image
not
available




LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN



SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN.

HERAUSGEGEBEN

VON DR. H. BUNTE IN KARLSRUHE,

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN KARLSRUHE,

GENERALSECRETÄR

ACHTUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

MIT 1 TAFEL UND 597 ABBILDUNGEN

MÜNCHEN UND LEIPZIG.

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG.

1895.

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

Berichte aus Vereinen.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Marktbericht.



SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B., Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 13, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

An unsere Leser!

Unser Journal tritt mit dem Jahr 1895 in eine neue Phase seiner Entwickelung: statt des bisherigen Erscheinens alle 10 Tage soll von nun an jede Woche ein Heft ausgegeben werden, um unseren Lesern die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung möglichst rasch zur Kenntniss zu bringen und die Fachwelt von allen bemerkenswerthen Vorkommnissen auf diesen und verwandten Gebieten thunlichst schnell und vollständig zu unterrichten. Wir glauben mit dieser Erscheinungsweise den Wünschen unserer Fachgenossen entgegenzukommen und hoffen um so mehr auf deren volle Zustimmung, als diese Veränderung mit keinerlei Opfer von ihrer Seite verknüpft ist, da der Abonnementspreis derselbe bleibt und für alle unsere Vereinsmitglieder die wöchentliche Zusendung wie früher direct portofrei erfolgt.

Als vor nunmehr 10 Jahren, im Juli 1884, mit der neuen Organisation des Vereins die Leitung unseres Journals ausschliesslich in die Hände des Generalsekretärs überging, wurden die früher 14tägigen Perioden des Erscheinens auf 10 Tage verkürzt und statt jährlich 24, seitdem 36 Hefte ausgegeben. Schon damals war von Seiten der berufenen Vertreter des Journals und Vereines, Dr. Schilling und E. Grahn, im Hinblick auf die wachsende Bedeutung der von uns vertretenen Fächer, das zehntägige Erscheinen als ein Provisorium bezeichnet worden, und es war ein rascheres Erscheinen in Aussicht genommen, sobald das Bedürfniss sich weiter steigern sollte. Inzwischen ist seit 5 Jahren der äussere Umfang des Journals bedeutend erweitert und es schien nunmehr der Zeitpunkt gekommen, der raschen Entwickelung auf allen von uns vertretenen Fachgebieten durch ein wöchentliches Erscheinen des Journals entgegen zu kommen. Unter Zustimmung des Vorstandes unseres Vereins hat sich Verlag und Redaction zu diesem Schritt entschlossen und Anordnung getroffen, dass von jetzt ab am Ende jeder Woche das Gasjournal in den Händen unserer Leser sich befinden kann. Durch diese Einrichtung hoffen wir nicht allein das rege Leben, welches auf dem Gebiete der Licht- und Wasserversorgung herrscht, noch besser als seither zum Ausdruck bringen zu können, sondern auch unsere Fachgenossen, die wir mittelbar oder unmittelbar fast alle zu unseren Mitarbeitern rechnen dürfen, zu eifriger Betheiligung an dem Austausch der Meinungen und Erfahrungen anzuregen. Denn nur mit ihrer thatkräftigen Unterstützung, die uns bisher in so reichem Maasse zu Theil geworden ist, sind wir im Stande, das Ziel unseres Journals immer besser zu erreichen und ein vollständiges und getreues Bild zu geben von der technisch-wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Entwickelung des gesammten Beleuchtungswesens, insbesondere der Gasbeleuchtung und der Wasserversorgung.

Redaction und Verlag des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

Die Gasbahn in Dessau.

Am 15. November kam in Dessau die erste Gasbahn[1]) in regelmässigen Betrieb. Dieselbe hat zunächst eine Länge von 4,4 km und setzt sich aus zwei Strecken (Post—Friedhof III, 2,5 km; Bahnhof—Leopolddankstift, 1,9 km) zusammen. Das Geleise ist aus »Phönix«-Rillenschienen No. 7 mit normaler Spurweite (1,435 m) gebaut und wiederholt in scharfen Kurven geführt, deren eine nur 12 m Radius hat. Ausser mehreren geringeren Steigungen findet sich eine solche vom Verhältniss 1 : 30 auf 140 m Länge, an deren oberem Ende eine scharfe Kurve sich anschliesst. Die Strecke Post-Friedhof III wurde am obengenannten Tage, die andere am 6. December eröffnet.

Der Wagenpark der Bahn besteht vorläufig aus 9 Gasmotor-Wagen, System Lührig, sog. »kleiner Typ«. Auf jedem Wagen liegt unter einer Sitzreihe ein Gasmotor von 7 PS., der zwei einander wagrecht gegenüberliegende Cylinder hat, deren Kolben auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeiten; die

[1]) S. den Aufsatz von Komper, ds. Journ. 1893, S. 505, und die Abhandlung von v. Gostkowski, ds. Journ. 1893, S. 650.

Motoren sind mit Ventilsteuerung und elektrischer Zündung versehen und von der **Gasmotorenfabrik Deutz** geliefert. Der Raum, worin der Motor untergebracht ist, ist nach unten und gegen das Wagen-Innere dicht abgeschlossen, von aussen dagegen durch eine grössere, zweiflügelige Thür und zwei kleinere Fallthüren bequem zugänglich. Nebenstehende Abbildung (Fig. 1) zeigt bei geöffneten Thüren die Anordnung des Motors. Bei geschlossenen Thüren verräth nur die halbkreisförmig nach unten vorstehende Schwungrad-Verkleidung die Lage des Motors (vgl. Fig. 2) und von der andern Seite gesehen unterscheidet sich der Wagen durch nichts von einem modernen Strassenbahnwagen für Pferde- oder elektrischen Betrieb (vergl. Fig. 3). Der Auspuff der Motoren erfolgt geräuschlos nach unten. Das zum Betrieb erforderliche Gas (gewöhnliches, verdichtetes Leuchtgas) führt der Wagen in drei starkwandigen schmiedeeisernen Behältern mit sich, von denen der eine, grössere, unter der zweiten Sitzreihe, die beiden anderen unter dem Wagenkasten quer vor und hinter den Rädern angeordnet sind. Letztere sind in Fig. 1 sichtbar. Die drei Behälter haben zusammen 0,8 cbm Inhalt; die Gasfüllung hat anfangs 6 Atmosphären Druck. In ganz derselben Weise führen seit



Fig. 1.



Fig. 2.

Jahrzehnten die Eisenbahnwagen das zur Beleuchtung dienende Oelgas mit sich, welches in ähnlichen cylindrischen Behältern auf mindestens denselben Druck comprimirt ist. Bei den Gas-Strassenbahnwagen wird aus diesen Behältern die **Kraft**, bei den Eisenbahnwagen das **Licht** entnommen. Die von Manchen bei Gasmotorwagen befürchtete Explosionsgefahr ist bei der jetzigen Construction ebenso ausgeschlossen, wie man noch nicht von explodirten Gasmotoren oder Eisenbahnwagen gehört hat, obwohl in Deutschland jetzt sicher 26000 Gasmotoren ständig in Betrieb sind und die Mehrzahl aller Personenwagen der Eisenbahnen verdichtetes Gas zur Beleuchtung mit sich führen. Ein kürzlich in Dresden vorgekommener Brand eines Gasbahnwagens ist auf grobe Fahrlässigkeit des Personals und auf eine ältere Construction der Anschlussteile zum Anlegen des Füllschlauches zurückzuführen, indem die Anschlusskappe nicht, wie bei den Dessauer Wagen, ganz ausserhalb, sondern innerhalb des Wagens liegt. Solche gelegentliche Brände sind bei elektrisch betriebenen Bahnen in Folge Durchbrennens der Anker der Elektromotoren oder Ueberhitzung der zur Regulirung dienenden Widerstände wiederholt vorgekommen, ohne dass dadurch die Güte und Brauchbarkeit des ganzen Systems irgendwie in Frage gestellt worden wäre.

Der Kühlwasservorrath bei den in Dessau laufenden Wagen beträgt etwa 300 l, das Gewicht des betriebsfertigen Wagens rund 6 t, wird aber in Zukunft noch leicht verringert werden können. Die Wagen enthalten 12 Sitzplätze innen, 15 Stehplätze aussen, können also mit Einschluss des Wagenführers bequem 28 Personen befördern.

Die Fahrgeschwindigkeit ist innerhalb weiter Grenzen beliebig einstellbar; die behördlich gestattete Höchstgeschwindigkeit ist 12 km in der Stunde. Zur Regulirung der Geschwindigkeit dient ein am Führerstand befindlicher Hebel, in dessen unmittelbarer Nähe ein zweiter Hebel für Vor- und Rückwärtsfahrt, sowie der eine Signalglocke tragende Bremsgriff sich befindet. Bei den der Betriebseröffnung vorhergegangenen Probefahrten erwiesen sich die Wagen als sehr manövrirfähig;



Fig. 3.

die Bremsversuche ergaben, dass die Wagen aus der Höchstgeschwindigkeit auf 2 m zum Stillstand gebracht werden können. Der Motor arbeitet während der Fahrt mit 250 Umläufen, bei kurzem Stillstand des Wagens mit 80 Umläufen leer; bei längerem Aufenthalt wird er abgestellt und dann durch Drehen am Schwungrad wieder in Gang gebracht, wozu ein Mann, der Wagenführer, ausreicht.

In der Nähe der Endstationen (Bahnhof, bezw. Friedhof III) befinden sich die beiden Comprimirstationen, welche die Aufgabe haben, das der Strassenleitung entnommene Leuchtgas zu verdichten. Eine solche Station ist ein ganz kleines, unauffälliges, nur einen Raum von etwa $4^1/_2 \times 4^1/_2$ m im Lichten enthaltendes Häuschen, worin ein mit einer Gaspumpe direct gekuppelter Gasmotor von 8 PS. aufgestellt ist. An der Aussenseite des Häuschens sind unter einem Vordach

zwei grosse, kesselartige Sammelbehälter für das auf 8 Atm. Druck verdichtete Gas, sowie zwei Kühlgefässe für den Motor untergebracht. Von jeder Station führt eine kurze unterirdische Leitung bis zum Geleise der Strassenbahn hin, wo durch eine hydrantartige Vorrichtung das verdichtete Gas entnommen werden kann.

Der Betrieb auf den beiden Strecken erfolgt z. Z. durch je drei (Sonntags je vier) Motorwagen in der Weise, dass alle 15 Minuten an jedem Ende jeder Strecke ein Wagen abfährt, dessen Gasvorrath für zwei Hin- und Rückfahrten ausreicht[1]) und dann durch Herstellung einer Schlauchverbindung mit dem oben erwähnten Hydranten erneuert werden muss, wozu ein Aufenthalt an der Endstation von etwa 3 Minuten erforderlich ist; je nach Bedarf wird gleichzeitig auch frisches Kühlwasser eingelassen. Es besteht die Absicht, demnächst einen $7^1/_2$ Minutenverkehr einzuführen.

Als Fahrpreis werden mittels des Zahlkasten-Systems einheitlich 10 Pf. für jede Strecke erhoben; doch ist es gestattet, am Leopolddankstift von der einen zur anderen Linie ohne Nachzahlung umzusteigen, so dass man für 10 Pf. nahezu 4 km fahren kann.

Die Ergebnisse seit der Eröffnung haben allen Erwartungen vollauf entsprochen, dieselben sogar noch übertroffen. Die technische Leistungsfähigkeit des neuen Systems erwies sich glänzend, indem bei starkem Andrang an den Eröffnungstagen und den Sonntagen wiederholt anstatt 28 Personen deren 50 bis 60 mit einem Wagen befördert werden mussten, wobei sich nicht nur die vorgeschriebene Geschwindigkeit leicht innehalten liess, sondern sogar 13 km in der Stunde gefahren werden konnten. Ein Motorwagen konnte den andern, dessen Motor ausser Betrieb gesetzt war, die vorerwähnte Steigung hinaufschieben, obgleich beide Wagen zahlreich besetzt waren. Eine hübsche Episode war es, dass von den in Deutz bei Köln von der Gasmotorenfabrik Deutz und der Firma van der Zypen und Charlier fertiggestellten Motorwagen der erste noch in Deutz mit verdichtetem Gase versehen worden war und bei seiner Ankunft in Dessau nach fünftägiger Eisenbahnfahrt mit dem Deutzer Gase die ganze Strecke vom Bahnhof bis zum anderen Ende der Stadt, wo das Depot liegt, durchfuhr, ein glänzender Beweis von der Dichtigkeit der Gasbehälter und der Transportfähigkeit der Gaskraft.

Auch die wirthschaftlichen Ergebnisse sind bisher sehr befriedigende: In der zweiten Hälfte des November wurden auf der zuerst eröffneten Strecke Post—Friedhof III über 24000 Personen befördert; unter 600 pro Tag ist die Zahl der Fahrgäste auf dieser Strecke seither nicht herabgegangen. Noch lebhafter ist der Verkehr auf der am 6. December eröffneten zweiten Strecke, welcher noch nicht unter 1000 Personen pro Tag herabging. Im Ganzen sind vom Eröffnungstage bis zum 10. December (also in 25 Tagen) über 40000 Personen mit der Gasbahn gefahren[2]). Aus diesen Zahlen geht deutlich hervor, wie viel Anklang das neue Verkehrsmittel bei der Bevölkerung von Dessau (42500 Einw.) und Umgebung gefunden hat. Schon sind aus dem Publikum heraus Wünsche nach dem Ausbau weiterer Gasbahnlinien laut geworden und in einer am 19. December stattgehabten Generalversammlung der Strassenbahn-Gesellschaft wurde beschlossen, das Anlagekapital auf M. 500000 zu erhöhen und den Betrag von M. 180000 zum Bau zweier neuer Strecken (Post—Bahnhof und Leopolddankstift—Raffinerie, 0,98 bzw. 1,24 km lang), zur Beschaffung von drei neuen Motorwagen (1 mit 7, 2 mit 10 PS), vier Anhängewagen und eventuell der zum Gütertransport erforderlichen Einrichtungen zu verwenden. Das Anlagekapital für den ersten Ausbau (4,4 km Strecke, 2 Comprimirstationen, 9 Motorwagen, Remise, Reperaturwerkstatt und Verwaltungsbureau betrug M. 325000, d. i. rund M. 73000 pro Nutzkilometer.

Seit der Betriebseröffnung haben zahlreiche Interessenten des In- und Auslandes die Dessauer Gasbahn besichtigt und sich von den grossen Vorzügen der neuen Betriebsart überzeugen können. Ebenso laufen bei der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft und beim Magistrat der Stadt Dessau fast täglich Anfragen über den Betrieb der Gasbahn von Behörden, Privaten und Zeitungsredactionen ein, so dass zu erwarten steht, dass bald auch andere Städte Gasbahnen erhalten werden.

Die Vorzüge des Gasbetriebs für Strassenbahnen ergeben sich fast alle aus dem Umstand, dass das Kraftmittel, d. h. das Gas, nicht während des Betriebes ununterbrochen zugeführt werden muss, sondern vor Beginn des Betriebes oder in Betriebspausen im Wagen aufgespeichert wird, ähnlich wie bei Dampflocomotiven und elektrischen Accumulatorwagen. Da aber letztere sich bis heute nicht bewährt und Dampfbahnen im Innern der Städte der Rauchbelästigung und des kostspieligen Betriebes wegen nur vereinzelt Anwendung gefunden haben, so hat von allen Systemen, die z. Z. für den Betrieb von Strassenbahnen ernstlich in Betracht kommen können, nur die Gasbahn den Vorzug, dass jeder Wagen ein in sich abgeschlossenes Ganzes bildet und während der Fahrt sowohl von der Kraftstation, als auch von den andern Wagen vollkommen unabhängig ist. Der Gasmotorwagen kann ohne Weiteres auf jedem Geleise fahren, ohne eine Zuleitung für das Kraftmittel zu erfordern. Die oberirdischen Leitungsnetze, wie sie jetzt bei den elektrischen Bahnen üblich sind, kommen bei Gasbahnen völlig in Wegfall, damit zugleich neben ihren Anlagekosten und den Beträgen für ihre Instandhaltung, Verzinsung und Amortisation auch alle ihre unangenehmen Eigenschaften: Hässliche Verunstaltung des Strassenbildes, Beeinträchtigung des Verkehrs, insbesondere auch der Löscharbeiten bei Brandfällen, Störung und nicht selten sogar empfindliche Schädigung der Fernsprechanlagen (allein in den letzten paar Monaten entstanden in Barmen, Bochum, Dortmund und Belgrad Schadenfeuer in den Fernsprech-Aemtern durch zufällige Berührung der Fernsprechdrähte mit den Leitungsnetzen der elektrischen Bahnen) und ferner alle die durch Schadhaftwerden der Drähte entstehenden Störungen des Strassenbahnbetriebes selbst.

Eine fernere Quelle von Ersparnissen sowohl in Bezug auf die Anlage, wie auf die Betriebskosten beim Gasbetrieb bildet die Kraftstation. Eine elektrische Bahn, auf welcher 6 Wagen von je 7 PS. ständig fahren sollen, erfordert in ihrer Centrale eine Kraftquelle von wenigstens 60 PS., in der Regel Dampfmaschinen mit Kesseln und hohem Schornstein. Eine solche Anlage braucht viel Raum, ausserdem mindestens zwei Mann Bedienung und muss so lang in Betrieb sein, als Wagen auf der Strecke fahren sollen. Die Comprimirstation der Gasbahn erfordert dagegen nur sehr wenig Raum (sie kann wenn nöthig in einem Keller untergebracht werden), verursacht weder Rauch noch Russ noch Geräusch, wird nur von einem Mann bedient und braucht nicht den ganzen Tag im Betriebe zu sein. In Dessau z. B. ist jede Comprimirstation täglich nur drei Stunden im Gang, der dieselbe überwachende Arbeiter hat also Zeit zu anderer Verwendung frei. Die nur achtpferdigen

[1]) Es bleibt nach der zweiten Rückfahrt immer noch eine reichliche Reserve. Seit dem 23. December ist der Zehn-Minuten-Verkehr eingeführt.

[2]) In den ersten 32 Tagen wurden 11840 Wagenkilometer gefahren und 51700 Personen befördert, also 4,36 Personen pro Wagenkilometer. Vom 6. bis 18. December wurden durchschnittlich 3,63 Personen pro Wagenkilometer befördert. Dieser Verkehr würde, auch wenn er sich in den Sommermonaten nicht steigerte, bereits für das erste Betriebsjahr eine befriedigende Verzinsung ergeben.

Motoren dieser Stationen könnten bei voller Beanspruchung den ununterbrochenen Betrieb von 20 Motorwagen aufrecht erhalten; elektrischer Betrieb würde dazu eine Centrale mit **wenigstens 200 PS.** erfordern. Da beim Gasbetrieb die einzelnen Wagen von der Kraftstation unabhängig sind, so kann eine Betriebsstörung in der Station den Verkehr auf der Strecke nicht unterbrechen, was bei elektrischen Bahnen nicht selten vorkommt. Da die Gasmotorenwagen aber auch von einander unabhängig sind, so bleibt eine Störung im Triebwerk eines Wagens auf diesen Wagen allein beschränkt; die andern werden dadurch nicht im mindesten behelligt, vielmehr nimmt der nächste Wagen den defect gewordenen einfach mit. Bei elektrischem Betrieb dagegen bleiben alle an dieselbe Speiseleitung angeschlossenen Wagen stehen, wenn nur an einem derselben eine Störung, z. B. Durchbrennen des Ankers, vorkommt. Ein weiterer, in Amerika immer häufiger sich zeigender Nachtheil elektrischer Bahnen, die oft von schweren Folgen begleitete Beschädigung von Gas- und Wasserleitungen durch verirrte elektrische Ströme[1]), ist natürlich bei der Gasbahn ebenfalls ausgeschlossen.

Alles in Allem darf man wohl jetzt schon sagen: Die Gasbahn wird unter den bisher bekannten Systemen motorischen Strassenbahnbetriebes in Bezug auf Zuverlässigkeit des Verkehrs, Billigkeit der Anlage und des Betriebes und Unschädlichkeit gegenüber Fernsprech-Anlagen und Gas- und Wasserleitungen eine ganz besondere Stelle einnehmen und eröffnet der Gasindustrie eine Absatzquelle, die in Folge ihrer Quantität (in Dessau erwartet man schon für das erste Jahr einen Consum von mindestens 150000 cbm) und gleichmässige Vertheilung über das ganze Jahr — wahrscheinlich wird sogar im Sommer mehr Strassenbahngas verbraucht werden, als im Winter — von keiner technischen Verwendungsart des Gases übertroffen wird. Neben dem Auerlicht wird dies abermals eine bedeutende Stärkung für die Gasindustrie sein, mit der wir getrost in das neue Jahr hineingehen können!

Ueber Glühlichtbeleuchtung mit Wassergas.

Von H. Dieks, Ingenieur, Fürstenwalde.

In dem Vortrage des Herrn Dr. Strache, Wien, über »Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergas«[2]) wird besonders hervorgehoben, dass der Effect von Glühkörpern durch Benutzung von nicht mittels Schwefelsäure gereinigtem, resp. nicht von Eisenkohlenoxyd befreitem Wassergase erheblich beeinträchtigt wird. Herr Dr. Strache führt an, dass ein Fahnehjelm-Kamm nach nur 15-stündigem Brennen bereits unbrauchbar war, weiter, dass ein Wassergas-Auerstrumpf, welcher nur 7 Stunden mit demselben Gase gebrannt wurde, sich vollständig braun färbte.

Derartig überraschend ungünstige Resultate waren mir, bei sachgemässer Behandlung der Brenner, bisher unbekannt und habe ich auch selbst solche Ergebnisse bei photometrischen Messungen von Wassergasglühkörpern kein einziges Mal erhalten, falls das angewandte Wassergas mittels der gewöhnlichen Eisenreinigungsmasse genügend von Schwefelverbindungen gereinigt war. Ich erlaube mir daher im Folgenden die Resultate von mir ausgeführter photometrischer Messungen von Fahnehjelm-Kämmen und Wassergas-Auerbrennern zu veröffentlichen.

Die zunächst folgenden Zahlen entstammen aus Messungen, welche jeweils angestellt werden, bevor grössere Sendungen von Magnesia-Kämmen an die Abnehmer verschickt werden.

Abnahme des Lichts von Fahnehjelm-Kämmen bei Benutzung von nicht mittels Schwefelsäure gereinigtem Wassergase[1]).
(Consum 180 l).

Std.	Kerzen	Std.	Kerzen	Std.	Kerzen	Std.	Kerzen
0	40	0	35	0	46	0	38
17	34	19	33	18	46	19	38
24	30	50	30	23	36	27	38
43	28	69	28	47	18	43	30
47	28	92	16	66	12	49	29
66	25	Mittel = 29 Kerz.		Mittel = 29 Kerz.		67	24
91	17					Mittel = 33 Kerz.	
115	12						
Mittel = 25 Kerzen.							

Es geht aus nachstehenden Zahlen hervor, dass auch bei Auerbrennern die Abnahme des Lichts bis zu 500 Stunden kaum bemerkbar ist.

Abnahme des Lichts von Wassergas-Auerbrennern bei Benutzung von nicht mittels Schwefelsäure gereinigtem Wassergase. (Verschiedene Brennertypen).
(Consum 200 l.)

I.		II.		III.		IV.	
Std.	Kerzen	Std.	Kerzen	Std.	Kerzen	Std.	Kerzen
0	50	0	60	0	58	0	70
16	52	15	60	24	58	48	70
25	52	23	61	72	59	96	65
64	52	79	60	96	58	120	65
73	55	190	60	175	58	144	63
91	53	214	60	263	62	216	65
118	53	308	58	407	62	264	62
137	52	352	60	671	57	312	60
161	53	400	58	767	48	360	60
186	50	472	57	959	48	400	59
214	52	520	57			450	57
239	50	568	58			550	57
265	50	592	57			800	52
281	50	712	48			900	50
354	50	752	45				
402	50	776	45				
450	45						
474	45						
498	40						

Was nun die Ausscheidung des Eisenoxyds aus dem im Wassergase vorhandenen Eisenkohlenoxyd betrifft, so ist dieselbe bei beiden Glühkörpern bemerkbar; dasselbe setzt sich bei den Fahnehjelm-Kämmen in geringem Maasse am oberen Ende desselben an und zwar grössten Theils da, wo die Flamme den Kamm weniger trifft, also auch eine Beeinträchtigung des Lichts nicht wesentlich stattfinden kann. Ebenso verhält sich der Ansatz des Eisenoxyds beim Auerstrumpf, auch dort fand ich denselben meistens im oberen Theil des Strumpfes.

Hält nun ein Fahnehjelm-Kamm, wie obenstehende Messungen in der Praxis nachweisen, durchschnittlich 80 Stunden bei durchschnittlich 29 Kerzen, so kostet die Lichtmenge desselben (Consum 180 l und 5 Pf. Verkaufspreis von Wassergas und 15 Pf. Verkaufspreis des Kammes):

pro Brennstunde: an Gas $0{,}18 \cdot 5 = 0{,}90$ Pf.

an Kamm $\frac{15}{80} = 0{,}187$ „

zusammen 1,087 Pf.

pro 1000 Stunden-Kerzen $\frac{1000 \cdot 1{,}087}{29}$ oder 37,5 Pf.

[1]) Solche Fälle ereigneten sich z. B. in Boston, Brooklyn, Cincinnati, S. Francisco und a. O. In England kamen einige ähnliche Fälle vor, u. A. in Blackpool, Bradford und Preston; dieselben veranlassten die Herausgabe strenger Vorschriften für die Leitungsanlagen der elektrischen Bahnen seitens des Board of Trade.

[2]) Ds. Journ. 1894, S. 637.

[1]) Nach den letzten Versuchen mit neuen Kämmen gestalten sich die Licht-Resultate nach günstiger, indem diese Kämme beim gleichen Consum von 180 l ein Anfangslicht von 48 Kerzen geben. D. V.

Für die Kostenberechnung des Wassergasglühlichtes mit Auerstrumpf lege ich die Daten der Colonne IV zu Grunde, da dieselben von neueren Brennern herrühren. Nach denselben besitzt der Strumpf bei einer Anfangslichtstärke von 70 Kerzen nach 900 Stunden noch 50 Kerzen. Ich nehme jedoch nur 500 Stunden an, wobei sich eine Durchschnittslichtstärke von 62 Kerzen ergibt. Consum 200 l. Strumpf M. 1,70:

pro Brennstunde: an Gas $0,2 \,.\, 5 = 1,00$ Pf.

Strumpf $\frac{1,70}{500} = 0,34$ »

1,34 Pf.

pro 1000 Stunden-Kerzen : $\frac{1000 \,.\, 1,34}{62} = 21,06$ Pf.

Nach augenblicklichen Versuchen mit Wassergas-Auerbrennern ergeben die neuesten Strümpfe ein Licht von 90 Kerzen bei 210 l Consum.

Nach meinen nunmehr 10jährigen Erfahrungen in der Incandescenzbeleuchtung mit Wassergas dürften die so erheblich von der Praxis abweichenden Resultate des Herrn Dr. Strache entweder ihren Grund darin haben, dass die Rohrleitung, aus welcher das Wassergas den Lampen zugeführt wurde, im Innern, vielleicht in Folge ungenügender Reinigung des Wassergases von seinen Schwefelverbindungen, stark mit Eisenverbindungen etc. bedeckt ist und dieselbe quasi zu einem Eisenkohlenoxydentwickler geworden ist, oder darin, dass sehr eisenhaltige Coke zur Bereitung des Wassergases verwendet wurde. Ich kann mir diese Sache nicht anders erklären.

Das Gas zu meinen Messungen wurde aus einer Rohrleitung entnommen, durch welche seit 8 Jahren Wassergas passirt und bei welcher Leitung bei Legung derselben speciell auf Wassergas keine Rücksicht genommen wurde; die Rohre derselben wurden, wie dieselben von der Giesserei verschickt werden — also innen und aussen getheert — gelegt. Nur eine kurze Zeit lang fanden etwas grössere Abscheidungen von Eisenoxyd bei den Brennern statt. Der Grund hierfür war, in Folge der Vergrösserung der Wassergas-Anlage auf das Doppelte, die nicht mehr genügende Reinigung des Wassergases von seinen Schwefelverbindungen. Nachdem jedoch dieselbe, dem doppelten Consum entsprechend, vergrössert worden war, blieben diese starken Ausscheidungen fort und haben dieselben nachher keinen nachtheiligen Einfluss auf das Licht mehr ausgeübt.

Um bei Neu-Anlagen für Beleuchtung mit nichtcarburirtem Wassergase keine Anstände mit Incandescenzbrennern zu haben, empfiehlt es sich, die zu legenden Rohre im Innern gut zu theeren, damit das Kohlenoxyd des Wassergases möglichst wenig in Berührung mit dem Eisen tritt und dadurch die Bildung von Eisenkohlenoxyd im Rohrnetz verhütet wird. Es hat sich dies in der Praxis sehr gut bewährt und dürfte daher die Aufstellung von Schwefelsäure-Scrubbern nicht erforderlich sein. Vielmehr kann man getrost dasjenige Eisenkohlenoxyd, welches auf der Wassergascentrale selbst entsteht, mit in Kauf nehmen, wie sich dies aus den angeführten Daten für Fahnehjelm- und Auerbeleuchtung ergibt, und wonach die Beleuchtung mit Wassergas-Auerlicht ca. den 7. Theil der gewöhnlichen Kohlengasbeleuchtung (nach Strache den 12. Theil) und immer noch den 2,4 Teil der gleichen Leuchtkraft im elektrischen Bogenlicht kostet (nach Strache den 4. Theil).

Sollte im anderen Falle Wassergas in eine vorhandene, schon lange gelegte Rohrleitung geleitet werden und dieselbe im Innern ohne Theerung sein, wodurch sich also grössere Mengen von Eisenkohlenoxyd bilden könnten, so dürfte die Aufstellung von Schwefelsäure-Scrubbern auf der Wassergascentrale zum grössten Theil wieder paralysirt werden, da dann das auf der Centrale von Eisenkohlenoxyd befreite Wassergas nachher im Rohrnetz wieder Eisenkohlenoxyd aufnehmen und in grösstem Maasse der status quo ante wieder hergestellt würde.

Ich kann hier nur lobend bestätigen, dass thatsächlich eine Auerlampe, bei welcher das Wassergas vorher durch einen kleinen Strache'schen Schwefelsäurescrubber, welcher vor dem Photometer placirt war, geleitet wurde, sich sehr gut hielt und dieselbe noch nach 1300 Stunden ein gutes Licht gab.

Für den Grossbetrieb dürften aber hauptsächlich der Aufstellung von Schwefelsäure-Scrubbern entgegenstehen: Vertheuerung der Anlage (die Scrubber müssten am zweckmässigsten aus Blei bestehen); Transport und Hebung der Schwefelsäure auf die Scrubber; Verkauf der ablaufenden eisenhaltigen Schwefelsäure, da ohne denselben das Schwefelsäure-Verfahren der Kosten wegen kaum durchführbar ist.

Zweck meiner vorstehenden Darlegung soll der Nachweis sein, dass bei sachgemässem Betrieb einer Wassergasanlage und gut verlegtem Rohrnetz die Incandescenzbeleuchtung mit nicht durch Schwefelsäure gereinigtem Wassergase sehr gut möglich ist und sich auch bereits bewährt hat.

Zur Berechnung eiserner Behälter.

Von Professor Dr. Philipp Forchheimer in Graz.

Ein waagrechter, mit Wasserdruck belasteter, an beiden Enden frei aufruhender Blechstreifen Fig. 4, bildet einen Träger, dessen Inanspruchnahme auf »Biegung« in bekannter Weise berechnet werden kann. Bei dieser Biegung behält bekanntlich die Mittelfaser des Streifens ihre ursprüngliche Länge bei, so dass, weil sie sich krümmt, ihre Enden sich einander ein wenig nähern. Auch die Berechnung eines biegsamen Hängeblechs Fig. 5, das an beiden Enden durch unverrückbare Gelenke festgehalten wird, um welche das Blech



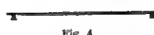


Fig. 4. Fig. 5.

»wippen«, das heisst sich drehen kann, bietet keine Schwierigkeit. Langwieriger ist die mathematische Ermittelung der Inanspruchnahme bei einem ursprünglich waagrechten Blech mit unverrückbaren Enden, welches sich unter dem Einflusse des Wasserdrucks durchbiegt und daher in zusammengesetzter Weise, sowohl als Hängeblech als auch als Träger wirkt. Die bezüglichen Formeln sind nun in einer kürzlich erschienenen kleinen Schrift[1]) entwickelt und zugleich ist ihnen eine Tabelle beigefügt, bei deren Benutzung sich in beliebigen praktisch vorkommenden Einzelfällen die auftretenden Inanspruchnahmen rasch ausrechnen lassen. Es zeigt sich hierbei, dass man nahezu richtige Ergebnisse auch bei Anwendung eines einfachen Näherungsverfahrens[2]) erhält, welches sich weiter auf den Fall übertragen lässt, dass von vorneherein bereits ein kleiner Hängepfeil vorhanden war, der sich unter dem Einflusse des Wasserdruckes entsprechend vergrössert. Sind Gelenke an den Auflagern vorhanden, so tritt die grösste Spannung in der Mitte zwischen den Auflagern auf, und zwar ist sie bei festen Gelenken kleiner als bei verschiebbaren. Ist das Blech hingegen an den beiden Auflagern unverrückbar eingeklemmt, so wird es an letzteren selbst am stärksten beansprucht, und, wie die Rechnung zeigt, fast gleich stark, ob die eingeklemmten Enden sich verschieben können oder nicht. Bemerkt werde noch, dass die verschiebbare Einklemmung — wenn auch ohne ausdrückliche Hervorhebung der Verschieblichkeit — den Belastungsfall bildet,

[1]) Ph. Forchheimer: Die Berechnung ebener und gekrümmter Behälterböden. Berlin, 1894; Sonderdruck aus der Zeitschrift f. Bauwesen.

[2]) Für gespannte und zugleich belastete Stäbe ist ein ganz ähnliches Verfahren entwickelt von Engesser, Nebenspannungen und Zusatzkräfte, II. Berlin 1893, S. 73—76.

welcher unter dem Namen »an beiden Enden eingemauerter Träger« oder unter einer ähnlichen Bezeichnung in zahlreichen Druckwerken aller Art wiederkehrt. Unter sonst gleichen Umständen ist das Maximalmoment bekanntlich bei freiem Aufruhen anderthalbmal so gross wie bei der verschiehlichen Einmenerung; hält man die Enden fest, so erscheint dieses Verhältniss häufig völlig verändert, weil die Unverrückbarkeit, wie erwähnt, Vortheile nur gewährt, wenn das Blech um seine Enden, wie um Gelenke wippen kann. Nachstehendes, in der angegebenen Schrift behandeltes Beispiel soll dies näher erläutern. Es betrifft ein Eisenblech von 1 m Spannweite und 1 cm Stärke, welches durch 0,2 kg Wasserdruck auf den qcm belastet wird; die Inanspruchnahmen in kg pro qcm zeigen sich wie folgt:

Enden mit Gelenk		eingeklemmt	
verrückbar	unverrückbar	verrückbar	unverrückbar
1500	875	1000	1005

Im Hinblick auf die wirkliche Ausführung ist bei Behälterböden noch zu bedenken, dass sich deren gelenkartige Drehbarkeit kaum erzielen lässt und dass die Auflager meist durch Nietreihen erheblich geschwächt werden, so dass sich der gefährliche Querschnitt gewöhnlich in einer solchen Nietreihe befinden wird.

Bezüglich der ebenen runden am Rande wippbar festgehaltenen oder eingeklemmten Scheibenböden, sowie der flachen Kugelböden, welche derart befestigt sind, dass sie um den Randkreis wippen können, werde wieder auf die Quelle verwiesen. Dagegen werde hier auf den noch nicht behandelten Fall eingegangen, dass der Boden eine flache Kugelhaube bilde, die längs ihres kreisförmigen Randes unverrückbar und undrehbar eingeklemmt ist. Die Untersuchung wird zugleich das Näherungsverfahren andeuten, welches bei den schon gelösten Aufgaben zum Ziele führte. Es bedeute (vgl. Fig. 6)



Fig. 6.

h die Dicke des Bodenbleches,
r den Behälterhalbmesser,
p den Wasserdruck auf die Flächeneinheit,
f den Pfeil der Kugelhaube bei leerem Behälter,
z die Senkung, welche die Bodenmitte bei Füllung des Behälters erfährt,
E den Elasticitätsmodul,
μ den Coefficienten der Quercontraction

Da der Meridianbogen ACB des Bodens sehr flach sein soll, beträgt der Unterschied zwischen seiner Länge und der der von ihm überspannten Sehne AB näherungsweise nach bekannter Formel $\frac{4}{3}\frac{f^2}{r}$. Bei der Füllung des Behälters vergrössert sich der Pfeil auf $f + z$. Die Bogenlänge nimmt also — bei unverrückbarem Randkreis — während der Füllung um $\frac{4}{3}\frac{(f+z)^2}{r} - \frac{4}{3}\frac{f^2}{r} = \frac{4(2fz+z^2)}{3r}$ zu. Die Längeneinheit des Bogens ABC vergrössert sich demnach

$$\frac{4}{3}\frac{2fz+z^2}{r} : 2r = \frac{2(2fz+z^2)}{3r^2} \quad . \quad . \quad . \quad (1).$$

Man kann annehmen, dass im Boden neben Zug- und Druckspannungen, die von Biegungmomenten stammen, nach allen Richtungen ein gleichförmiger Zug von der Grösse S pro Blechquerschnitt von der Länge 1 und der Dicke h herrscht. Da die Ausdehnung nach (1) bekannt ist, folgt für diesen Zug die Grösse

$$S = \frac{2}{3}\frac{2fz+z^2}{r^2}\frac{hE}{1-\mu} \quad . \quad . \quad (2).$$

Diese Zugkräfte S wirken auch am Rande der Kugelhaube in der Richtung des Meridians. Die Meridianneigung beträgt daselbst $2f:r$. Die lothrechten Theilkräfte der S betragen daher pro Längeneinheit des Randkreises $2fS:r$ und für den ganzen Rand

$$\frac{2fS}{r} \cdot 2\pi r = 4\pi f S = \frac{8\pi}{3}\frac{2fz+z^2}{r^2}\frac{fhE}{1-\mu}.$$

Es ist nun die Vorstellung zulässig, dass von dem Gesammtgewichte $\pi r^2 p$ des Behälterinhaltes der Theil

$$(1-\alpha)\pi r^2 p = \frac{8\pi}{3}\frac{2fz+z^2}{r^2}\frac{fhE}{1-\mu} = 4\pi f S \quad . \quad (3),$$

von der Kugelhaube als Hängeboden getragen wird und nur der Rest $\alpha\pi r^2 p$ als Scheibe. Nur der Bruchtheil αp der Last p bewirkt also Biegungsmomente, das heisst Veränderungen der Blechkrümmung, welche ebenfalls mit der Senkung z in ganz bestimmter Beziehung stehen. So findet Grashof[1]) für eine Scheibe, die am Rande derart eingeklemmt ist, dass sie sich verrücken kann, in der also keine gleichförmig vertheilte Spannung S auftritt, eine Gleichung, welche nach entsprechender Aenderung seiner Schreibweise die Form

$$z = \frac{3}{16}(1-\mu^2)\frac{\alpha r^4 p}{h^3 E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

annimmt. Die Vereinigung von (3) und (4) liefert nach Fortschaffung von α zur Bestimmung von z die Gleichung

$$z^2 + \left(2f + \frac{2h^2}{(1+\mu)f}\right)z = \frac{3}{8}(1-\mu)\frac{r^4 p}{fhE} \quad . \quad (5).$$

Sobald z bekannt ist, folgt im gegebenen Einzelfalle aus (4)

$$\alpha = \frac{16}{3}\frac{1}{1-\mu^2}\frac{h^3 E}{r^4 p}z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

und aus (3)

$$S = (1-\alpha)\frac{r^2 p}{4f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

Die grösste Zug- bzw. Druckspannung findet nach Grashof[2]) in den obersten bzw. untersten Fasern am Rande in der Richtung der Halbmesser statt und hat (vergl. Gl. 61 des Aufsatzes über Behälterböden) die Grösse $\frac{3}{4}\frac{r^2}{h^2}\alpha p$. Zu der Zuginanspruchnahme tritt dann noch die durch S hervorgerufene Spannung $\frac{S}{h}$ hinzu, so dass die grösste Inanspruchnahme auf Zug stattfindet und die Grösse

$$\sigma_{max} = \frac{S}{h} + \frac{3}{4}\frac{r^2}{h^2}\alpha p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

besitzt.

Ein Beispiel möge die Anwendung der Formeln veranschaulichen. — Der Boden eines runden eisernen 3 m hoch mit Wasser gefüllten Behälters habe 2 m Durchmesser, 2 cm Pfeil und 1 cm Blechstärke. Wie hoch ist das Eisen beansprucht? — Für Schweisseisen kann $E = 2000000$ und $\mu = 0{,}32$ angenommen werden. Ferner ist $f = 2$, $h = 1$, $r = 100$, $p = 0{,}3$ zu setzen. Gleichung (5) lautet dann

$$z^2 + \left(4 + \frac{2}{2{,}64}\right)z = \frac{3}{8} \cdot 0{,}68\,\frac{30\,000\,000}{4\,000\,000}$$

oder $z^2 + 4{,}758\,z = 1{,}9125$. Die Lösung dieser quadratischen Gleichung liefert $z = 0{,}373$ cm. Die Einführung dieses Werthes von z in (6) gibt

$\alpha = \frac{16}{3}\frac{1}{0{,}8976}\frac{2\,000\,000}{30\,000\,000}0{,}373 = 0{,}148$, so dass sich nach Gl. (7) weiter $S = 0{,}852\,\frac{3000}{8} = 319{,}5$ findet und sich nach (8) die grösste Beanspruchung des vollen Blechs

$\sigma_{max} = \frac{319{,}5}{1} + \frac{3}{4}\frac{10000}{1}\,0{,}148 \cdot 0{,}3 = 319{,}5 + 333{,}0 = 652{,}5$ kg pro qcm ergibt.

Wenn ferner am Rande eine Nietreihe angebracht ist und das Verhältniss der Festigkeit der Nietnaht zu der des vollen Bleches 0,6 beträgt, so findet sich die grösste Inanspruchnahme in der Naht zu 652,5 : 0,6 = 1088 kg pro qcm.

[1]) Grashof, Theorie der Elasticität und Festigkeit, Berlin 1878, Gl. (593).

[2]) Ebenda Gl. (594) und (595).

Wird der Pfeil des Behälterbodens vergrössert, so verringert sich die Inanspruchnahme wesentlich. Wenn bei dem eben betrachteten Boden beispielsweise $f = 20$ cm statt $= 2$ cm gemacht wird, so ermässigt sich die Durchbiegung z auf 0,005 cm, a auf 0,002 und S auf 374,2 kg pro cm Blech. Die grösste Inanspruchnahme σ_{max} beträgt dann nur mehr $374{,}2 + 4{,}5 = 378{,}7$ kg pro qcm Vollblech. Würde man den Pfeil noch weiter zunehmen lassen, so würde die gleichförmig vertheilte Spannung ungefähr wie der reciproke Werth der Pfeillänge abnehmen und die von dem Biegungsmomente stammende Spannung nahezu verschwinden. Wenn die Behälter nicht flachbodig sind und sie dabei, wie üblich, Umdrehungskörper mit lothrechter Achse bilden, treten in ihren Wandungen keine nennenswerthen Biegungsspannungen, sondern nur Drucke und Züge auf. Letztere sind in diesem Journal[1]) schon einmal berechnet worden: doch kann es in einfacherer Weise geschehen.

Es möge S die auf die Längeneinheit des Parallelkreises in der Meridianrichtung und T die auf die Meridianeinheit in der Parallelkreisrichtung im Punkte P wirkende Zug- oder Druckspannung und p den Wasserdruck pro Flächeneinheit im selben Punkte bezeichnen. Ferner bedeute r (Fig. 7) den Krümmungsradius des Meridians im Punkte P und n die Länge der in P errichteten Meridiannormalen zwischen P und der Behälterachse, dann gilt, wie in der neuen Schrift über Behälterböden nachgewiesen wird, allgemein

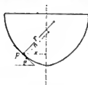


Fig. 7.

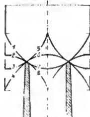


Fig. 8.

$$\pm \frac{S}{r} + \frac{T}{n} = p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

S ist stets leicht bestimmbar. Da die lothrechten Theilkräfte sämmtlicher S eines Parallelkreises bei Innenböden dem Gewichte der innerhalb dieses Kreises auf dem Boden lastenden Wassermenge und bei Aussenböden dem Gewichte der ausserhalb des Kreises lastenden Wassermenge gleich sein müssen, gilt, wenn das betreffende Gewicht mit G, der Parallelkreishalbmesser von P mit x und der Neigungswinkel des Meridians in P mit α bezeichnet wird

$$S = \frac{G}{2\,\pi\,x\,\sin\alpha} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Aus S ist nach (9) die Spannung T leicht abzuleiten, wenn man unter S, T, n, r und p nur die absoluten Werthe der Spannungen, der Längen und des Wasserdrucks versteht und für das Vorzeichen von $S:r$ in Gl. (9) und die Entscheidung, ob S und T zieht oder drückt, nachstehendes Schema benutzt (s. auch Fig. 8).

	Aeusserer Stützboden		Aeusserer Hängeboden		Innerer Stützboden		Innerer Hängeboden	
Form (nach Fig. 8)	1	2	3	4	5	6	7	8
Vorzeichen von $\frac{S}{r}$	—	+	+	—	—	+	+	—
S	Druck	Druck	Zug	Zug	Druck	Druck	Zug	Zug
T	Zug	Zug	Druck	Druck	Druck	Druck	Zug	Zug

Nach dieser Zusammenstellung ist beispielsweise bei einem äusseren Stützboden von der Form 1, nämlich mit nach oben gerichteter Hohlseite, $-\frac{S}{r} + \frac{T}{n} = p$ oder $T = n\left(p + \frac{S}{r}\right)$. Wenn r unendlich gross, das heisst der Boden ein Kegelboden ist, so lässt sich[1])

$$T = np \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

ohne Kenntniss von S angeben. Bei Kugelböden aller Art ist $r = n$ und nimmt daher (9) die Form

$$\pm S + T = rp \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

an. Da bei den inneren Hängeböden sowohl S als auch T Zugkräfte sind, ist bei ihnen die grössere dieser beiden Kräfte, oder, bei Berücksichtigung der Blechfestigkeit in der Walzrichtung und senkrecht hiezu, die im Vergleich zur zugehörigen Festigkeit grössere für die Wahl der Blechstärke allein maassgebend. Das Gleiche gilt bei den inneren Stützböden, bei welchen S und T Druckkräfte sind, nur ist ausserdem eine Versteifung gegen Einknicken nöthig. Bei den Aussenböden herrscht stets nach einer Richtung Zug, nach der anderen Druck und da empfiehlt es sich, bei der noch obwaltenden Unkenntniss über die Wirkung zwiefacher Spannung das Blech stärker zu machen sei, als jede der beiden Spannungen allein erfordern würde. Bemisst man die Blechstärke mit Rücksicht auf die grösste Längenänderung der Fasern und bezeichnet man die gestatteten Inanspruchnahmen nach den beiden Richtungen mit σ_1 und σ_2, ferner mit h die Blechstärke und mit μ den Coefficienten der Querzusammenziehung (bei Eisen etwa 0,32), so ist bei Aussenböden

$$h = \frac{S + \mu\,T}{\sigma_1} \text{ bzw. } h = \frac{T + \mu\,S}{\sigma_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

zu machen. Ist beispielsweise $T = 600$ und $S = 200$ kg pro lfd. cm Blech und wird in der Richtung von T mit Rücksicht auf die Walzrichtung und die Schwächung durch Nieten eine Inanspruchnahme von 500 kg pro qcm festgesetzt, so findet sich nach (13) die Blechstärke h zu $(600 + 0{,}32 \cdot 200) : 500 = 14$ mm.

Das Wasserversorgungswesen in Baden[2]).

In den letzten Jahren hat das öffentliche Wasserversorgungswesen im Grossherzogthum Baden alle Erwartungen übersteigende, rasche Fortschritte gemacht, die neben dem in immer weiteren Kreisen der Bevölkerung sich geltend machenden Verständniss für die Vortheile zweckmässig angelegter Wasserleitungen gewiss in hervorragendem Maasse auf den Umstand zurückzuführen sind, dass, dank der Fürsorge der grossh. Regierung und der Bereitwilligkeit der Stände, belangreiche Mittel zur Unterstützung unbemittelter Gemeinden für die Herstellung von solchen Unternehmungen in dem ausserordentlichen Etat des Ministeriums des Innern vorgesehen und bewilligt worden sind, die für die Budgetperioden von 1886 bis 1893 insgesammt die Höhe von M. 530000 erreichten; hiezu kamen noch die Beiträge des Kreises Konstanz mit M. 24000 und jene des Kreises Karlsruhe mit M. 77100. Für die Budgetperiode 1894/95 sind im ausserordentlichen Etat des Staatsvoranschlags zu gleichem Zweck M. 150000 vorgesehen. Alle Landestheile sind während der letzten Jahre bei der Errichtung öffentlicher Wasserversorgung berücksichtigt worden, und es dürften demnach, als Ergänzung des interessanten Vortrages des Herrn Oberbaurath Droch auf der letzten Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe über »das länd-

[1]) Forchheimer, Ueber eiserne Wasser-, Oel- und Gasbehälter-Bassins nach den Berechnungen und Constructionen des Prof. Intze in Aachen; d. Journ. 1884, S. 705 u. ff. mit 20 Fig. u. 2 Tafeln.

[1]) Auch an dieser Stelle möge Gl. (XII) des Aufsatzes von 1884 richtig gestellt und bemerkt werden, dass der ihr vorangehende Ansatz $d\,(S \sin\alpha\, 2\,y)$ statt $d\,S \,.\, \sin\alpha\, 2\,y$ hätte lauten und demnach $T = \gamma\,\frac{H - x}{\cos\alpha}\,y$ (XII) hätte liefern sollen.

[2]) Nach »Badische Correspondenz«.

liche Wasserversorgungswesen in Baden«[1]), die folgenden Mittheilungen von zuständiger Stelle allgemeinem Interesse begegnen.

Die hinsichtlich des günstigen Fortganges des öffentlichen Wasserversorgungswesens gehegten Erwartungen haben sich während der letzten fünf Jahre nicht allein in vollem Maasse erfüllt, sondern sind insofern noch erheblich übertroffen worden, als die von 1889 bis Ende 1893 zur Ausführung gebrachten Unternehmungen noch eine wesentliche Steigerung gegenüber den Leistungen in vorhergehenden Jahren aufweisen und insbesondere auch in Ermangelung hochgelegener Quellen die künstliche Hebung von Wasser zur Versorgung einzelner Ortschaften bezw. Gehöfte, oder ganzer Gruppen von Gemeinden, oder auch von mittelgrossen Städten mittelst Pumpwerken weiteren Eingang gefunden hat. Welche Fortschritte in der Entwicklung des öffentlichen Wasserversorgungswesens seit der Wirksamkeit der Verordnung vom 26. März 1878 gemacht worden sind, lässt sich aus folgenden Zahlen ersehen. Darnach wurden hergestellt:

		mit einem Anfwand von:
1878—1888:	281 Anlagen .	M. 3 632 399
1889—1893:	235 » .	» 5 085 580
1878—1893:	516 Anlagen .	M. 8 717 979

Von den in der Zeit von 1889—1893 hergestellen 235 Anlagen entfallen auf die einzelnen Jahre:

		mit einem Anfwand von
1889:	53 Anlagen	M. 875 830
1890:	37 »	» 501 180
1891:	44 »	» 587 030
1892:	45 »	» 1 624 560
1893:	56 »	» 1 496 980
zus. 1889/93:	235 Anlagen	M. 5 085 580

Als wichtigere Unternehmungen sind hierbei hervorzuheben:

Kreis Konstanz: Arlen Aufwand M. 35380, Gailingen M. 34700, Randegg M. 22540, Salem-Stufensfeld M. 62040, Heuberg-Wasserversorgung M. 247240, Hausen M. 16640, Kirchen M. 24500, Möhringen M. 48610.

Kreis Villingen: Hornberg Aufwand M. 89700, St. Georgen M. 87490, Thannheim M. 21160, Donaueschingen M. 188900, Geisingen M. 44620, Gutmadingen M. 19140, Mistelbrunn M. 13590, Mundelfingen M. 91500, Sunthausen M. 32980.

Kreis Waldshut: Aselfingen-Unberachen Aufwand M. 12530, Boll M. 15190, Stühlingen M. 12260, Uehlingen M. 47360, Erzingen M. 29800, Griessen M. 21930, Hohenthengen M. 30000, Lottstetten M. 26600, Unterlauchringen M. 58080

Kreis Lörrach: Binzen Anschlag M. 19420, Efringen M. 17030, Kandern M. 18290, Gündenhausen M. 19700, Wehr M. 44820.

Kreis Freiburg: Grunern Anschlag M. 12340, Achkarren M. 16200, Ihringen M. 54400, Lenzkirch M. 17660, Seppenhofen M. 28130, Burg-Zarten M. 38000, Bleibach M. 13200, Niederwinden M. 17730, Oberwinden M. 14810, Bombach M. 14900, Emmendingen-Stadt M. 173870, Emmendingen-Heil- und Pflege-Anstalt M. 29800, Malterdingen M. 40200, Nordweil M. 33750, Altdorf M. 25960, Ettenheim M. 81630.

Kreis Offenburg: Friesenheim Anschlag M. 62280, Oberschopfheim M. 27800.

Kreis Baden: Achern Anschlag M. 131050, Illenau M. 79710, Freiolsheim M. 24360.

Kreis Karlsruhe: Alb-Pfinz-Plateau Anschlag M. 450000, Berghausen M. 43290, Wolfartsweiler M. 23700, Büchenbronn M. 50670, Dill-Weissenstein M. 84730, Huchenfeld-Würm M. 161960.

Kreis Heidelberg: Hilsbach Anschlag M. 33470, Neckarbischofsheim M. 55490, Bammenthal-Reilsheim M. 22250, Dilsberg M. 27050, Handschuhsheim M. 57840, Heidelberg, Universität M. 13290, Neckargemünd M. 13100, Wiesenbach M. 21930.

Kreis Mannheim: Weinheim Anschlag M. 330630.

Kreis Mosbach: Eberbach Anschlag M. 120040, Neckargerach M. 24540, Oberdielbach M. 13840, Mosbach M. 97790, Sattelbach M. 37510, Adelsheim M. 32000, Hirschlanden M. 14340, Buchen M. 62630, Einbach M. 15000, Gerichtstätten M. 21890, Mudau M. 31920, Unterscheidenthal M. 12600, Boxberg M. 15580, Gissigheim M. 15280, Krautheim M. 16880, Unterwittighausen M. 32900.

[1]) D. Journ. 1894, S. 529 u. ff. mit Karte.

Ausserdem konnten gegen Ende des Jahres 1893 8 Anlagen (Frickingen M. 46000, Kleinlaufenburg M. 5400, Grenzach M. 34000, Waldkirch 3. Theil M. 28000, Schielberg M. 50000, Obstbauschule Augustenburg M. 20000, Bretten 3. Theil M. 7200, Nussloch M. 20000) im Voranschlag von M. 210600 zwar in Benützung genommen, jedoch noch nicht ganz vollendet werden, während bei 20 weiteren Anlagen im Voranschlag von M. 707400 z. Z. die Ausführung in Angriff genommen ist oder demnächst eingeleitet werden wird.

Von den in den Jahren 1889 bis Ende 1893 ausgeführten Pumpwerksanlagen ist als wichtigstes Unternehmen nicht allein der letztgenannten Art, sondern auch von sämmtlichen seit der Wirksamkeit der Verordnung vom 26. März 1878 unter der Leitung der technischen Staatsbehörden zur Ausführung gebrachten Anlagen in erster Reihe die zu Anfang des Jahres 1891 begonnene und am 11. Juni 1892 in Anwesenheit Ihrer Königlichen Hoheiten des Grossherzogs und Erbgrossherzogs in feierlicher Weise eröffnete Wasserversorgung des Alb-Pfinz-Plateaus hervorzuheben. Die Gesammtkosten des Unternehmens beziffern sich auf rund M. 450000, wozu seitens des Staates und Kreises Beiträge in der Höhe von M. 150000 bezw. 50000 gewährt wurden.

Die von dem königl. württembergischen Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen entworfene und ausgeführte Anlage zur gemeinschaftlichen Versorgung einer Anzahl wasserarmer Gemeinden des badischen und württembergischen Hanburgs wurde, nachdem dieselbe schon zu Ende des Jahres 1887 in Betrieb genommen werden konnte, vollendet und die Schlussabrechnung gestellt, nach welcher der Aufwand der badischen Gemeinden rund M. 247000 betragen hat, zu deren Deckung von Seiten des Staates und Kreises Zuschüsse in der Höhe von M. 101000 bezw. M. 24000 gewährt wurden. Nachträglich wurde auch noch die württembergische Gemeinde Hussingen an diese Gruppenversorgung angeschlossen, während über den Anschluss der badischen Gemeinde Stetten a. k. M. z. Z. Verhandlungen im Gange sind.

Eine weitere gemeinschaftliche Versorgung der beiden zum Amtsbezirke Pforzheim gehörigen Gemeinden Huchenfeld und Würm mit künstlicher Hebung des Wassers kam im Jahr 1893 zur Ausführung. Der Gesammtaufwand kam auf M. 162000 zu stehen, wozu die Staats- und Kreisverwaltung Zuschüsse im Betrage von M. 60625 und M. 21600 geleistet haben.

Die Stadtgemeinde Weinheim, die früher nur ungenügend von einigen hochgelegenen Quellen mit Wasser versorgt war, hat im Jahre 1892 ein von einer Dampfmaschine betriebenes Pumpwerk eingerichtet, von welchem Grundwasser in die in verschiedener Höhenlage befindlichen Reservoire gefördert wird; die Baukosten für diese Anlage beziffern sich einschliesslich der Verbesserung der bestehenden Quellwasserleitung auf M. 330000. Auch zur Wasserversorgung der Stadt Mosbach wurde im Jahre 1891 eine Pumpwerksanlage zur Ausführung gebracht, die von einer Turbine betrieben wird und einen Aufwand von M. 98000 erfordert hat. Als ein grösseres derartiges Unternehmen einer einzelnen Landgemeinde ist die Wasserversorgung von Mundelfingen (Amtsbezirk Donaueschingen) zu erwähnen, wo durch ein im Gauchachthal angelegtes Pumpwerk das Wasser 153 Meter hoch in das in der Nähe des Orts befindliche Reservoir gehoben wird. Die Gesammtkosten der Anlagen haben sich auf M. 91500 belaufen. Weiter kamen Pumpwerke mit hydraulischen Motoren (System Kröber) in den Gemeinden Seppenhofen (Amtsbezirk Donaueschingen) und Freiolsheim (Amtsbezirk Rastatt) zur Ausführung, während in Hilsbach (Amtsbezirk Sinsheim) eine Wassersäulenmaschine und zur Versorgung von Büchenbronn (Amtsbezirk Pforzheim), der Homburger Höfe (Amtsbezirk Stockach), sowie des Oberhofes (Amtsbezirk Ueberlingen) der vorzugsweise für kleine Betriebswassermengen brauchbare hydraulische Widder zur Anwendung kam. Insgesammt sind seit 1884, in welchem Jahre erstmals eine kleine Anlage mit künstlicher Hebung des Wassers (Schreckhöfe, Amtsbezirk Mosbach) zur Ausführung gelangte, bis jetzt mit einem Aufwand von M. 1546000 22 derartige Anlagen hergestellt worden, wovon 6 mit hydraulischen Widdern, 5 mit hydraulischen Motoren (System Kröber), 1 mit einer Wassersäulenpumpe, 8 mit Wasserrädern oder Turbinen und hievon 4 im Bedarfsfalle auch mit Hilfsdampfmaschinen, 2 mit Dampfmaschinen allein betrieben werden.

In Ausführung begriffen sind z. Z. drei Pumpwerksanlagen zur Versorgung der Gemeinden Heiligenberg und Walldürn, sowie der Obstbauschule Augustenburg bei Durlach im Voranschlag zusammen M. 198000.

Die in den Jahren 1878—1893 mit einem Aufwande von M. 8717979 ausgeführten 516 Wasserversorgungsanlagen vertheilen sich auf die einzelnen Kreise wie folgt:

1.	Kreis	Konstanz	87	Anlagen,	Aufwand	976 923 M.
2.	»	Villingen	32	»	»	854 159 »
3.	»	Waldshut	81	»	»	948 645 »
4.	»	Lörrach	69	»	»	782 008 »
5.	»	Freiburg	47	»	»	1 031 407 »
6.	»	Offenburg	25	»	»	630 920 »
7.	»	Baden	14	»	»	366 322 »
8.	»	Karlsruhe	29	»	»	1 272 761 »
9.	»	Heidelberg	34	»	»	339 491 »
10.	»	Mannheim	4	»	»	355 390 »
11.	»	Mosbach	94	»	»	1 160 053 »
		Zusammen	516	Anlagen,	Aufwand	8 717 979 M.

Von diesen 516 Anlagen, durch welche etwa 310000 Menschen, oder nahezu $^1/_5$ der gesammten Bevölkerung des Grossherzogthums Baden mit Wasser versorgt werden, sind 89 Unternehmungen mit einem Aufwand von M. 1529788 von den Wasser- und Strassenbau-Inspektionen, 426 mit einem Aufwand von M. 6940951 von den Kulturinspektionen und die Heubergwasserversorgung mit einem solchen von M. 247240 von dem königl. württembergischen Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen zur Ausführung gebracht worden.

Von der grossherzogl. Lebensmittelprüfungsstation der Technischen Hochschule in Karlsruhe wurden im Interesse von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen auf Veranlassung der technischen Staatsbehörden von 1889 bis Ende 1893 970 und in der Zeit von 1878—1893 2500 chemische und mikroskopische Untersuchungen von Wasserproben vorgenommen.

Mit den der Staatsverwaltung zur Verfügung gestellten beträchtlichen Mitteln konnten nicht allein die oben bezeichneten Gruppenversorgungen, sondern auch eine Anzahl kleinerer Unternehmungen unterstützt werden, die einem dringenden Bedürfnisse entsprachen, deren Ausführung den Gemeinden jedoch nur durch die Gewährung staatlicher Hülfe ermöglicht werden konnte.

Literatur.

Gasmotor von 320 PS. In Pantin in Frankreich wurde kürzlich ein eincylindriger »Simplex«-Gasmotor von Delamare-Deboutteville & Malandin, ausgeführt von Matter & Co., aufgestellt. Derselbe besitzt eine Stärke von 320 PS., macht 100 Umdrehungen pro Minute und soll pro indicirte PS. 0,368 kg, pro effective PS. 0,468 kg Kohle, 40 l Wasser zur Kühlung, Waschung des Gases und für die beiden Gasgeneratoren stündlich brauchen. (Revue industr. 1894, 27. Oct., mit Abb.; nach Bayer. Ind. und Gew.-Blatt 1894, S. 734.)

Messungen an Gülcher'schen Thermosäulen.[1]) Von C. Brüggemann, Aachen. Verfasser hat 4 Säulen, welche bereits längere Zeit im Gebrauch waren, eingehend untersucht. Zunächst wurden die Gesammtarbeit, die nach aussen abgegebene Nutzarbeit und die verlorene innere Arbeit bestimmt; dabei ergab sich zugleich auch der innere Widerstand. Das Maximum der äusseren Arbeit ergab sich bei einer Stromstärke von 2,51 A und einer Klemmenspannung von 3,92 V. Weiter ermittelte Verfasser die Abhängigkeit der electromotorischen Kraft (e) vom Gasdruck (p): für Werthe von p = 11 mm bis p = 34 mm ergab sich sehr angenähert $e = \sqrt{2{,}098 \cdot p}$. Da die ausströmende Gasmenge der Quadratwurzel aus dem Drucke proportional ist, so folgt, dass die electromotorische Kraft dem Gasverbrauch direct proportional ist. Danach lässt sich also die zu erzeugende Energiemenge innerhalb gewisser Grenzen durch Regulirung des Gasdruckes variiren. Die Gegenwirkung des Stromes auf die E. M. K. ist der Stromstärke sehr annähernd proportional, ist aber ihrem absoluten Werthe nach sehr gering. Bis zur Erreichung der höchsten Spannung muss die Säule bei einem Gasdruck von 30 mm ca. 24 Minuten brennen; 90% des Werthes sind schon nach 11 Minuten vorhanden. Weiter fand Verfasser, dass mit dem Gebrauch der Säulen ihr Widerstand zunimmt und zwar anfangs ziemlich schnell, dann langsamer, und dass er sich allmählich einem bestimmten constanten Werthe nähert, der bei einer der Säulen nach zweijährigem Gebrauch zu etwa 0,912 Ohm ermittelt wurde. Eine Bestimmung des Gasverbrauches bei einem Druck von 30 mm Wassersäule ergab für eine der Säulen 164 l pro 1 Stunde, wobei eine E. M. K. von 3,97 V erzeugt wurde. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 649—651, mit Diagrammen der Versuchsresultate.)

[1]) Vergl. d. Journ. 1890, S. 455 u. 1892, S. 519 m. Abb.

Elektricitätswerk Westerland auf der Insel Sylt. Von E. Krause. Das Werk ist für Strassen- und Privatbeleuchtung, sowie für motorische Zwecke bestimmt; seine Leistungsfähigkeit ist vorerst für 1500 gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 Normalkerzen vorgesehen und das Maschinen- und Kesselhaus gleich so gross bemessen, dass eine Erweiterung ohne Neubauten möglich ist. Die Ausführung der ganzen Anlage mit Ausnahme der Gebäude geschah durch die Firma Helios, A.-G. in Köln-Ehrenfeld, welche das Elektricitätswerk nach dem Wechselstrom-Transformatoren-System erbaute. Die Entfernung der Centrale von den äussersten Punkten des Beleuchtungsgebietes beträgt jetzt ca. 2200 m, das Gebiet soll aber noch bedeutend erweitert werden. Den Strom producirt eine Dampfdynamo von 150 eff. PS. Die Leitung des erzeugten Wechselstromes von 2000 V Betriebsspannung geschieht oberirdisch. Die Länge der Hochstromleitung beträgt ca. 5000 m, ist mit etwa $2^1/_2$% Verlust berechnet und speist 16 Transformatoren, welche die Betriebsspannung auf 72 V umformen. Zum Betrieb der Bogenlampen befindet sich am Transformator eine dritte Klemme, welche 36 V abzunehmen gestattet. Zur Aufstellung gelangten 220 Masten für das Leitungsnetz, welche etwa je 40 m auseinander stehen, und für die Strassenbeleuchtung 14 Wechselstrombogenlampen zu 16 A. von zehnstündiger Brenndauer und 69 Glühlampen von 16—32 N. K. mit Kugelreflectoren. Der Betrieb dauert von Sonnenuntergang bis 2 Uhr nachts während der Sommermonate Juni bis September; für diese Zeit berechnet die Gemeinde M. 12 für eine angeschlossene Glühlampe und M. 100 für die Bogenlampe. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 1429—1432 mit 8 Abb.)

Verhütung der Selbstentzündung von Kohlen. Im Dezember 1891 hatte die in Hamburg erscheinende Spediteur- und Rhederei-Zeitung einen Preis für ein Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung der Kohlenladung auf Seeschiffen ausgeschrieben. Das von der Deutschen Seeberufsgenossenschaft gewählte Preisgericht hat nunmehr sein Urtheil gefällt. Von 29 Bewerbern schlug ein Theil die Herstellung eines luftleeren Raumes vor, ein anderer wollte die Kohlen durch Ueberziehen oder Vermischen mit verschiedenen Stoffen vor Selbstentzündung schützen; zwölf planten die Anlage eines Röhrennetzes, um löschende Dämpfe zuzuführen oder die brennbaren Gase abzusaugen, andere wieder wollten Oberflächenlüftung anwenden oder endlich flüssige Kohlensäure benutzen. Unter den Vorschlägen wurde als bester derjenige bezeichnet, in der Kohlenladung Flaschen mit flüssiger Kohlensäure zu vertheilen[1]), welche durch Propfen aus leicht schmelzbarem Metall verschlossen sind. Das Preisgericht war jedoch der Ansicht, dass sich über den Werth dieses Vorschlages an Bord eines Schiffes keine genügenden Beobachtungen anstellen liessen, und empfahl daher auf dem Lande Versuche damit zu machen. Wenn somit das Preisausschreiben kein vollkommen befriedigendes Ergebniss gehabt hat, so wird es hoffentlich den Erfolg haben, dass die einmal angeregte, so überaus wichtige Frage nicht eher zur Ruhe kommt, bis sie ihre Lösung gefunden. Sind doch in den letzten 5 Jahren nicht weniger als 39 Kohlenschiffe in Folge von Selbstentzündung in Verlust gerathen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 1442.)

Erweiterung der Wiener Hochquellenleitung. Die Vereinigung der Vororte mit der Stadt Wien machte eine dritte Erweiterung des Wasserbehälters der Wiener Hochquellenleitung am Rosenhügel nothwendig, nachdem die Hochquellenleitung selbst bereits eine entsprechende Erweiterung erfahren hat. Das neue Reservoir soll den bisherigen Fassungsraum um 36133 cbm vergrössern und bis zum October 1896 fertig gestellt sein. Wir behalten uns vor über diese Umbauten ausführlicher zu berichten. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1894, S. 556—557 m. Tafel.)

Neue Bücher.

Société technique de l'industrie du gaz en France. Compte rendu du vingt et unième congrès, tenu les 16 et 17 mai 1894 à Nîmes. 418 S. mit 6 Tafeln. Paris 1894. — Ausser den Protocollen der Sitzungen, den Berichten der Commissionen und

[1]) Vergl. d. Journ. 1892, S. 337 u. 1893, S. 636.

über die geschäftlichen Angelegenheiten der Gesellschaft etc. gibt der Bericht folgende Vorträge ausführlich wieder· Hovine, über Verbesserungen an Gasöfen mit schiefen Retorten; Stuckor, Mittheilung über Magot-Oefen; Chevelet, eine neue Gasreinigungs-Construction; Foiret, automatischer Stadt-Druckregler; Gentier, über eine Gasexplosion in der Nähe elektrischer Leitungen in Nantes; Meldent, eine neue Wasserstands-Regelung bei Gasmessern; Meldent, ein neuer Gasautomat; Chomon, Mittheilungen über den Gebrauch von Gasautomaten; Cheteigner, über Lichterzeugung durch Gasglühlichtbrenner; Frère, Delmas-Reflector für Strassenlaternen; Frère, Recuperativ-Lampe »Cristal« (System Delmas); Bengel, Gaskochapparat mit Warmwasserschiff; Perthuis, Wassersterilisator »Perthuis«; Deleheye, einige statistische Mittheilungen über englische und deutsche Elektricitätswerke. In dem beigegebenen Anhang findet sich unter anderem eine Abhandlung von Crove über Photometrie. Wir behalten uns vor auf einzelne der Vorträge zurückzukommen.

Schenoj, A., Maschinen-Ingenieur, Anleitung zur Wartung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen. 112 S. m. 59 Abb. A. Hartleben, Wien, Pest, Leipzig 1895. Geb. M. 1,80. — Das Schriftchen ist in erster Linie für den Wärter bestimmt und behandelt seinen Gegenstand kurz und ganz allgemein verständlich.

Geschäftliche Mittheilungen.

Automatisch schliessende Gashähne. Ueber diese Neuerung versendet die Firma Emil Ubrig, Berlin, Ritterstrasse 36 ihre Prospecte. Der Hahnkücken wird durch eine starke Stahlfeder beeinflusst, welche den Hahn selbstthätig schliesst, sobald der Wirbel soweit herumgedreht ist, dass die Flamme ihre Leuchtkraft verliert. Eine derartige Schutzvorrichtung gegen Gasausströmungen wird sich in vielen Fällen mit Vortheil anbringen lassen. Unter anderem wurden die Hähne im Laboratorium von Professor Slaby in Charlottenburg mit gutem Erfolg eingeführt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

6. December 1894.

Klasse:

46. H. 14651. Zwillingsmaschine mit Umsteuerung für Druckluft- und Gasbetrieb. A. Häcker, Ober-Planitz b. Stonn. 17. 7. 94

59. K. 12051. Rohrschiebersteuerung für Membran- und Kolbenpumpen mit Betrieb durch Druckflüssigkeit. H. Kleinschmidt, Hamburg, Gr. Reichenstr. 73/77. 24. 8. 94

10. December 1894.

4 T. 4233. Scheinwerfer für Glühlampen. E. Tilman und Ch. King Loxaw, New-York, V. St. A.; Vertr.: Fr. Haeslocher, Frankfurt a. M. 7. 8. 94.

85. W. 10209. Abort-Spülvorrichtung mit Windkessel. J. Wolf, Karlsruhe i. B., Zirkel 9. 21. 7. 94.

Patentversagung.

26 H. 13102. Herstellung von Glühlichtkörpern. Vom 9. 4. 94.

Patentertheilungen.

4 No. 79192. Verstellbarer Hängearm für Leuchtkörper u. s. w. O. C. White, Worcester, Mass.; Vertreter: A. du Bois-Reymond und M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 27. 9. 93 ab. W. 9475.

24 No. 79157. Vorrichtung zum Einführen von flüssigem Brennstoff und Luft in Feuerungen. (Zus. z. Pat. 75203.) G. A. Oncken, Hamburg, Eppendorfer Landstr. 94. Vom 3. 2. 94 ab. O. 2043.

26 No. 79199. Abnehmbare Cylinderführung für Glühlampen. P. E. Ohlen, Hamburg, St. Georg Steindamm 132. Vom 1. 4. 94 ab. O. 2083.

— No. 79239. Vorrichtung zum Veraschen von Glühkörpern für Gasglühlicht. I. Krüger, Berlin C., Molkenmarkt 5. Vom 1. 2. 94 ab. K. 11462.

47. No. 79193. Selbstthätig schliessendes Schlauchventil mit Hubring und Sitzkegel. R. Stipperger, Hamburg, Stubbenhuk 24. Vom 10. 10. 93 ab. St. 3711.

Klasse:

50. No. 79143. Kohlenbrecher. M. Neuerburg, Köln a. Rh., Allerheiligenstr. 9. Vom 8. 3. 94 ab. N. 3129.

59. No. 79195. Pumpe für regelbare Leistung durch Veränderung des Luftvolumens im Cylinder. H. Mittermayr, Ehrenfeld, Leostr. 50. Vom 17. 12. 93 ab. M. 10349.

— No. 79232. Vorrichtung zur Begrenzung des Druckes in Pumpen für Flüssigkeiten. W. Stevenhagen, Halle a. S. Vom 23. 6. 94 ab. St. 3939.

85. No. 79163. Klipptrog für Wasserreinigungsapparate. A. Reinecken, Düsseldorf, Carl Antonstr. 15. Vom 21. 6. 94 ab. R. 8844.

— No. 79233. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücktretens von Schmutzwasser in das Wasserleitungsrohr bei Verstopfung des Abortbeckens. C. F. H. Reineck, Berlin SW., Fidicinstrasse 10. Vom 28. 6. 94 ab. R. 8866.

— No. 79236. Filter-Anlage. W. Götzky, Braunschweig. Vom 18. 7. 94 ab. G. 9103.

Patentübertragungen.

12. No. 72644. British Cyanides Company (Limited), London; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstrasse 80. Verfahren zur Darstellung von Rhodanverbindungen. Vom 28. 2. 92 ab.

46. No. 72852. Friedr. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Steuervorrichtung für Petroleum- und Gasmaschinen. Vom 12. 10. 92 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 67603. Vorrichtung zur Verhütung des Abtropfens von Kerzen.

26. No. 62126. Berieselungscolonne für Gaswascher.

— No. 67600. Gasdruckregler.

42. No. 77085. Chlorknallgas-Photometer.

85. No. 61755. Sandfilter.

Neudruck einer Patentschrift.

10. No. 68284. Hüttemann und Spiecker. Herstellung von Briquetts mittels Harzpech.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 14. Dampfmaschinen.

No. 74577 vom 27. Juni 1893. H. W. Morley in Bradford und Thom. Holehouse in Chorlton-cum-Hardy bei Manchester. Steuerung für direct wirkende Doppeldampfpumpen. — Die Steuerung für direct wirkende Doppeldampfpumpen ist dadurch

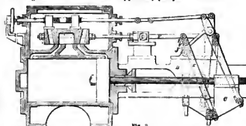


Fig. 9

gekennzeichnet, dass der die Steuerungsorgane (Schieber oder Ventile) bethätigenden Stange F eine von der Bewegung beider Kolben abgeleitete Bewegung mitgetheilt wird. Diese Stange F wird durch einen Hebel EL angetrieben, welcher von dem einen Kreuzkopf C bewegt wird und bei K auf einem Hebel J gelagert ist, der durch einen von dem anderen Kreuzkopf bewegten Hebel D angetrieben wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 74141 vom 18. October 1891. B. M. Senturio in Buenos Ayres, Argentinien. Filter mit Reinigungsvorrichtung. — Die

äussere Hülle A umschliesst den Filterkörper B, der aus hohlen schraubenförmigen Windungen besteht. Die Masse, etwa Thon, ist am besten nur auf der unteren Seite wasserdurchlässig. Die seitliche Oeffnung C bildet den Zutritt sowohl zu dem Hohlraum der Spirale als auch zu dem ringförmigen Zwischenraum zwischen dieser und dem nur zum Zwecke der Spülung angebrachten Rohre D, dessen Ausflussöffnung E bei der Filtration geschlossen bleibt. In gleicher Weise wie unten der Hohlraum der filtrirenden Spirale mit dem ringförmigen Zwischenraum communicirt, ist dies auch am oberen Ende der Fall, da beide in den domartigen Raum H münden.

Das zu filtrirende Wasser tritt nun bei C ein und strömt in die Filterspirale, da der ringförmige Zwischenraum zum grössten Theil mit Sand angefüllt ist, der als compacte Masse einen ziemlichen Widerstand leistet. Aus dem Filterkörper tritt das Wasser filtrirt in den Zwischenraum F, aus dem es durch G abgelassen werden kann.

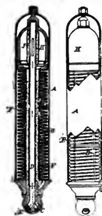
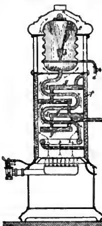

Fig. 10.


Fig. 11.

Soll das Filter gespült werden, so öffnet man E. Das bei C eintretende Wasser nimmt nun wiederum den Weg durch die Spirale, die es aber jetzt rasch durchströmt, da es durch den Dom H und das Rohr D freien Abfluss findet. Bei dieser Gelegenheit werden unten von der zusammengesackten Sandmasse Sandkörner mit fortgerissen und durch die Spiralwindungen geführt, bis sie nach Austritt aus diesen von dem Sieb J zurückgehalten werden, um wieder auf die nach unten rutschende Sandmasse zurückzufallen. Die durch die Spiralwindungen rollenden Sandkörner reiben besonders an der unteren Seite des Filters die verstopfenden Verunreinigungen ab. Letztere verlassen nach Scheidung von den Sandkörnern mit dem Spülwasser den Apparat.

No. 74246 vom 17. Februar 1893. Fr. Theisejans in Crefeld. Badeofen. — In dem Badeofen wird das Wasser beim Durchgang durch mehrere auf- und niederführende Schlangen d, g, sowie im Ofenmantel f erwärmt. Zwischen die Wasserleitung und die Heizkörper ist ein von aussen beheizter Behälter c eingeschaltet, in welchen das Wasser aus der Leitung durch eine Brause b eingespritzt wird, so dass die Heizkörper, Schlangen und Mäntel vom Wasserdruck der Leitung entlastet sind.


Fig. 12.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 74093 vom 8. März 1893. E. Lieher in Schwerza, Kr. Schleusingen. Vorrichtung zur Ventilation von Turbinen. — Vor dem Leitrad der Turbine ist ein Kanalsystem angeordnet, das die nicht beaufschlagten Kanäle mit der freien Luft verbindet, während ein hinter der Turbine angeschlossenes Kanalsystem die Saugwirkung des Wassers in den beaufschlagten Kanälen sichert.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bamberg. (Wasserwerk.) Der Betriebsbericht des Wasserwerkes der Stadt Bamberg für das Jahr 1893 macht unter anderem folgende Mittheilungen: Das Betriebsjahr 1893 brachte, wie die früheren Jahre, dem Wasserwerke weitere günstige Entwickelung. Wurde der in den einzelnen vorhergehenden Betriebsjahren eingetretene mächtige Aufschwung des Wasserwerksbetriebes im Berichtsjahre auch nicht in gleichem Grade erreicht, so ist die Ursache hiefür zu suchen in dem Darniederliegen von Handel und Gewerbe und damit in dem Darniederliegen der Bauthätigkeit. Trotz alledem ist die Verwaltung in der Lage, günstigen Bericht über das Betriebsjahr 1893 erstatten zu können.

Am 31. December 1892 waren an das Rohrnetz 1091 Grundstücke angeschlossen. Im Jahre 1891 wurden 91 Grundstücke und im Jahre 1892 51 Grundstücke an das Rohrnetz angeschlossen, während dieses im Jahre 1893 nur bei 42 der Fall war. Der Rückgang in der Zahl der Anschlüsse ist grossentheils auf Rechnung der verminderten Bauthätigkeit zu setzen. Am Schlusse des Betriebsjahres waren somit an das Rohrnetz insgesammt 1133 Grundstücke angeschlossen. Nachdem von den installirten 1133 Grundstücken 43 abgesperrt sind, verblieben im Betrieb 1090 Grundstücke. Von diesen erhalten 294 das Wasser zugemessen und 796 nach Einschätzung. Das Rohrnetz erfuhr eine Erweiterung von 1156,6 m, und berechnet sich dessen Gesammtlänge für Ende 1893 auf 41905,0 m.

Feuerhydranten wurden während des Berichtsjahres sechs neu installirt, und zwar vier öffentliche und zwei private. Die Zahl der Hydranten für Feuerlöschzwecke stellt sich mit Schluss des Jahres 1893 auf 383 öffentliche und 56 private, zusammen auf 439 Hydranten. Am Schlusse des Jahres 1893 waren 37 öffentliche Brunnen angeschlossen.

Das aus dem Rohrnetze abgegebene Wasserquantum betrug 973619 cbm. Im Jahre 1892 wurden abgegeben 950517 cbm, sonach 1893 mehr 23102 cbm, das sind 2,4% Mehrung gegenüber dem Consum im Jahre 1892.

Während der unmittelbar vorausgegangenen 10 Betriebsjahre betrug die jährliche Wasserconsumzunahme 6,6%. Hieraus ergibt sich, dass die procentuale Consumzunahme im Jahre 1893 zu nur 2,4% sehr wesentlich hinter dem Durchschnitt der letzten 10 Betriebsjahre zurückgeblieben ist, obwohl doch das Jahr 1893 in allen seinen Theilen zu einem sehr trockenen Jahre zu zählen ist. Dies erklärt sich durch den Hinweis darauf, dass vom 1. Juli 1893 an die an das Rohrnetz angeschlossenen Gewerbebetriebe das Wasser nicht mehr nach Einschätzung, sondern nach Wassermessern zugetheilt erhielten. Welchen Einfluss die Einführung der Wassermesser für die Abgabe des Wassers an die Gewerbebetriebe, vornehmlich aber an die Gärtnereien, ausübte, mag aus folgender Zusammenstellung der Wasserconsume für bestimmte Monate während der Jahre 1892 und 1893 ersehen werden. Es wurden abgegeben:

	1892:	1893:
März	65228	74133
April	81000	91679
Mai	96289	97118
Juni	88318	103970
Juli	108144	99633
August	108484	85056
September	84391	74849

Die vorstehend zur Vergleichung angeführten Monate sind offenbar jene, während welcher die Gärtnereibetriebe in hohem Grade auf die Entnahme von Wasser aus der Leitung angewiesen waren. Auf den ersten Blick fällt die starke Zunahme des Wasserconsums von März bis einschliesslich Juni des Jahres 1893 auf, nicht minder aber auch der auffallende Rückgang des Consums vom Juli an, das ist dem Zeitpunkte der Einführung der Wassermesser, bis einschliesslich September.

Die Zunahme des Consums im Jahre 1893 gegenüber dem Jahre 1892 betrug für die vier Monate, März bis einschliesslich Juni 36065 cbm, die Abnahme in den correspondirenden Monaten Juli, August und September 1893 dagegen 41481 cbm.

Es ist wohl zweifellos, dass die auffallende Consumminderung vom 1. Juli an ausschliesslich dem Einflusse der Wassermesser zuzuschreiben ist, den diese auf den sparsameren Verbrauch von Wasser in den Gewerbebetrieben, vor Allem aber in dem Betriebe des Gärtnereigewerbes, ausübten.

An der Hand dieser Zahlengegenüberstellung lässt sich ein Bild davon entwerfen, zu welcher Höhe der Consum an Wasser in dem so abnorm trockenen Sommer 1893 gestiegen wäre, wenn nicht vom 1. Juli an die Abgabe von Wasser an die Gewerbebetriebe nach Wassermessern eingeführt worden wäre.

Dass der Betrieb des Wasserwerks ein ziemlich normaler, und dass die vermehrte Abgabe von Wasser hinter dem Durchschnitt der Mehrabgabe der letzten 10 Betriebsjahre nicht zurückgeblieben wäre, wenn die Wassermesser für die Gewerbebetriebe mit 1. Juli 1893 nicht obligatorisch eingeführt worden wären, ergibt sich aus Folgendem: Es wurde bereits berechnet, dass 1893 gegenüber 1892 23102 cbm Wasser mehr abgegeben wurden. Weiter wurde berechnet, dass in den Monaten Juli, August und September des Jahres 1893 41481 cbm weniger Wasser abgegeben wurden. Angenommen nun, die Wassermesser wären für die Gewerbebetriebe nicht obligatorisch eingeführt worden, so würden zum Mindesten die berechneten 41481 cbm der Monate Juli, August, September 1893 gleichfalls mit abgegeben worden sein. Beide Posten ergeben zusammen 64583 cbm, das sind 6,7% des Consums pro 1892.

Nachdem hieraus erhellt, dass der Wasserconsum ein stetig fortschreitender, vollkommen der letzten 10jährigen durchschnittlichen Mehrung von 6,6% entsprechender gewesen sein würde, dürfte mit vollster Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass der sparsame Verbrauch von Wasser einzig und allein der obligatorischen Einführung der Wassermesser für die Gewerbebetriebe zuzuschreiben ist.

Auf noch eine Zahlenvergleichung dürfte speciell hinzuweisen sein. Es wurden abgegeben:

	1892	1893
Januar	60683	75436
Februar	55302	68163

In den Monaten Januar und Februar 1893 wurden somit um 27613 cbm Wasser oder 24% mehr abgegeben, als wie in den gleichen Monaten 1892. Diese auffällige Mehrabgabe rührt wohl vor Allem daher, dass die Monate Januar und Februar 1893 sehr kalt waren, und hierdurch einerseits die Abnehmer von Wasser, um ein Einfrieren der Leitungen zu verhindern, die Hähne unausgesetzt laufen liessen, anderseits seitens des Werkes ein häufiges Oeffnen und Laufenlassen der Strassenhydranten bethätigt werden musste, um ein Einfrieren der Rohre und der Hydranten zu vermeiden. Manche Schuld an dem starken Wasserverbrauch mag auch der Umstand tragen, dass eingefrorene und von selbst wieder aufgethaute Leitungen leck wurden, die lecken Stellen aber oft mehrere Wochen lang nicht aufgefunden wurden und so Anlass zu grossen Wasserverlusten gaben. Nimmt man an, dass der Wasserverbrauch in den Monaten Januar und Februar 1893 gegenüber den gleichen Monaten 1892 unter normalen Temperaturverhältnissen um 6,6% zugenommen hätte, so ist auf Conto der grossen Kälte während der beiden Monate ein Wasserverlust von rund 20000 cbm zu setzen.

Der grösste monatliche Wasserconsum ergab sich im Laufe des Juni. Im Juni wurden insgesammt abgegeben: 103970 cbm gegen die Maximalabgabe von 108484 cbm im August 1892. Der geringste monatliche Wasserconsum ergab sich im December mit 62742 cbm. Das abgegebene grösste Tageswasserquantum entzifferte sich am 17. Juni auf 4932 cbm gegenüber einer Maximaltagesausgabe am 18. August 1892 zu 5392 cbm. Auch aus der Vergleichung der hier vorgeführten Ziffern dürfte sich ohne Weiteres der wohlthätige Einfluss der vermehrten Abgabe von Wasser durch Zumessung ergeben, indem hieraus entnommen werden kann, dass sich die täglichen Schwankungen in der Wasserabgabe ganz bedeutend ermässigten. Während im Betriebsjahre 1892 des Oefteren über 5000 cbm Wasser per Tag abgegeben werden musste, erreichte 1893 die Abgabe diese Ziffer niemals, ja, es gestaltete sich die Wasserabgabe bereits so regelmässig, dass nur 15 Mal ein Tageswasserquantum von über 4000 cbm dem Rohrnetze entnommen wurde.

Auf Kopf und Tag ausgeschlagen, ergibt sich folgendes Bild. Bei einer Bevölkerung von rund 36000 Seelen berechnet sich der Consum pro Kopf und Tag: im Jahresdurchschnitt auf 74 l gegen 72,7 l in 1892 und 69,6 l in 1891; im Monatsdurchschnitt des Maximalverbrauchs (Juni) auf 96,2 l gegen 97,7 l pro 1892 und 85,6 l pro 1891; im Monatsdurchschnitt des Minimalverbrauchs (December) auf 56,2 l gegen 54,6 l in 1892 und 54,8 l in 1891; für den 17. Juni berechnet sich der Consum pro Kopf zu 164,4 l.

Das gesammte zur Abgabe gelangte Wasserquantum von 973619 cbm wurde, wie folgt, consumirt: durch eigene Zwecke und Verluste 77600 cbm, durch die Stadtgemeinde für Canalspülungen, Pissoirs, Springbrunnen, öffentliche Brunnen, Strassensprengungen, Rathhaus, Schlachthaus, Schulen u. s. w. 247434 cbm, Stiftungen 8824 cbm, Bahnhof und Dienstwohngebäude 117317 cbm, königliche Gebäude 9395 cbm, Kasernen und Lazareth 38359 cbm, Private mit Zumessung 89496 cbm, Private ohne Zumessung 385194 cbm.

Qualität des Wassers. Sowohl die chemischen, wie die bakteriologischen regelmässigen Untersuchungen des Wassers durch die kgl. Untersuchungsanstalt in Erlangen liessen das Leitungswasser stets als ein solches erkennen, wie es zum Trinkgebrauch, oder auch zum Gebrauch für gewerbliche Zwecke, erwünscht ist.

Im Juli 1893 liessen sich im Leitungswasser äusserst feine, farblose Fäserchen erkennen. Seitens der k. Untersuchungsanstalt Erlangen wurde festgestellt, dass dieselben als Wasseralgen (Fadenbakterien) anzusprechen sind und der Gattung der Crenothrix angehören. Seitens der kgl. Untersuchungsanstalt wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass diese Fadenbakterien durchaus unschädlich sind und nur das Wasser unappetitlich machen.

Als Ursache des plötzlichen Auftretens der Crenothrix dürfte die abnorme Hitze des Sommers 1893 anzunehmen sein, die durch ihr Eindringen in grössere Tiefen des Untergrundes die starke Entwickelung dieser Fadenbakterien begünstigte. In den Monaten September und October war die Entwickelung der Crenothrix im Leitungswasser eine beängstigende. In verhältnissmässig kleinen Wasserquantitäten liessen sich unzählige dieser kleinen Lebewesen erkennen. Durch ihre Lebensthätigkeit, in Verbindung mit dem im Wasser stets enthaltenen Eisen, trat eine gelbliche bis bräunliche Färbung des Wassers ein, und schliesslich vereinigten sich unzählige abgestorbene, braun gefärbte Fadenbakterien zu Flocken, die das Wasser in jeder Hinsicht unbrauchbar machten. Dabei bestand noch die Gefahr, dass durch die sich an den Rohrwandungen ansetzenden abgestorbenen Bacterien Rohrverengungen und Rohrverstopfungen eintreten könnten. Die Verwaltung musste unter solchen Umständen darauf bedacht sein, die Circulation des Wassers in den Seitensträngen des Rohrnetzes so gut als nur möglich zu unterstützen und das verdorbene Wasser der Endstränge durch die Hydranten austreten zu lassen. Die Anzahl der Fadenbakterien minderte sich zwar mit dem Eintritte der kalten Jahreszeit, allein noch im Februar 1894 fand sich eine grosse Zahl dieser, manchem Wasserwerk schon verhängnissvoll gewordenen Lebewesen, im Leitungswasser.

Ein von Director Schmick in Frankfurt a. M. hierüber eingeholtes Gutachten gab zunächst kein Mittel an, wie diesem unbequemen Zustande abgeholfen werden konnte, hoffte vielmehr, dass sich die Verhältnisse von selbst bessern würden, indem die Crenothrix verschwindet, sofern deren Lebensbedingungen ungünstiger werden.

Eine viel unangenehmere Erscheinung zeigte sich im Monat September im Brunnen IV, indem in dem Wasser desselben die Alge »Beggiatoa« auftrat. Obwohl auch diese Fadenbakterie an und für sich unschädlich ist, so weist deren Vorkommen doch auf verunreinigtes Wasser hin. Hinsichtlich der Ursache deren Vorkommens herrschte keine volle Klarheit, indem sich die Gutachten der kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen und jenes des Herrn Director Schmick hierüber widersprachen. Brunnen IV befindet sich seit September 1893 ausser Betrieb und wird erst dann wieder in Betrieb gestellt werden, wenn die Qualität dessen Wassers volle Sicherheit hinsichtlich seiner Unschädlichkeit verspricht.

Finanzielles. Die Betriebskosten beliefen sich incl. Verzinsung und Amortisation des Anlage- und Betriebscapitales im Betrage von M. 56000 auf rund M. 82000. Gehoben wurden im Ganzen 973619 cbm Wasser; von dieser Quantität sind in Abzug zu bringen 77600 cbm Wasser für eigene Zwecke und Verluste, da dieses Wasserquantum gleichfalls zu den Betriebskosten zählt. Es konnten somit zur Abgabe gelangen 896019 cbm Wasser, und stellten sich die Selbstkosten für einen zur Abgabe gelangten cbm Wasser sonach auf 9,15 Pf. Nachdem nun die Stadtgemeinde Bamberg von den zur Abgabe gelangten 896019 cbm Wasser allein für ihre Zwecke 247434 cbm beanspruchte, verblieben zum Verkaufe an Dritte nur 648585 cbm Wasser.

Das von der Stadtgemeinde bezahlte Wassergeld von M. 9000 ist aber lediglich als Betriebskostenzuschuss zu betrachten und an den Gesammtbetriebskosten von M. 82000 zu kürzen, so dass sich

für Hebung des zum Verkaufe gelangten Wasserquantums von 648 585 cbm M. 73 000 Betriebskosten ergaben. Die Selbstkosten pro cbm zum Verkaufe gelangten Wassers berechnen sich also eigentlich auf 11,25 Pf. Für die zum Verkaufe gebrachten 648 585 cbm Wasser wurde eine Einnahme von M. 103 184 erzielt, was einem Einzelpreise von 15,9 Pf. pro cbm gleichkommt. Das Gesammtwassergeld, incl. dem Wassergelde der Stadtgemeinde, belief sich auf M. 112 184 gegen M. 109 000 in 1892.

Wassergewinnungs-Anlage. Bereits im Jahre 1892 machte sich eine Vermehrung der Sammelbrunnen dringend nothwendig, um den mit jedem Jahr steigenden Ansprüchen hinsichtlich der Wasserabgabe gerecht werden zu können. Nach eingehenden Pumpversuchen an einem Versuchsbrunnen in Verbindung mit ausgedehnten Beobachtungen des Grundwasserstromes wurden im Verlaufe des Frühjahrs und Sommers 1893 zwei weitere Sammelbrunnen abgesenkt und mittels Heber mit den beiden bereits vorhandenen Sammelbrunnen I und II verbunden. Beide Brunnen erfüllten hinsichtlich der Wasserergiebigkeit vollkommen die auf sie gesetzten Erwartungen und können nunmehr den vier vorhandenen Sammelbrunnen bis zu ungefähr 6660 cbm pro 24 Stunden entnommen werden. Nachdem im Berichtsjahre der grösste tägliche Wasserverbrauch sich auf 4932 cbm stellte, kann die Wassergewinnungsanlage, soferne nicht besondere Störungen eintreten, noch auf eine Reihe von Jahren hinaus als genügend erachtet werden, insbesondere dann, wenn die Einführung der Wassermesser eine noch allgemeinere wird.

Eine sehr wesentliche Verbesserung wurde noch dadurch erzielt, dass der Saugkopf in Brunnen II um 0,40 m tiefer gesetzt wurde. Bisher hatten nämlich die unteren Ränder der Saugköpfe in beiden Brunnen, I und II, eine ungleiche Höhenlage, indem der eine im Brunnen II um 0,40 m höher lag, als wie jener im Brunnen I. Nachdem nun die erwähnte Veränderung vorgenommen wurde, liegen beide Saugkopfränder gleich tief, es können somit die Brunnenwasserspiegel um 0,40 m tiefer abgesenkt werden, als bisher.

Die beiden Heber, in welchen das Wasser aus den Brunnen III und IV in die Brunnen I und II übergeleitet wird, bewähren sich sehr gut. Eine Entlüftung derselben muss nur ungefähr wöchentlich einmal eintreten.

Neu angelegt wurde auch ein elektrischer Wasserstandsanzeiger, welcher im Reservepumpwerk sowohl, wie auch im Hauptpumpwerk den Wasserstand der Brunnen anzeigt und bedeutend zur Sicherheit des Betriebes beiträgt.

Entsprechend der von Jahr zu Jahr steigenden Abgabe von Wasser werden die beiden zur Verfügung stehenden Motoren und Pumpen des Werkes in immer höherem Grade zur Wasserförderung ausgenützt. Die starke Inanspruchnahme der beiden Motoren, nämlich des Hauptmotors (der Wasserkraft) und des Reservemotors (der Gasmotorenanlage) findet in zweierlei Gründen ihre Erklärung. Einmal steigt der Wasserconsum von Jahr zu Jahr und wäre derselbe, ohne die Einführung der Wassermesser für die Gewerbebetriebe, in der wärmeren Jahreszeit des Betriebsjahres sicherlich ein so starker geworden, dass das Werk den Anforderungen der Abnehmer unmöglich hätte gerecht werden können; andererseits aber ist die der Haupttriebwerksanlage zur Verfügung stehende Wasserkraft eine so schwankende, dass in immer steigendem Grade die sich in ihrem Stärkeverhältniss stets gleich bleibende Reserveanlage zum regelmässigen Betriebe herangezogen werden muss. Wenn sich die Verhältnisse hinsichtlich der Inanspruchnahme der Motoren noch weiter in dem Sinne verschieben, wie sich solches während der letzten Betriebsjahre constatiren liess, wird dann der Reservemotor der Bestimmung entzogen, für welche er besteht, nämlich der, als Reserve für unvorhergesehene Fälle zu dienen. Mehr und mehr gewinnt der Reservemotor den Charakter des Hauptbetriebsmotors und darin liegt offenbar eine Gefahr für den regelmässigen Betrieb, so dass die Frage bald ins Auge zu fassen sein wird, in welcher Weise der künftige Betrieb des Werkes in rationeller Weise sicher gestellt und ausgebaut werden muss.

Um den höher gelegenen Punkten des Kaulbergs und Stephansbergs mehr Wasser zuzuführen, um hiedurch insbesondere bei Feuersgefahr an bestimmten Punkten ein grösseres Wasserquantum zur Verfügung zu haben, wurde beschlossen, das obere Netz in zwei Theile zu theilen und durch Erbauung eines weiteren Reservoirs im Bereiche des Stephansberges eine Abtheilung zu schaffen, deren Rohrnetz unter höherem Drucke, als bisher, steht. Demgemäss wurde im Laufe des Herbstes 1893 ein drittes Reservoir auf einem günstig gelegenen Felde des »Hängerbühls« erbaut und dasselbe sowohl mit dem Kaulberger, wie auch mit dem Stephansberger Rohrnetz in Verbindung gebracht. Bei 3 m Wassertiefe fasst dieses Reservoir 719 cbm Wasser. Das Reservoir und damit das mit ihm verbundene Rohrnetz erhält das Wasser durch die kleine Pumpe der Haupttriebwerksanlage zugeführt. Durch den Reservemotor kann dieses Netz ebenfalls mit Wasser versorgt werden. Insoweit bis jetzt Beobachtungen vorliegen, kam bei dem Füllen des Reservoirs keinerlei Defect am Rohrnetze vor, obwohl der Druck in demselben ca. eine Atmosphäre mehr beträgt, als bisher.

Berlin. (Elektrische Kirchenbeleuchtung.) Die neue Apostel Paulus-Kirche in Schöneberg wird in allen ihren Theilen elektrische Beleuchtung erhalten und zwar nicht durch Anschluss an eine bereits bestehende Anlage, sondern mittelst eines eigenen Werkes, das dicht neben der Kirche unterirdisch angelegt wird.

Borna. (Wasserversorgung.) Am 3. November fand die officielle Uebergabe des neuerbauten Wasserwerkes[1]) an die Gemeinde durch den Vertreter der Erbauerin, der Marienhütte zu Cainsdorf, statt. Das Hochreservoir hat einen Inhalt von 1500 cbm und ist durch eine 16 km lange Leitung mit der Stadt verbunden. Die Kosten betragen ca. M. 450 000.

Budapest. (Wasserwerk.) Der Wasserleitungs-Tunnel von der Pumpstation der Rákos-Palotaer Insel bis zur Káposztás-Megyerer Pumpstation wurde Anfangs November fertiggestellt; der Tunnel liegt 14 m unter dem Donaubett und ist 500 m lang.

Brescia. (Italien.) Julius Hilbe †. Am 5. Juli 1894 verschied nach langen und schweren Leiden einer unserer wenigen deutschen Landsleute, welche als Gas- und Wasser-Ingenieure im Ausland thätig gewesen sind, Herr Ingenieur J. Hilbe, Director des Gaswerkes in Brescia, Italien. Von befreundeter Seite sind uns über den Lebenslauf unseres Fachgenossen einige Angaben zugegangen, welche wir nachstehend, leider verspätet, mittheilen:

Julius Hilbe war geboren zu Bozen, studirte am Polytechnikum zu Zürich Ingenieurwissenschaft und legte beim Bau der Gotthardbahn und später bei Bahnbauten in Sicilien glänzende Proben seiner Thätigkeit im Ingenieurfache ab. Aufgefordert, trat er bei der Unternehmung des Baues der grossen Wasserwerksanlage für die Stadt Bologna als Ingenieur ein und nach Vollendung des bedeutenden Baues brachte er den längst gehegten Wunsch, sich dem Gasfache zu widmen, zur Ausführung. Nachdem er in verschiedenen Fabriken, sowohl beim Bau als beim Betrieb, die nöthigen Kenntnisse erworben, übernahm er die Stelle seines Vaters, des Ingenieurs und Architekten Herrn Albert Hilbe, welcher durch mehr denn zwei Jahrzehnte die Direction des Gaswerkes von Brescia inne gehabt und der sich nun in das Privatleben zurückzuziehen beabsichtigte. Nur verhältnissmässig wenige Jahre waren ihm beschieden, um die gesammelten Erfahrungen in der neuen Stellung zur Geltung zu bringen, denn noch im besten Mannesalter stehend, ereilte ihn ein trauriges Geschick, dem er trotz der aufopferndsten Pflege, nach nahezu zweijährigem Leiden erlag. Seinen frühzeitigen Tod bedauern nicht allein die treue Gattin, die liebenden Kinder und die besten Eltern und Schwestern, sondern auch seine vielen Freunde und Bekannte, überhaupt Alle, welche in näherem Verkehr mit ihm gestanden und ihn ob seiner vielen Vorzüge lieben und schätzen gelernt haben. Möge der trauernden Familie, insbesondere aber dem durch den Verlust des einzigen Sohnes tiefgebeugten Vater, die allgemeine Theilnahme einigen Trost im Unglücke bieten!

Dinslaken a. Rhein. (Wasserwerk.) Die Stadt hat das durch den Ingenieur Heinrich Scheven zu Bochum ausgearbeitete generelle Project zu einer Wasserversorgung für die Stadt Dinslaken angenommen und denselben mit der Ausarbeitung des speciellen Projectes beauftragt. Die Ausführung des Wasserwerkes wird in diesem Jahre erfolgen. Das Wasser soll aus den ca. 1 km westlich der Stadt vorhandenen mächtigen Kieslagen gewonnen werden; zur Wasserförderung dienen Benzin-Motoren, welche in dem beim Brunnen zu erbauenden Wasserthurm aufzustellen sind. Der Wasserbedarf beträgt vorläufig ca. 240 cm täglich. Da das Wasser eisenhaltig ist, so wird die Anlage einer Enteisenung nothwendig; für die Filtration sind Wormser Filterplatten in Aussicht genommen.

Konstantinopel. (Oeffentliche Beleuchtung.) Die Elektricität wird in der Türkei als eine gefahrdrohende Kraft betrachtet, und alle Bemühungen, dieselbe nutzbar zu machen, scheitern an

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 17 und 245.

dem Widerstande, der von oben ausgeht. Die Wiener Firma Siemens & Halske hat neuerdings den Versuch gemacht, eine Concession zur Herstellung einer elektrischen Strassenbahn zu erhalten, allein umsonst. Eine elektrische Beleuchtung der Strassen ist ebenfalls zu verschiedenen Malen angeboten worden, die Türken wiesen jedoch principiell jede diesbezügliche Unterhandlung ab. Während die Marine durchweg die Schuckert'schen Scheinwerfer eingeführt hat, hält man eine elektrische Beleuchtung in den Strassen, Magazinen etc. für gefährlich. Was die Beleuchtung anbelangt, so dürfte auch wohl der Umstand mitsprechen, dass die türkische Artillerie-Verwaltung in Tophané, auf Befehl des Sultans, eben erst die neue Gasanstalt in Dolma-Bagtsche fertiggestellt hat, welche die sämmtlichen Stadttheile Konstantinopels zwischen dem Goldenen Horn und dem Bosporus — Pera, Galata, Tophané und besonders Yildiz, welches ungefähr 1000 Gasflammen gratis brennt — mit Gas versorgt. Diese Gasanstalt war vor ihrem Umbau, vor ungefähr 4 Jahren, nahe daran, in die Hände deutscher Kapitalisten überzugehen.

Neumünster. (Gaswerk.) Das städtische Gaswerk hat für das Jahr 1893/94 einen sehr günstigen Abschluss zu verzeichnen. Bei einer Einnahme von M. 164678 und einer Ausgabe von M. 110942 ist ein Ueberschuss von M. 53738 erzielt. Hiervon fliessen M. 23800 in die Stadtkasse, M. 6000 in den Erweiterungsfonds und der Rest mit M. 23738 in den Reservefonds der Gasanstalt.

Pforzheim. (Elektricitätswerk). Mitte October wurde das städtische Elektricitätswerk dem Betriebe übergeben. Die Anlage ist nach dem Gleichstrom-Dreileiter-System von der Firma Schuckert & Co. ausgeführt worden. Sie verfügt in der Centrale über etwa 250 bis 300 PS., ausserdem befindet sich in einer Unterstation mitten in der Stadt ein grosser Accumulator. Das Elektricitätswerk ist in erster Linie zur Abgabe elektrischer Energie zu Kraftzwecken bestimmt und ist die Beleuchtung Nebensache. Es sind denn auch bis jetzt über 500 Elektromotoren verschiedener Grösse, von 1/16 bis 3 PS., im Durchschnitt etwa 1/3 PS., im Betriebe, die hauptsächlich in der Bijouterie-Industrie Verwendung finden, denn diese hat vor Allem Bedarf für kleine Motoren. Es gibt kein derartiges Geschäft, das nicht wenigstens 6 Elektromotoren im Betriebe hätte. Das Elektricitätswerk, dessen Anlagekosten M. 400000 betragen, wird auf städtische Rechnung betrieben; die Betriebsleitung ist Herrn Dr. Oskar May aus Frankfurt a. M. übertragen.

Plauen. (Elektricitätswerk.) Der Stadtrath hat einen Ausschuss niedergesetzt, welcher sich mit der Frage der Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes befassen soll.

Plauen. (Gasanstalt). Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalt auf das Jahr 1893 ist Folgendes zu entnehmen:

Das Betriebsjahr 1893 kann trotz mancherlei ungünstiger Umstände (die weitere Durchführung der Sonntagsruhe, Vermehrung der Gasglühlicht-Beleuchtung und die Einführung der mitteleuropäischen Zeit) wirthschaftlich und finanziell als ein zufriedenstellendes bezeichnet werden. Die Gesammtgasabgabe ist von 2289325 cbm im Jahre 1892 auf 2335010 cbm d. i. um 45685 cbm = 1,995% gestiegen, während die Zunahme von 1891 zu 1892 79325 cbm = 3,59% betrug.

Die mitteleuropäische Zeit ergab für Plauen zum Nachtheil des Leuchtgasverbrauchs eine Verkürzung der abendlichen Arbeitszeit von 11 Minuten. Der hierfür frühmorgens stattfindende zeitigere Arbeitsbeginn konnte diesen Ausfall nicht decken. In der Hauptsache muss jedoch der raschen Verbreitung des Gasglühlichtes der Rückgang des Beleuchtungsgases, welcher 68939 cbm = 5,34% betrug, zugeschrieben werden.

Die Gasersparniss durch die Glühlichtbeleuchtung betrug bei grösseren Beleuchtungsanlagen im Durchschnitt 50%, bei einigen sogar 60%. Trotz dieser scheinbar ungünstigen Einwirkung der neuen Beleuchtungsart auf die Ergebnisse der Gasanstalt, ist das Gasglühlicht von den Gasanstalten nur freudig begrüsst worden, denn durch dasselbe sind die Gasanstalten vor weiterem Uebergang ihrer Konsumenten hauptsächlich zur elektrischen Beleuchtung bewahrt worden; infolge der Vortheile des Gasglühlichtes hat die Gasbeleuchtung vielmehr zahlreiche neue Anhänger gewonnen, wie aus der Zunahme der Privatflammen ersichtlich ist. Es sei hierbei erwähnt, dass sich das Gasglühlicht auch in den Stickmaschinensälen mit sehr gutem Erfolge eingeführt hat, trotzdem in diesen Räumen eine sehr merkbare Erschütterung wahrzunehmen ist. Die Glühkörper haben sich durchweg gut gehalten und hat infolge dessen in vielen Fällen die Petroleumbeleuchtung dem Gasglühlicht weichen müssen. Die Brenndauer der Glühkörper ist sehr verschieden, je nachdem dieselben mehr oder weniger gut behandelt werden und in Räumen brennen, die von Rauch und Staub angefüllt sind oder nicht. Die durchschnittliche Lebensdauer hat sich nach den Beobachtungen in Plauen auf ca. 500 Brennstunden gestellt; indessen waren auch viele Fälle zu verzeichnen, in denen Glühkörper 800 Stunden und länger gut gebrannt haben.

Motorengas. Während allgemein das Jahr 1893 von geschäftlichem Standpunkte aus als ein ungünstiges bezeichnet wird, kann dies von der Plauener Industrie und besonders dem Schiffchenstickmaschinengewerbe nicht gesagt werden. Hauptsächlich in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres entwickelte sich ein reger Geschäftsverkehr in der Schiffchenstickerei, was der Gasanstalt hauptsächlich dadurch zum Vortheil gereichte, dass die Schiffchenstickmaschinen in der Regel mittelst Gasmotoren betrieben wurden. Das Motorengas hat infolge dessen auch einen sehr erfreulichen Zuwachs erfahren, indem es von 430105 cbm im Jahre 1892 auf 503157 cbm d. i. um 73052 cbm = 16,99% gestiegen ist.

Heiz- und Kochgas. Auch das Plätten und Kochen mit Gas hat sich in erfreulicher Weise vermehrt. Es sind im Jahre 1893 65 (gegen 20 im Vorjahre) Plättfeuer mit den entsprechenden Plätteisen, sowie 53 (gegen 18 im Vorjahre) verschiedene Kochapparate und 4 (gegen 1 im Vorjahre) Gasheizöfen zum Verkaufe gelangt. Die Plättfeuer haben hauptsächlich zu industriellen Zwecken (Plätten von Spitzen, Rüschen u. s. w.) Verwendung und wegen ihres bequemen und billigen Betriebes allgemeine Zufriedenheit gefunden. Die Plättereianlagen sind in der Regel mit Dunstabzügen versehen worden, um die Verbrennungsprodukte des Gases nicht in die Arbeitsräume gelangen zu lassen. Infolge dieser vermehrten Anlagen hat sich der Verbrauch an Heiz- und Kochgas von 137016,6 cbm im Jahre 1892 auf 149038,3 cbm im Jahre 1893, also um 12021,7 cbm = 8,77% gesteigert.

Seit 1. August 1893 wurde auf dem Gasanstaltsgrundstücke in einem früher zu Lagerzwecken benutzten Raume, welcher entsprechend hergestellt wurde, eine dauernde Ausstellung von Gasbeleuchtungs-, Koch-, Heiz- und sonstigen industriellen Gas-Apparaten eingerichtet, welche den Zweck hat, dem Publikum die Vorzüge der verschiedenen Verwendungsarten des Gases zu jeder Zeit vor Augen führen zu können. Der Erfolg dieses kleinen Unternehmens war ein günstiger. Der Besuch der Ausstellung war stets ein sehr reger und wurden von dem Ausstellungslager ausser den oben bezeichneten Koch- und Heiz-Apparaten noch 605 Beleuchtungsgegenstände (58 Lyren, 22 Doppelarme, 353 einfache Hängearme, 14 Kronleuchter, 18 Ampeln, eine verzierte Laterne, 9 Stehlampen, 130 Wandarme) verkauft.

Neubauten. Im Laufe des Betriebsjahres wurde an Stelle des alten Dampfstrahlexhaustors ein dreiflügeliger Gassauger mit Hahn'schem Regulator und Dessauer Umlaufregler aufgestellt. Die Grösse des Saugers ist, entsprechend der Grösse der einst voll ausgebauten Gasanstalt zu 19000—20000 cbm Leistung in 24 Stunden bemessen worden. Der dadurch verursachte, aus dem Reservefonds bestrittene Kostenaufwand belief sich auf M. 7905,52.

Der seit ca. 15 Jahren in Betrieb gewesene, damals aber schon als alt erworbene Dampfkessel (Walzenkessel) von ca. 8,6 qm Heizfläche genügte für die erforderlichen Dampfmengen schon lange Zeit nicht mehr. Es wurde desshalb an Stelle dieses ein Flammenrohrkessel mit 2 Bouilleurs von ca 62 qm Heizfläche aufgestellt. Die Grösse seiner Rostfläche ist für Cokegrusfeuerung bemessen; auch während der stärksten Frostperiode genügte dieser neue Kessel allein zum Heizen der Behälter, der Arbeiterstuben, zum Betriebe der Ammoniak-Apparate und der Dampfmaschinen vollauf. Seine complete Aufstellung erforderte M. 9493 62 Pf., welche ebenfalls dem Reservefond entnommen wurden.

Nächstdem wurden wegen des im Jahre 1895 nöthig werdenden Neubaues von 4 Generatoröfen an Stelle der Rostöfen die Umfassungsmauern des Retortenhauses um 2,5 m tiefer gegründet, sowie ein Anbau am Retortenhause ausgeführt, wodurch anstatt der im Programm des Ausbaues der Gasanstalt vorgesehenen 9 Generatoröfen einst 10 solcher Platz finden können.

Strassenrohrlegungen. An neuen Hauptrohren wurden eingelegt: 124 lfdm. 150 mm, 969 lfdm. 100 mm und 366 lfdm. 50 mm Rohr. Ausserdem wurden an Stelle zu schwacher Hauptrohre: 411 lfdm. 150 mm Rohr und 100 lfdm. 100 mm Rohr verlegt.

Für diese Neu- und Umlegungen waren erforderlich M. 13977,16, wovon M. 4028,98 aus dem Reservefond entnommen wurden.

Laternen. Im Jahre 1893 wurden 40 neue Laternen (32 Kandelaber- und 8 Wandlaternen) aufgestellt. Mit 15 ganznächtigen Laternen wurden vom November ab Versuche mit Gasglühlicht vorgenommen, über deren Erfolge wegen der kurzen Beobachtungszeit erst im nächsten Jahre berichtet werden kann.

Coke. Dadurch, dass die Coke in handlicher Grösse gebrochen wurde, hat die Cokefeuerung viele neue Anhänger gefunden. Der Cokeabsatz in der Stadt war gegen das Vorjahr um 5071 hl grösser, trotzdem die milde Witterung, hauptsächlich in den letzten Monaten des Jahres, im Allgemeinen ungünstig auf den Cokeverkauf einwirkte. Von den im Jahre 1893 verkauften 48594 hl waren 25965 hl (= 53,4%) in gebrochener Form abgegeben worden.

Druckverhältnisse. Infolge der Hauptrohrverstärkungen war es möglich geworden, den in früheren Jahren im Monat Dezember gegebenen stärksten Gasanstaltsdruck von 80 mm auf 70 mm herabzusetzen. Trotz dieser Verminderung zeigten die früheren ungünstigen Druckstellen eine wesentliche Besserung. Der niedrigste Druck in der Stadt betrug in diesem Jahre in den Abendstunden (5—7 Uhr) der Dezembertage 31 mm Wassersäule, während in den früheren Jahren bei einem Gasanstaltsdruck von 80 mm in einigen Stadttheilen nur 22 mm zu beobachten waren.

Privatleitungen und Gasmesser. Auf Vorschlag der Verwaltung genehmigten die städtischen Behörden, dass vom 1. Mai 1893 bis auf weiteres die Privatleitungen vom Hauptrohr ab bis zur Grundstücksgrenze bis zu einer Gesammtlänge von 30 lfdm. umsonst eingelegt werden; ferner, dass Gasmesser gegen eine monatliche Entschädigung von 1% des jeweiligen Verkaufswerthes ausgeliehen werden. Von dieser Vergünstigung wurde denn auch in reichem Maasse Gebrauch gemacht. Während in früheren Jahren durchschnittlich nur 25 neue Privatleitungen eingelegt wurden, stieg diese Zahl im Jahre 1893 auf 105. Die hierdurch entstandenen, auf Einrichtungs-Conto gebuchten Kosten betrugen M. 4757,25. Entliehen wurden 49 Gasmesser mit 421 Flammen, verkauft 121 mit 1609 Flammen.

Betriebsergebnisse. Die Gasanstalt erzeugte im Jahre 1893 2335990 cbm Gas. (Zunahme 48300 cbm = 2,11%). Zur Erzeugung derselben waren 8146500 kg Kohlen erforderlich, und zwar 7880000 kg sächsische Kohlen = 96,73% und 266500 böhmische Kohlen = 3,27% der gesammten vergasten Kohlen.

Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug demnach 28,675 cbm gegen 29,088 cbm im Vorjahr. Die sächsischen Kohlen stammten von der Actiengesellschaft Bockwa-Hohndorf Vereinigt Feld, dem Brückenbergschacht, dem Wilhelmschacht I, dem Zwickauer Steinkohlenbauverein Vereinsglück; die böhmischen Kohlen wurden bezogen von der Fischers Glanzkohlen-Zeche in Zieditz. Die durchschnittliche Gaserzeugung betrug auf 1 Retorte und 1 Tag 207,4 cbm gegen 212,49 cbm im Vorjahr, auf 1 Retortenladung 37,1 cbm gegen 36,50 cbm im Vorjahr, auf einen Ofen 1522 cbm gegen 1511 cbm im Vorjahr. Die durchschnittliche Kohlenladung stellte sich für 1 Retorte und 1 Tag auf 723,2 kg, für 1 Retortenladung 129,6 kg, für 1 Ofen und 1 Tag 5307 kg.

Die Gasreinigung wurde ausschliesslich mit Raseneisenerz vorgenommen. Es wurden im Jahre 56 Reiniger mit 492,5 cbm Erz gewechselt, so dass im Durchschnitt 1 Reiniger 41714 cbm und 1 cbm Erz 7445 cbm Gas reinigte.

Die Gesammt-Jahresabgabe betrug 2335010 cbm. (Zunahme 46685 cbm = 1,995%). Die grösste Tagesabgabe fand statt am 19. Dezember mit 12730 cbm gegen 12880 am 21. Dezember im Vorjahr. Der geringe Rückgang ist dadurch zu erklären, dass der 21. Dezember 1892 ein ungewöhnlich trüber Tag war, während im Dezember 1893 auffallend helle Witterung herrschte. Während im Dezember 1893 die Abgabe von 12000 cbm 11 Mal überschritten wurde, fand dies im Jahre 1892 nur an 5 Tagen statt. Die grösste Tagesabgabe an 7 aufeinanderfolgenden Tagen betrug 80320 cbm gegen 77320 cbm im Vorjahr, daher Zunahme: 3000 cbm = 3,88%.

Die grösste Stundenabgabe fand am 19. Dezember statt und betrug 1830 cbm = 14,38% der Tagesabgabe. Die geringste Tagesabgabe fiel auf den 18. Juni mit 1890 cbm gegen 2190 cbm am 19. Juni vor. Jahres, daher Abnahme 300 cbm = 13,7%.

Die gesammte Jahresabgabe vertheilt sich nach ihrer Verwendung folgendermassen:

Oeffentliche Beleuchtung einschliessl. der öffentl. Uhren und Bedürfnissanstalten			372098 cbm	= 15,93% der Jahresabgabe
Privat-Verbrauch:	cbm			
zu Beleuchtungszwecken . . .	1222963,3	= 52,37% d. Jahresabg.		
zu Motorzwecken	503157	= 21,58% d. Jahresabg.		
zu Heiz- u. Kochzwecken . . .	149021,5	= 6,38% d. Jahresabg.	1875141,8 »	= 80,33% der Jahresabgabe
Verbrauch der Gasanstalt			35877 »	= 1,54% der Jahresabgabe
Verlust			51893,2 »	= 2,20% der Jahresabgabe
zusammen			2335010 cbm	= 100%

Am Ende des Jahres 1893 waren 1516 Gasmesser mit 28819 Flammen, am Ende des Vorjahres 1361 mit 27273 Flammen vorhanden, daher Zunahme 155 Gasmesser (= 10,2%) mit 1645 Flammen (= 6,03%). Von diesen fielen auf die Gasmotoren 123 Gasmesser mit 3120 Flammen, auf die Heiz- und Kocheinrichtungen 151 Gasmesser mit 1888 Flammen, auf die Beleuchtungsanlagen 1242 Gasmesser mit 23910 Flammen.

Neben-Erzeugnisse. An Coke wurden gewonnen: 95779 hl gegenüber 95652 hl im Vorjahre d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 51,7 kg gegenüber 53,6 kg im Vorjahr. Die Unterfeuerung erforderte 33420 hl d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 18,05 kg Coke gegenüber 20,85 kg im Vorjahr. Die geringere Unterfeuerung ist hauptsächlich auf die grössere Anzahl Betriebstage von Generatoröfen zurückzuführen. 100 cbm Gaserzeugung erforderten 62,92 kg Unterfeuerung gegen 71,77 kg im Vorjahr. Die erzeugte Coke fand folgende Verwendung: 48594 hl Verkauf, 33420 hl Unterfeuerung, 8266 hl (2165 hl Gross-Coke, 812 hl Coke-Gemisch und 5289 hl Coke-Grus) zur Dampfkesselfeuerung, 1689 hl zur Ammoniakfabrik und 580 hl zu Rohrlegungen und Schmiedezwecken, sowie zur Heizung der Director-Wohnung und der Arbeiterstuben. Am Ende des Jahres verblieb noch ein ausserordentlich hoher Vorrath von 5500 hl, welcher durch die milde Witterung der letzten Monate bedingt war.

Theer. Aus den vergasten Kohlen wurden gewonnen: 536879 kg Theer, d. i. 6,59 kg aus 100 kg vergaster Kohlen. Am Ende des Jahres war noch ein Vorrath von 90000 kg vorhanden.

Ammoniak-Wasser. Die Gesammtgewinnung betrug 1049472 kg d. i. 12,88 kg auf 100 kg vergaster Kohlen. Zu Ammoniakfabrikzwecken wurden 1058472 kg verwendet, woraus 50880 kg schwefelsaures Ammoniak erzeugt wurden d. i. auf 20,6 kg Ammoniakwasser 1 kg Salz. Am Jahresschluss waren in den Gruben 70000 kg Vorrath vorhanden.

Finanzielle Ergebnisse. Wie aus der Verlust- und Gewinn-Rechnung, sowie dem Rechnungsabschluss ersichtlich ist, betrug der Reingewinn M. 94022,20, gegenüber im Vorjahre M. 83511,63 d. i. M. 8510,57 mehr, trotz der im Jahre 1893 um M. 10120,34 höheren Abschreibung. Günstig wirkten auf den Abschluss gegenüber dem vorjährigen die höhere Abgabe von Motoren- und Heizgas, der niedrigere Kohlenpreis, der erzielte höhere Cokepreis und die in Folge der ausserordentlich zahlreichen neuen Privat-Gaseinrichtungen und des Verkaufs von Gasglühlicht erzielten höheren Einnahmen. Dagegen übten die niedrigen Theerpreise sowie die erhöhte Abschreibung des Gasanstalts-Inventariums einen nachtheiligen Einfluss auf den Abschluss. Obiger Reinertrag findet folgende Vertheilung: M. 36395,67 zur Stadtkasse, M. 36395,66 zur Schulkasse, M. 21230,87 zum Reservefond der Gasanstalt.

Die gesammten in Rechnung zu ziehenden Ausgaben für die Erzeugung von 2335990 cbm Gas betrugen M. 241923,12, d. i. auf 1 cbm Gaserzeugung 10,36 Pf. Nach Abzug des Verlustes wurden verwerthet 2335010 — 51893,2 cbm = 2283116,8 cbm, sodass der Herstellungspreis für 1 cbm Nutzgas 10,60 Pf., gegen 10,44 im Vorjahr betrug. Nach Abzug der Rabatte sowie des für die Theater-Aufführungen nachgelassenen Betrags verblieb für 1875141,8 cbm Privatgas eine Einnahme von M. 298184,43, so dass sich der Durchschnittswerth von 1 cbm verkauften Gas auf 15,90 Pf. stellt gegen 15,86 Pf. im Vorjahr. Nach Ausscheiden des Motoren- und Heizgases (652178,5 cbm) wurden für Leuchtzwecke verbraucht: 1222963,3 cbm einschliesslich 1889 cbm für 6 Privatlaternen und dafür vereinnahmt M. 206879,44. Demnach kostete im Durchschnitt 1 cbm verkauftes Leuchtgas 16,91 Pf., gegen 16,87 Pf. im Vorjahr. Für den Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung, Intensivbeleuchtung, Uhren am Rathhaus und Albertplatz, sowie der Bedürfnissanstalten mit 372098 cbm wurden vereinnahmt M. 40930,78,

demnach kostete 1 cbm für öffentliche Beleuchtung 11 Pf. Für den Selbstverbrauch der Gasanstalt = 35877 cbm kommen M 3946,47 in Anrechnung. Die Verwerthung der nach Abzug des Verlustes verbrauchten Gasmenge (2283116,8 cbm) betrug M. 343061,68 oder 1 cbm Nutzgas (d. h. bezahlt erhaltenes Gas) ergab 15,02 Pf. im Verkauf. Der Selbstkostenpreis betrug 10,60 Pf., mithin Nutzen an 1 cbm verkauften Gases 4,42 Pf., gegen 4,57 im Vorjahr.

Die zur Erzeugung des Gases erforderlichen Kohlen kosteten einschliesslich der Zufuhr zur Gasanstalt und des Transportes in den Kohlenschuppen M. 152015,85, d. i. auf 100 kg M. 1,866 gegen M. 1,95 im Vorjahr. An Coke wurden verkauft 48594 hl, für welche nach Abzug der Unkosten eine Einnahme von M. 39311,27 erzielt wurde, d. i. für 1 hl 80,9 Pf., gegen 78,16 Pf. im Vorjahre. Die Gesammt-Erzeugung von 536879 kg Theer verwerthete sich mit M. 14266,01, d. i. auf 100 kg M. 2,66 gegen M. 3,11 im Vorjahre.

Die verkauften 50100 kg Ammoniaksalz ergaben nach Abzug aller Unkosten eine Nettoeinnahme von M. 11368,50, d. i. auf 100 kg Salz M. 22,28 gegen M. 21,53 im Vorjahr. Die 50100 kg Salz erforderten eine Ammoniakwassermenge von 1082060 kg, so dass der Werth von 100 kg Ammoniakwasser M. 1,10.02 beträgt gegen M. 1,58 im Vorjahr. Der Gewinn hierauf beläuft sich auf M. 5986,35, folglich haben 100 kg Ammoniakwasser einen Nutzwerth von 58 Pf. Die erzeugten 50880 kg Ammoniaksalz kosteten zu erzeugen M. 5548,75, demnach 100 kg M. 10,90. Angekauft wurden im Betriebsjahr 30200 kg Reinigungsmasse, welche M. 508,06 einschliesslich der Fracht und Anfuhr kosteten, d. i. für 10 t M. 168,23. Verkauft wurden an ausgenutzter Masse 68600 kg, welche nach Abzug der Unkosten eine Einnahme von M. 1935,55 ergaben, d. i. auf 10 t M. 282,15.

Schandau. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Hochdruckwasserleitung geplant; hierfür liegen bereits zwei Projecte vor, mit Kostenveranschlägen von M. 100000 bezw. M. 40000, über welche zur Zeit ein Gutachten ausgearbeitet wird.

Scherfelde i. W. (Wasserleitung.) Mit dem Baue der Wasserleitung für die Gemeinde ist kürzlich begonnen worden. Die nutzbar gemachte Quelle liefert zur trockensten Zeit etwa 600 cbm Wasser täglich, der grösste Bedarf beträgt etwa 450 cbm, von welchen 250 cbm auf den Bedarf der Eisenbahn kommen. Zum Ausgleich der Schwankungen im Tagesverbrauch soll ein Hoch-Behälter nach dem Monier-System erbaut werden. Die Ausführung der Anlage wurde dem Ingenieur Scheven zu Bochum übertragen, welcher auch die speciellen Projecte ausgearbeitet hat.

Schleswig. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Im Anschluss an unsere Notiz in No. 34 d. Journ. 1894 wird uns Folgendes mitgetheilt: Das Auer'sche Gasglühlicht hat sich bei Verwendung Ritterscher Laternen mit Muchall'scher Löffelzündung und belgischen Cylindern für dasselbe als so vorzüglich erwiesen, dass der Besitzer des Gaswerks, Consul H. C. Hern sich entschlossen hat, diese Beleuchtung auf die sämmtlichen Strassen der Stadt auszudehnen, nachdem die städtischen Verwaltungsbehörden seinen Vorschlägen in Bezug auf eine entsprechende Abänderung des noch bis 1918 gültigen Beleuchtungsvertrages zugestimmt haben.

Teplitz. (Beleuchtung.) Eine Firma hatte sich zur Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung in Teplitz erboten. Im Hinblick auf die Bestimmungen des zwischen der Stadt und dem Teplitz-Schönauer Gaswerke bestehenden Vertrages beantragte der Stadtrath die Ablehnung des Angebotes, welchem Antrag sich auch das Stadtverordneten-Collegium anschloss.

Weisswasser in Schlesien. (Elektrische Centrale). Am 4. November wurde die neue von der Firma Gebr. Naglo in Berlin erbaute elektrische Centrale dem Betriebe übergeben.

Wien. (Mannesmann-Rohre.) Der Stadtrath hat dem Ansuchen der deutsch-österreichischen Mannesmann-Röhrenwerke um kostenfreie probeweise Verwendung ihrer Stahlrohre für Gas- und Wasserleitungen unter der Erde Folge gegeben.

Zwickau. (Elektricitätswerk und Strassenbahn.) Behufs Abzweigung des Zwickauer Elektricitätswerks und der elektrischen Strassenbahn von der Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. und Umwandlung dieser Unternehmungen zu einer selbstständigen Actiengesellschaft unter der Firma »Zwickauer Elektricitätswerk und Strassenbahn-Actiengesellschaft«, hat sich vor Kurzem in Zwickau ein Consortium gebildet, welches die genannten Anlagen zum Preise von M. 1400000 übernimmt; das Actiencapital wird aus 1400 Actien à M. 1000 bestehen.

Marktbericht.

Kohle und Eisen in 1894. In der Hauptversammlung der Düsseldorfer Börse am 20. December gab der Vorsitzende, Commercienrath H. Lueg, den üblichen Jahresbericht für 1894. Vorausgeschickt wurde, dass seit Uebernahme des Kohlenverkaufs durch das Essener Syndicat der Besuch der Düsseldorfer Börse merklich abgenommen hat; trotzdem bleibt die Börse von Werth, um den Kohlenlieferanten und Verbrauchern Gelegenheit zur Aussprache zu geben, und für den Verkehr der Eisenindustriellen habe sich die Bedeutung der Börse nicht vermindert. Im Kohlenbergbau des Dortmunder Reviers, dessen Förderung in den ersten drei Quartalen um 5,7% zugenommen hat, sei die Leistungsfähigkeit noch weit mehr gestiegen, weil die um 1889 in Angriff genommenen zahlreichen Schächte mittlerweile meist abgeteuft und in Betrieb gekommen sind, und ferner auch die alten Schächte zum Theil sich neu ausgerüstet haben. Dadurch wurden merkliche Einschränkungen nöthig, um Förderung und Absatz in Einklang zu bringen. Die Tagesversendung war in den letzten Monaten höher als zuvor. In den Preisen seien vom Syndicat nur für einzelne Sorten kleine Steigerungen vorgenommen worden.

Vom englischen Kohlenmarkt wird berichtet: in Newcastle ist Gaskohle ziemlich stark gefragt, Kesselkohle weniger. Es notiren Ende December Gaskohle 7 sh. 3 bis 8 d. pro ton fr. ab. Tyne, Best Northumbrian steam 9 sh. 8 bis 10 d. Am Yorkshire Kohlenmarkt ist das Geschäft mässig und Preise schwankend: Real Silkstone Gascoal notirt 9 sh. 6 bis 10 d. pro ton. Am schottischen Kohlenmarkt sind Cannelkohlen mit gutem Coke gefragt, andere Sorten weniger.

Das von der Bergwerksdirection Saarbrücken Anfangs November ausgegebene Rundschreiben nennt folgende Preise[1]) der Saarkohlen für das 1. Semester 1895.

Preise pro 1 t loco Grube in Mark

	Dudweiler	Sulzbach	Altenwald	Camphausen
Sorte I	12,40	11,60	12,40	12,40
» II	8,60	8,20	9,00	8,60
» III	5,80	5,50	5,60	5,40

	Kreuzgräben	Meybach	Heinitz-Dechen	König
Sorte I	9,00	12,00	13,60	13,40
» II	7,80	7,80	9,50	9,30
» III	5,30	5,30	5,40	5,20

Flammkohlen haben folgende Preise:

	I. Sem. 95 M.
Griesborn abgesiebte Förderkohlen	10,00
I. Sorte	12,00
Nusskohlen I 50/35 mm	11,50
» II 35/15 mm	9,50
III. Sorte	4,80
Püttlingen, I. Sorte	13,60
II. »	10,00
Louisenthal, I. Sorte	13,60
II. »	8,50
gew. Würfelkohlen 80/35 mm	13,00
» Nusskohlen I 50/35 mm	12,00
» » II 35/15 mm	10,00
» Nussgrieskohlen 15/2 mm	8,00
Von der Heydt, I. Sorte	12,40
II. »	8,20
gew. Nusskohlen I 50/35 mm	12,00
» Nussgrieskohlen 35/2 mm	8,40
Reden, I. Sorte	13,00
II. »	9,20
III. »	5,00
Itzenplitz, II. Sorte	8,00
Kohlwald, II. Sorte	9,60
Friedrichsthal, II. Sorte	7,80
Göttelborn, I. Sorte	12,00
II. »	7,50
III. »	5,00
Würfelkohlen 80/50 mm	10,60
Nusskohlen I 50/35 mm	9,00

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt ist am Schluss 1894 unverändert gedrückt, die Nachfrage, der Jahreszeit entsprechend, gering, gegenüber dem Angebot.

Im Theerproductenmarkt macht sich eine ziemlich starke Anfrage nach Benzol bemerklich, die Preise haben sich jedoch, trotz günstiger Aussicht für die Zukunft, nicht gehoben.

[1]) S. d. Journ. 1894, No. 33, S. 692.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Dimensionirung von Betriebsapparaten in Gasanstalten.

Für die Dimensionirung der Betriebsapparate in Gasanstalten sind sehr verschiedene Regeln im Gebrauch, die zum Theil aus langjährigen eigenen Erfahrungen einzelner Werke geschöpft sind und nur für besondere Verhältnisse gelten, zum Theil auf Durchschnittsergebnissen einer grösseren Anzahl von Gasanstalten beruhen und für eine allgemeinere Anwendung geeignet sind. Für viele Apparate werden als maassgebend die sog. »Berliner Normen« zu Grunde gelegt, die sich auf die langjährigen Erfahrungen der städtischen Gasanstalten in Berlin stützen. Da es von grossem Interesse ist, die dort beobachteten Regeln für die Abmessungen der Apparate zu kennen, so haben wir uns an Herrn Baumeister Reissner, Betriebsdirector der Berliner städtischen Gasanstalten, gewendet und von demselben die nachstehenden Mittheilungen erhalten, für die wir, und gewiss viele unserer Fachgenossen ihm zu besonderem Danke verpflichtet sind.

In den Berliner Anstalten wird für die Bestimmung der Dimensionen die grösste Gasproduction an einem Dezembertage zu Grunde gelegt, und es gelten seit einer Reihe von Jahren die folgenden sog. Normalzahlen.

Retortenöfen. Bei schlesischen Kohlen 250 cbm pro 24 Std., und 15% Reserveöfen; wenn in einer der 4 oder 5 Anstalten ein Ofensystem wegen Erneuerungsbau etc. einen Winter hindurch ausfällt, so kann man ausnahmsweise 10% Reserveöfen gelten lassen.

Condensatoren. In minimo 12 qm Kühlfläche pro 1000 cbm Gasproduction in 24 Std.; in fertig ausgebauten Anstalten normal 15 qm. Bei der Berliner Construction, Cylinder mit 1,30 m Durchm., 8,8 m hoch mit 11 Kühlröhren von 105 mm Durchm., gibt der äussere Mantel nebst dem Verbindungsrohr zum nächsten Cylinder nahezu dieselben Quadratmeter Luftkühlfläche, wie die inneren Röhren an Wasserkühlfläche geben.

Scrubber, mit hölzernen Horden belegt. In minimo 5 cbm Raum pro 1000 cbm Gasproduction und in fertig ausgebauten Anstalten bis 6,0 cbm.

Exhaustoren. Eine Maschine in jeder Anstalt als Reserve.

Reiniger. 4 Horden mit Rasenerz; normal 260 cbm Gasproduction in 24 Std. auf 1 qm Kastengrundfläche bei Systemen à 4 Kästen, alle 4 Kästen gerechnet; im Nothfalle einen Winter hindurch bei guter, noch nicht alter Reinigungsmasse bis zu 300 cbm Gasproduction auf 1 qm Fläche der 4 Kästen zusammen.

Vorreiniger, 4 bis 6 Horden mit Sägespähnen, auf je 4 Reiniger einen Vorreiniger von derselben Grundrissfläche.

Stations-Gasmesser. In maximo 80 Trommelumgänge pro Stunde; der grösste Gasdurchgang pro Stunde ist wegen unvermeidlicher Unregelmässigkeiten in der Production um 10% höher zu rechnen, als die Durchschnitts-Production pro Stunde; nach einer älteren Regel bei Rostöfen die Maximal-Stunde = 1/20 der 24stündigen Production.

Gasbehälter min. 80% der grössten Production, aber dabei wird es in Berlin schon oft schwierig, regelmässigen Betrieb der Oefen ohne Leerfeuern von Retorten an Montagen durchzuführen.

Fabrikationsrohr. Abgangsrohr von 5 Oefen à 9 Retorten 315 mm Durchm. — Von der Stelle an, an welcher sich die von den Ofensystemen kommenden Rohrstränge in einem Hauptrohre vereinigen, wird bei den Berliner grossen Durchmesser der Hauptröhren (915, 990, 1000 mm Durchm.) bis zu 3 m Geschwindigkeit für zulässig gehalten. Bei kleinerem Durchmesser des Hauptrohres wird man zwischen 2 und 3 m bleiben müssen.

Querverbindungen zwischen zwei Hauptröhren derselben Anstalt, vor und hinter den Apparate-Gruppen, bis zu 3,7 m Geschwindigkeit.

Für die Hauptabgangsröhren von der Anstalt in die Stadt hinein rechnet man in Berlin bei den grossen Durchmessern (915—1000 mm Durchm.) 25 mm Druckverlust auf 2500 bis 3000 m Rohrlänge, während der grössten stündlichen Abgabe am Maximaltage im December und die letztere = rund 1/8 von der 24stündlichen Gasabgabe.

Städtische Wasserversorgungen mit Gasmotorenbetrieb[1]).

Von Ober-Ingenieur Max Münzel, Köln-Deutz.

Wenn wir die Entwickelung der Licht- und Wasserversorgungscentralen auf communalen und privaten Gebieten in Deutschland gegeneinander vergleichen, so bemerken wir, dass die Beleuchtung unzweifelhaft ein viel rascheres Tempo angeschlagen hat, als die Wasserversorgung. Es ist dies in erster Linie wohl darin begründet, dass die Lichtcentralen älteren und neueren Systems, Leuchtgasfabriken sowohl als Elektricitätswerke sehr bald Kraftcentralen, erstere auch Wärmecentralen wurden, welche in ihrer Vielseitigkeit den Schein einer gewinnbringenden Ausbeute, selbst bei kleineren Unternehmungen für sich haben. Unverkennbar ist es aber auch, dass die Licht- und Kraftcentralen zum grösseren, wenn nicht ausschliesslichen Vortheile der wohlhabenden Bevölkerung und des Handwerkerstandes sind, während die Segnungen einer guten und ausreichenden Wasserversorgung dem Reichsten und Aermsten in dem versorgten Gebiet zur Wohlthat werden.

Unsere, besonders in der Jetztzeit zum Nutzen der arbeitenden Bevölkerung gepflegten, humanen Bestrebungen, welche den wirthschaftlich Schwachen schützen sollen, müssten uns deshalb erst an eine ergiebige Wasserversorgung und dann an die mehr dem Luxus dienende Lichtversorgung denken lassen, am besten freilich an Beides zugleich.

Es giebt immer noch eine grosse Zahl von Städten, die wohl mit Gasanstalten versehen sind, also mit Licht-, Kraft- und Wärmecentralen, in denen aber die Wasserversorgung noch sehr im Argen liegt. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass in diesen Städten die Vortheile einer Druckwasserleitung verkannt würden; oft findet man aber tief eingewurzelte Vorurtheile in Hinsicht auf die Beurtheilung der Kosten und der Rentabilität, die vielleicht noch von einer verjährten Kostenberechnung für eine aus weiter Entfernung herbeizuholende Quellwasserleitung stammen, getragen von der irrigen Anschauung, ein gutes Trinkwasser könne nur aus einer oberirdischen Quelle abgeleitet sein. Oder handelte es sich um die Anlage einer Pumpstation, so scheute man wohl auch das neben dem Gaswerk noch besonders zu überwachende und mit eigenem Personal zu bedienende Dampfpumpwerk, welche beide meistens in mehr oder weniger grossen Entfernungen von einander liegen werden.

Einen erfreulichen Umschwung in den angedeuteten Bedenken haben die jüngst vergangenen Jahre gezeitigt, seit unsere Gasanstalten mit der bahnbrechenden Erfindung eines lebensfähigen Gasmotors durch den leider zu früh dahin geschiedenen Dr. Otto die ersten grossen Kraftcentralen wurden.

Obgleich dieser Anfang bis zum Jahre 1867 zurückreicht, in welchem Otto & Langen, den Erfindern und Constructeuren der genial durchdachten atmosphärischen Gasmaschine auf der internationalen Weltausstellung in Paris die goldene Medaille verliehen wurde, brauchte es doch noch fast 20 Jahre, bis die erste grössere städtische Wasserversorgung mit Gasmotorenbetrieb ins Leben trat. Es hatte dies seinen Grund in der beschränkten Kraftleistung der atmosphärischen Gasmaschine, welche nur bis zu 3 PS. gebaut wurde und bei dieser Grösse schon eine recht beträchtliche Höhe in Anspruch nahm; der arbeitende 3pferdige Motor brauchte eine Flughöhe von mindestens 3,85 m.

Mit einem Motor von 3 PS. konnte aber auch nicht ernstlich an die Ausführung von Wasserwerken gedacht werden, denn diese Leistung genügt im Allgemeinen nur für sehr kleine Ortschaften, bei denen in der Regel Gaswerke zu den Seltenheiten gehören.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Landsberg a. W. am 10. August 1894.

Eine vollkommene Umwälzung in Aussehen, Bauart und Arbeitsweise des Gasmotors brachte die zweite epochemachende Erfindung des Dr. Otto im Jahre 1876: der im Viertact arbeitende, direct wirkende »Otto's neuer Gasmotor«, welcher sich in unaufhaltsamem Siegeslauf in allen Industriezweigen ein gutes Stück Feld von der bis dahin allein regierenden Dampfkraft eroberte. Otto's neuer Motor war jetzt so construirt, dass dessen Bau nicht mehr auf kleine Kraftleistungen beschränkt zu bleiben brauchte; schon wenige Jahre nach seiner Erfindung wurden Maschinen bis zu 60 PS. von der Gasmotoren-Fabrik Deutz geliefert.

Jetzt war wenigstens für mittelgrosse Städte kein Hinderniss mehr vorhanden, die Leuchtgaskraftcentrale auch zum Betriebe der Wasserwerke zu verwenden und ich komme nun zum eigentlichen Thema meines heutigen Vortrages, Ihnen, m. H., einen gedrängten Ueberblick der Gasmotoren-Pumpwerke von deren Entstehung an bis auf die Gegenwart durch Beschreibung einiger characteristischer Anlagen und Angabe der erzielten Betriebsresultate vorzuführen.

Ich kann als Einleitung den Vergleich mit der Dampfmaschine, die noch bis vor wenigen Jahren bei städtischen Wasserversorgungen mit künstlicher Hebung allein in Frage kam, nicht umgehen.

Als Hauptvortheil des Gasmotors ist hervorzuheben, dass er keines Dampfkessels bedarf, dessen verhältnissmässig kurze Lebensdauer und Gefährlichkeit bekannt sind. Dass hiermit auch Kamin und Rauchbelästigung in Wegfall kommen und der Raumbedarf der Anlage wesentlich verringert wird, rechnet zu den weiteren Vorzügen des Gasmotors, die namentlich in Städten grosse Bedeutung erhalten. Ebenso angenehm ist es, von Kesselrevisionen, Explosionsgefahren und Kesselsteinbildungen verschont zu sein.

Auch in Bezug auf Ausführung, solide Construction und Lebensdauer ist ein richtig construirter und gut gearbeiteter Gasmotor der Dampfmaschine mindestens gleichwerthig. Die Gasmotoren-Fabrik Deutz hat eine beträchtliche Anzahl Motoren aller Grössen bis zu 60 PS. geliefert, welche eine mehr als zehnjährige Betriebsdauer, oft unter schwierigen Verhältnissen mit Tag- und Nachtbetrieb, hinter sich haben, ohne dass nennenswerthe Reparaturen vorgekommen sind. Es beweist dies, dass bei der Aufstellung einer Rentabilitätsberechnung für Gasmotoren kein grösserer Procentsatz für Abschreibungen und Reparaturen angesetzt zu werden braucht, als bei Dampfmaschinen, während gegen letztere die Gesammtbaukosten und dementsprechend auch die Quoten für Verzinsung, Amortisation und Abschreibung geringer werden.

Was die Bedienung anbelangt, so ist der Gasmotor von vornherein im Vortheil. Ein einziger Maschinist ist im Stande, in demselben Lokal eine ganze Reihe von Motoren mit Pumpen zu überwachen und kann man bei ihm während des grössten Theils der Zeit von eigentlicher Arbeit kaum reden; seine Hauptbeschäftigung erstreckt sich auf das Anlassen und Oelen. Ein nur einigermassen grösseres Dampfpumpwerk erfordert einen Maschinisten, einen Heizer und eventuell auch einen Kohlenschlepper.

Ein weiterer Vortheil gegenüber Dampfbetrieb ist die stete Betriebsbereitschaft. Nach Anstecken eines einzigen Gasflämmchens ist binnen 4—5 Minuten das grösste Pumpwerk in Betrieb, was von ganz hervorragender Bedeutung bei Feuersgefahr oder sonstigem plötzlichen Wasserbedarf ist. Diese Eigenschaft ermöglicht auch, weniger kostspielige und kleinere Hochreservoire anzulegen, indem der Motor jederzeit, ohne irgend welchen Verlust an Arbeitsgas ab-, und wieder angestellt werden kann. Dampfpumpwerke können nur betriebsbereit gehalten werden durch stetiges Feuern, mindestens eines Kessels; die Betriebsbereitschaft kann also nur durch Verluste an Brennmaterial und Ausgaben für Bedienung erkauft werden und geht auf Kosten der Haltbarkeit des Kessels. Es

ist klar, dass mit einer stets arbeitsbereiten Anlage die Sicherheit des Betriebes wächst, und zwar beim Gasmotorenpumpwerk um so überwiegender gegen das Dampfpumpwerk, je mehr Pumpensysteme zu einer Wasserversorgung gehören. Die Gasmotoren sind stets betriebsfertig; die Dampfpumpwerke nur insoweit, als ausreichender Dampf vorhanden ist.

Wie Sie aus diesen Ausführungen ersehen, m. H., bietet ein Gasmotorenpumpwerk durch seine stete Arbeitsbereitschaft eine Reserve im weitesten Sinne. Es gibt desshalb für bestehende, voll ausgenutzte Dampfpumpwerke, die mit einem oder mehreren Maschinensystemen angestrengt fördern, keine bessere Reserveanlage, als ein Gasmotorenpumpwerk, bei welchem man von dem vorhandenen Kesselbetriebe ganz unabhängig wird.

Machen wir uns nun klar, welchen Einfluss der Gasmotorenbetrieb eines städtischen Pumpwerkes auf den Betrieb der Gasanstalt hat, so kommen wir zu dem Resultat, dass die Gasanstalt besser ausgenutzt und deren Production im Jahresdurchschnitt eine gleichmässigere wird. Der minimale Wasserverbrauch tritt im Winter ein, wenn der Lichtconsum am grössten ist, und umgekehrt ist bei geringstem Lichtbedarf im Sommer der Wasserverbrauch am grössten, d. h. das Pumpwerk hat die längste Betriebsdauer und den grössten Gasconsum.

Eine weitere Annehmlichkeit des Gasmotorenbetriebes ist die genaueste Controle des Gasverbrauchs durch die Gasuhren, wodurch gleichzeitig eine Controle für den Zustand der ganzen Anlage gegeben ist. Haben gleiche Betriebsperioden merkliche Differenzen im Gasverbrauch, so ist dies ein sicheres Zeichen, dass am Motor oder an der Pumpe irgend etwas in Unordnung ist und der Maschinist hat Veranlassung, nach dem Grunde der Störung zu forschen und die Mängel zu beseitigen, ehe dieselben nachtheilige Folgen während einer längeren Betriebsperiode hervorbringen können.

Die Stadtverwaltung von Düren (Rheinpreussen) war die erste, welche es wagte, im Juli 1884 ihren städtischen Collegien Gasmotoren als Betriebskraft für das neu zu errichtende Pumpwerk vorzuschlagen und zwar hat Herr Director Lenze in Düren das ganz besondere Verdienst, der Hauptförderer des Projectes gewesen zu sein und damit der Einführung der Gasmotorenpumpwerke die Wege geebnet zu haben.

Die Stadt Düren hatte bei Projectirung des Wasserwerkes ca. 20000 Einwohner. Den Entwürfen wurde eine Einwohnerzahl von 30000 zu Grunde gelegt und ein täglicher Verbrauch von 100 l per Kopf oder insgesammt von 3000 cbm, welcher von 2 Pumpsystemen während eines 12stündigen Betriebes gedeckt werden sollte. Die beiden ausgeführten Pumpsysteme leisten je 125 cbm Wasser stündlich, welches durch eine schmiedeeiserne Steigleitung von 350 mm Durchmesser in ein Hochreservoir von 550 cbm Inhalt gefördert wird. Der Wasserbehälter ist von Professor Intze construirt und in dem neben dem Maschinenhause gelegenen Wasserthurm untergebracht.

Vom Behälter führt eine ebenfalls schmiedeeiserne Rohrleitung von 300 mm l. Durchmesser bis vor den Thurm hinaus, wo sich an dieselbe ein gusseisernes Gabelrohr mit den Leitungen an die Stadt anschliesst.

Bei dieser ersten Gasmotoren-Pumpwerksanlage waren zwei wichtige principielle Fragen zu entscheiden,

1. Kraftübertragung und
2. Kraftbedarf.

Ueber Beides lagen bis dahin keine Erfahrungen vor.

Was die Kraftübertragung anbelangt, so ist zunächst erforderlich, dass Pumpe und Motor vollständig von einander ausgelöst werden können, behufs Anlassen des Gasmotors; diese Bedingung ist durch Anwendung einer Frictionskuppelung oder eines ausrückbaren Riemens auf fester und loser Riemscheibe verhältnissmässig leicht zu erfüllen.

Schwieriger war die befriedigende Lösung des Antriebes. Die bislang bekannten Pumpwerke hatten meistens directe Gestängeverbindung zwischen Dampfkolben und Pumpenkolben und konnten als Vorbild nicht dienen, da die Gasmotoren hohe Umlaufzahlen (140 und mehr pro Minute) haben und so grosse Pumpen mit solchen Geschwindigkeiten nicht üblich sind. Vielmehr neigte man in jener Zeit noch den langsam gehenden Pumpwerken zu und wagte kaum 30 Umdrehungen pro Minute zu übersteigen. Durch diese Verhältnisse war die Zahnradübertragung von selbst gegeben; die Uebersetzung vom Gasmotor auf die Pumpe aus dem Schnellen in das Langsame hätte mit Riemen oder Seilen grosse Raddurchmesser erfordert. Ferner musste bedacht werden, dass eine doppelt wirkende horizontale Plungerpumpe, welche in Aussicht genommen war, ein sehr ungleichmässiges Drehkraftdiagramm hat; in den beiden Todtpunkten ist die Drehkraft Null, in Hubmitte im Maximum; Riemen oder Seile würden desshalb zu ungleichmässig beansprucht worden sein und keinen ruhigen Lauf gegeben haben, indem bei der langsamen Pumpentourenzahl ein ausreichender Gleichförmigkeitsgrad nur durch Anwendung von ungewöhnlich grossen Schwungmassen zu erreichen gewesen wäre. Zwar werden bei der Zahnradübertragung auch nicht alle Kämme gleichmässig beansprucht und abgenützt, besonders nicht die Zähne des grossen Rades auf der Pumpwelle; die bei der Hubmitte in Eingriff stehenden Zähne bekommen den Maximaldruck, sind bei jeder Umdrehung immer die gleichen und daher schnellerem Verschleiss unterworfen, als alle übrigen; man ist aber der Gefahr des Riemenrutsches überhoben, da die Zahnräder unter allen Umständen die Bewegung sicher übertragen, wenn nur bei Berechnung der Räder der Maximaldruck zu Grunde gelegt ist.

Die Uebersetzung kann bequem in einem Male von der höheren Tourenzahl des Gasmotors auf die geringere Tourenzahl der Pumpenwelle geschehen, wodurch sehr gedrängte und wenig Raum beanspruchende Anordnungen der Gasmotoren-Pumpwerke erreicht werden.

Nicht leicht war die Frage des Kraftbedarfes zu entscheiden, weniger wegen des Kraftverlustes in den Zahnrädern, als wegen des Widerstandes beim Einrücken des Pumpwerkes, wobei die nicht unbeträchtlichen Massen in der Pumpe und Rohrleitung zu beschleunigen sind und der volle Wasserdruck zu überwinden ist. Um bei dieser ersten Anlage ganz sicher zu gehen, wurde die Maximalleistung des Motors doppelt so stark gewählt, als die berechnete theoretische Arbeit in gehobenem Wasser; ausserdem erhielten die Pumpen reichlich gross bemessene Umlaufventile, um beim Ansetzen des Pumpwerks die Pumpen möglichst zu entlasten.

Die Disposition des Dürener, von der Gasmotoren-Fabrik Deutz gelieferten Erstlingswerks ist aus dem Plane (Fig. 13 auf folgender Seite) ersichtlich.

Da der Saugwasserspiegel ungefähr 5 m unter Terrain liegt, wurden horizontale Plungerpumpen gewählt, welche mit den 40pferdigen Zwillingsmotoren in gleicher Höhe angeordnet sind.

Der Maschinenraum hat eine rechteckige Grundrissfläche von 20 m Länge und 13,5 m Breite. Pumpen und Motoren sind symmetrisch gegeneinander angeordnet. Jede Pumpe hat einen Saugwindkessel und ein eigenes Saugrohr von 350 mm Lichtweite; die Druckleitungen münden in einen gemeinschaftlichen Druckwindkessel, von welchem aus eine 350 mm weite Druckrohrleitung nach dem 45 m hohen Wasserthurm führt.

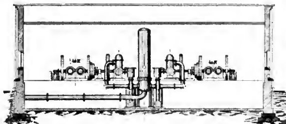
Die doppelt wirkenden Plungerpumpen machen in der Minute 30 Umdrehungen, haben 260 mm Plungerdurchmesser, 760 mm Hub und zweisitzige, gusseiserne Saug- und Druckventile mit Ledergarnirung.

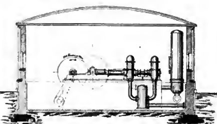
Die 40pferdigen Motoren machen 140 Umdrehungen pro Minute. An die Kurbelwelle des Gasmotors schliesst sich

vermittelst einer von Hand aus- und einrückbaren Frictionskuppelung die Pumpenvorgelegewelle mit einem kleinen gusseisernen Zahnrad an, welches das grosse auf der Pumpenkurbelwelle sitzende Holzkammrad treibt.

Die Verkämmung des grossen Rades mit Holzzähnen ist zur Erreichung eines möglichst ruhigen und sanften Ganges angeordnet worden.

Zwischen beiden Pumpen steht zum Anlassen der grossen Motoren ein 2pferdiger Gasmotor. Derselbe treibt auf eine





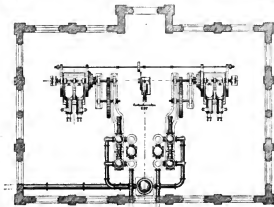


Fig. 13.

Pumpenanlage mit Gasmotorenbetrieb für das städtische Wasserwerk in Düren.

unter Boden liegende Transmission, mit welcher seitlich an den Motorenwellen angebrachte Anlasswinden in Gang gesetzt werden können. Die Anlasswinden geben beim Ansetzen den grossen Motoren eine Geschwindigkeit von ca. 20 Touren pro Minute.

Das Anlassen geschieht mit ausgerückter Frictionskuppelung und geöffnetem Umlaufschieber an der Pumpe. Wenn der grosse Motor seine normale Tourenzahl erreicht hat, rückt man die Frictionskuppelung ein, schliesst den Umlaufschieber und das Pumpwerk ist im Gange.

Von allgemeinem Interesse sind noch folgende Daten: Die Gesammtkosten des Wasserwerks einschliesslich Grunderwerb betragen:

Maschinenhaus, Maschinen, Pumpen und Wasserthurm	M. 155000
Rohrleitungen	» 123000
Brunnen- und Sammelleitungen	» 25000
Wassermesser, Zuleitungen, Sprengwagen, Grundarbeiten, Vorarbeiten etc.	» 67000
Summe	M. 370000.

Diese erste städtische Pumpwerksanlage hatte einen durchschlagenden Erfolg. In demselben Jahre liess noch die Stadt Quedlinburg ihre Dampfpumpenanlage durch ein Pumpwerk mit Gasmotorenbetrieb ersetzen, 1886 folgte Rottweil mit der gleichen Umänderung und Coblenz mit 3 Maschinen für seine neue Wasserversorgung; 1887 die Wasserwerke Fürth und Peine und 1888 Karlsruhe und Münster i. W., letzteres mit Generatorgas, weil Leuchtgas an der Verwendungsstelle nicht bequem zu beschaffen war. Mit den genannten Erstlingswerken, welche sämmtlich von der Gasmotoren-Fabrik Deutz geliefert wurden, liegen also 6 bis 9jährige Erfahrungen vor, die in jeder Beziehung zufriedenstellend sind.

Die Werke Quedlinburg, Fürth, Karlsruhe sind nach dem gleichen Princip entworfen wie Düren, nämlich Kraftübertragung vermittelst Holz-Eisenrädern von den Motoren auf die Pumpen und Auslösung der Verbindungen durch Frictionskuppelungen.

Beim Wasserwerk **Quedlinburg** ist das Andrehen der Motoren von Hand vermittelst einer Handanlasswinde vorgesehen. Nach dem Geschäftsbericht des Quedlinburger Gas- und Wasserwerkes pro 1885/86 kosteten 100 cbm Wasser zu heben mit dem alten Dampfpumpwerk an Kohlen M. 1,98, während das gleiche Quantum mit Gasmaschinen gefördert M. 1,05 an Gas kostete bei einem Selbstkostenpreise des Gases von 7,0 Pf. pro cbm.

Der Maschinenraum hat eine Länge von 13 m und eine Breite von 10 m. In demselben sind zwei horizontale 16pferdige Eincylindermotoren mit zwei horizontalen, doppelt wirkenden Kolbenpumpen aufgestellt, welche zusammen 140 cbm Wasser pro Stunde auf 32,7 m heben können.

Die Pumpen haben 220 mm Kolbendurchmesser, 600 mm Kolbenhub und arbeiten mit 28 Umdrehungen pro Minute. Die Saug- und Druckventile sind Ringventile aus Schmiedeeisen mit Lederarmirung und gusseisernen Sitzen.

Jede Pumpe hat für sich ein Saugrohr von 175 mm Durchmesser und unter den Saugventilen einen Saugwindkasten. Die Druckrohre münden in einen gemeinschaftlichen Hauptdruckwindkessel, der symmetrisch zwischen beiden Pumpen angeordnet ist. Vom Hauptdruckwindkessel führt ein 275 mm weites Druckrohr nach dem Hochreservoir.

Bei den Wasserwerken Fürth, Coblenz und Karlsruhe bedingte die Lage des Saugwasserspiegels die Aufstellung der Pumpen unter Maschinenflur und zwar kamen bei den beiden ersten verticale einfach wirkende Zwillingsplungerpumpen, im letzteren Falle wieder horizontale Plungerpumpen zur Aufstellung.

In **Fürth** liegt die Wassergewinnung auf dem linken Ufer der Rednitz und besteht aus acht Filterbrunnen, die sich an eine gemeinsame Saugleitung anschliessen. Diese Leitung

ist eine Heberleitung, welche nach dem Sammelbrunnen vor dem Maschinenhaus führt und letzteren selbstthätig mit Wasser speist.

Ursprünglich war die Verwendung von Gasmotoren nicht vorgesehen.

Bei Dampfmaschinenbetrieb hätte man alle Materialien, also auch die für die Dampfkessel nöthigen Kohlen, über eine 2½ km oberhalb der Stadt gelegene Holzbrücke fahren müssen, wenn die Maschinenanlage auf dem gleichen Ufer liegen sollte, wie die Wassergewinnungsanlage, was aus Betriebsrücksichten das zweckmässigste war. Der mitzubenutzende Zufahrtsweg hatte aber dabei das Unangenehme, dass er schon bei grösserem Mittelwasser überschwemmt wurde. Dieses Hinderniss wäre durch Erbauung einer kostspieligen stehenden Brücke über das Rednitzthal oder durch Verlegung der Pumpstation auf das andere Ufer zu beseitigen gewesen. Letztere Anordnung hätte aber wieder den Nachtheil gehabt, dass der Rednitzfluss sowohl mit dem Saugrohr als auch mit dem Druckrohr zu kreuzen gewesen wäre, weil der Hochbehälter auf einer am linken Ufer gelegenen Anhöhe angeordnet werden musste.

Durch Einführung der Gaskraftmaschinen wurden diese Unannehmlichkeiten mit einem Schlage beseitigt. Ausserdem hat die Aufstellung der Kostenvoranschläge für Dampfanlagen und Betrieb mit Gasmotoren ergeben, dass bei letzterer Anlage einschliesslich eines Gaszuführungsrohres von 1000 m Länge ca. M. 50000 Baukapital weniger erforderlich waren.

Die Gesammtanlage ist für einen maximalen täglichen Bedarf von 7000 cbm Wasser gebaut, welche von drei Maschinensystemen gefördert werden. Zunächst wurden von der Gasmotoren-Fabrik Deutz zwei Maschinensysteme aufgestellt, während die Ergänzung durch ein drittes Pumpwerk gegenwärtig vorgenommen wird[1]). Die Grundwasser- und Hochwasserverhältnisse machten eine vertiefte Aufstellung stehender Pumpen in einem wasserdichten, aus Beton hergestellten Keller nothwendig. Die 40pferdigen Zwillingsmotoren laufen mit 130 Umdrehungen pro Minute. Der dreipferdige Anlassmotor kann durch eine Zwischentransmission eine im Pumpenkeller liegende kleine Kolbenpumpe betreiben, welche zur Füllung der Saug- und Heberleitung, zur Förderung von Kühlwasser in einem auf Maschinenflur stehenden Behälter und als Leckwasserpumpe dient.

Die Pumpenvorgelege ruhen auf kräftigen schmiedeeisernen, durch gusseiserne Säulen gestützten Trägern; für das dritte Pumpsystem wurde diese Trägerconstruction gleich mit verlegt. Die stehenden, einfach wirkenden Plungerpumpen haben einen Plungerdurchmesser von 330 mm, einen Plungerhub von 520 mm und machen 30 Umdrehungen pro Minute. Jedes Pumpenpaar hat einen Saugwindkessel. Die Saugleitungen zweigen von einem Vertheilerkasten ab, in welchen die beiden Hauptsaugleitungen vom Sammelbrunnen her mit je 350 mm Durchmesser einmünden. Die Druckventile sind mit grossen Druckhauben, an denen sich Wasserstandszeiger befinden, versehen. Die Druckleitungen von den Pumpen führen nach dem gemeinschaftlichen Hauptdruckwindkessel; das abführende Druckrohr gabelt sich vor dem Maschinenhaus in einen nach der Stadt führenden Rohrstrang von 475 mm und in einen nach dem Hochreservoir führenden Strang von 350 mm Lichtweite.

Das Gaszuführungsrohr ist mit dem Hauptdruckrohr gemeinsam über die Rednitz geführt. Beide Rohre sind in einen durch eine Fachwerksbrücke gebildeten Kasten verlegt, welcher innen mit Holz verkleidet und dann mit Lohe ausgestopft ist. Die Beleuchtung und Beheizung des Maschinenhauses geschieht durch Gas. Für die einzelnen Motoren, für Beleuchtung und Heizung sind getrennte Gasmesser aufgestellt.

[1]) Die officielle Uebernahme hat am 8. November 1894 stattgefunden.

Ganz ähnlich in der Anordnung und Construction der Motoren und Pumpen ist das Wasserwerk **Coblenz** gebaut; die verlängerten Axen der Gasmotoren bilden ein gleichseitiges Dreieck, während sie in Fürth in einer Geraden liegen. Die ganze Wasserversorgung ist für einen mittleren Tagesconsum von 4000 cbm und für einen Maximalconsum von 5000 cbm bestimmt.

Die drei Maschinen, von denen jede die Hälfte des Totalquantums liefert und von denen eine stets zur Reserve dient, sind in einem kreisrunden Maschinenraum von 16 m Durchmesser untergebracht; an denselben schliesst sich ein Vorraum von 9 m Breite, 5 m Tiefe und 5,5 m Höhe an zur Aufnahme des Gasmessers, des Druckwindkessels und eines Reservoirs für Kühlwasser. Die Motoren sind 40pferdige Zwillingsmotoren, machen 140 Umdrehungen pro Minute und treiben vermittelst Frictionskuppelung und Zahnradvorgelege auf die verticalen einfach wirkenden Zwillingsplungerpumpen, die aus dem gemeinschaftlichen mit zwei Saugrohren von 400 mm Lichtweite versehenen Saugwindkessel saugen und nach dem gemeinschaftlichen Druckwindkessel fördern. Vom Druckwindkessel führt eine 300 mm weite Druckleitung nach dem 2200 m von der Pumpstation entfernt liegenden Hochreservoir, welches in drei Abtheilungen zusammen 2800 cbm fasst. Die gesammte Förderhöhe beträgt ca. 58 m. Die Pumpen haben 260 mm Plungerdurchmesser, 800 mm Plungerhub und machen 25 Doppelhübe pro Minute. Das auf der Pumpenwelle sitzende grössere Zahnrad ist mit Holzkämmen ausgeführt. Die Pumpenventile haben Lederdichtung auf gusseisernen Sitzen und bestehen aus je drei Ringflächen.

Um sich bei der Dreieckanordnung eines gemeinsamen Anlassmotors für alle 3 Maschinen bedienen zu können, werden die einzelnen Transmissionsstränge unter Maschinenflur durch Winkelräder bewegt. Ferner dient der 2pferdige Anlassmotor noch zum Betriebe einer im Brunnenschachte aufgestellten Doppelpumpe. Dieselbe hat einen Hub von 150 mm und einen Stiefel für das Wasserpumpen von 75 mm, sowie einen zweiten Stiefel für das Luftpumpen von 40 mm Durchmesser. Die Luftpumpe dient zur Luftfüllung des im Vorbau aufgestellten schmiedeeisernen Druckwindkessels von 1500 mm Durchmesser und 4300 mm Höhe. Die Wasserpumpe kann das Wasser aus dem Hauptsaugwindkessel entnehmen, um es in das Kühlwasserreservoir zu drücken oder sie kann auch zur Entfernung des bei Hochwasser sich ansammelnden Bodenwassers benutzt werden.

Das Wasserwerk **Karlsruhe**, m. H., gibt Ihnen ein Beispiel für die vortheilhafte Vereinigung des Dampfpumpwerkes mit dem Gasmotorenpumpwerk. Gelegentlich der letzten Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe haben jedenfalls viele der Herren diese Pumpstation besichtigt.

Das Dampfpumpwerk ist das ältere, zu welchem das Gaspumpwerk als Unterstützung und Reserve in einem Anbau hinzugefügt wurde, so dass alle Pumpmaschinen übersichtlich in einem einzigen Raume stehen und von einem Maschinisten bedient werden können. Die Vergrösserung der Pumpstation mit den beiden Gasmotorenpumpwerken hat keine Vermehrung des Bedienungspersonals erfordert und einen geringen Flächenraum und dementsprechend geringe Baukosten veranlasst.

Die Anordnung der Motoren, Pumpen und Anlassvorrichtung ist in der Hauptsache die gleiche wie bei den vorher beschriebenen Werken. Die Lage des Saugwasserspiegels und die bedingte gedrängte Anordnung durch die bestehende Gebäudebreite erheischte tiefliegende horizontale Pumpen. Die Grundrissfläche des Anbaues beträgt nur 16.5 m × 10 m; es sind darauf untergebracht zwei Pumpwerke mit je 210 cbm stündlicher Förderung auf 47 m. Die beiden 50pferdigen Betriebsmotoren arbeiten mit 140 Umdrehungen pro Minute, die Pumpen mit 28, letztere haben einen Plungerdurchmesser von 335 mm und

einen Hub von 800 mm. Von dem gemeinschaftlichen Druckwindkessel führt eine 500 mm weite Rohrleitung nach einem Kreuzstück für den Anschluss der Druckleitungen von den Dampfpumpen und für die 600 mm weite Leitung nach dem Hochreservoir. Zwischen Windkessel und diesem Vereinigungsstück zweigt eine 450 mm weite Rohrleitung nach der Stadt ab, so dass also auch direct in das Stadtrohrnetz gepumpt werden kann.

(Schluss folgt.)

Bildung von Oelgas aus Mineralölen
sowie
aus reinen Individuen der Paraffinreihe und aus Terpentinöl.

Von James F. Tocher.

James F. Tocher beschreibt im Journal of the Society of Chemical Industrie[1]) zahlreiche Versuche, welche er angestellt hat, um den Einfluss kennen zu lernen, welchen die Form der Retorten und die Zersetzungs-Temperatur auf die Menge und Leuchtkraft des aus Gasölen verschiedenen Charakters gewonnenen Oelgases hat. Er benutzte drei cylindrische Retorten

	Länge	Durchmesser	Verhältniss von Volumen zu Oberfläche
1.	36" (90 cm)	6" (15 cm)	1 : 8,6
2.	36" (90 cm)	5" (12,5 cm)	1 : 10,3
3.	8" (20 cm)	3" (7,5 cm)	1 : 19,1

Ausserdem verwendete er eine Thonretorte von halbelliptischem Querschnitt mit einem Verhältniss von Oberfläche zu Inhalt wie 3,75 : 1.

Die Retorten wurden in einem entsprechenden Ofen mit einer Neigung von 3" (75 mm) eingelegt. Sie waren an den Enden mit verbolzten Platten verschlossen, welche in ihrer Mitte eine Oeffnung mit Hahn hatten, um die Temperatur und die Farbe des Gases während des Processes beobachten zu können. Die Füllung geschah durch ein Rohr, das vertical von oben in den vorderen Theil der Retorte eingesetzt und im Inneren derselben mittels eines Knickes in der Längsaxe der Retorte weitergeführt war, um 2" (5 cm) vom unteren Ende gegen ein Eisensieb auszulaufen, welches die geeignete Vertheilung des aus dem Rohr fliessenden Oeles veranlassen sollte.

Das erzeugte Gas passirte einen Oelfänger, in welchem unzersetztes Oel zurückblieb, einen Gaswascher, die Messuhr und gelangte dann in den Gasometer.

Die Temperatur wurde bei den eisernen Retorten in der Weise festgestellt, dass mittels des Siemens'schen Wasserpyrometers die Wärme eines Punktes am oberen Theil der Eisenplatte bestimmt wurde, gegen welche das Oel abtropfte. Die Thonretorte wurde auf helle Orangeglut (ca. 1200° C.) erhitzt.

Die Leuchtkraft des Gases wurde in üblicher Weise jedesmal unter Anpassung des Brenners und des stündlichen Verbrauchs an den Charakter des Gases bestimmt; das Gas selbst wurde in jedem Falle vor der photometrischen Messung analysirt. Bei der Analyse wurde CO_2, O, Olefine etc., Methan, Wasserstoff und Stickstoff bestimmt. Das mittlere Moleculargewicht der mit Brom absorbirten ungesättigten Kohlenwasserstoffe wurde nach einer Explosion des ursprünglichen Gases mit Hülfe der Gleichungen

1. $\frac{A-B}{c}$ = Anzahl der Kohlenstoffe im Molecül

2. $\frac{(\alpha-\beta) \cdot 4}{c}$ = Anzahl der Wasserstoffe im Molecül

berechnet.

A = Kohlensäure nach der Explosion von 100 Theilen des Gases mit Sauerstoff,

B = Kohlensäure resultirend aus der Verbrennung der in 100 Theilen des Gases enthaltenen Mengen CH_4 (CO und CO_2),

c = Procentgehalt an Olefinen,

α = Nöthige Sauerstoffmenge für die völlige Verbrennung von 100 Theilen Gas,

β = Nöthiger Sauerstoff für die Verbrennung allen Kohlenstoffs und desjenigen Wasserstoffs, welcher nicht in Form von Olefinen vorhanden war.

Mit der ersten Retorte (36 engl. Zoll : 6 Zoll) wurden folgende Resultate erhalten.

Tabelle I.

	Petroläther spec. Gew. 0,730		Brennöl spec. Gew. 0,807		Mineralöl spec. Gew. 0,847			Mineralöl spec. Gew. 0,884		
Temperatur in Graden Celsius	600	850	600	850	600	800	1100	500	600	850
Liter Gas pro 1 l Oel	451	625	469	582	401	513	594	213	368	675
Farbe des Gases	weiss	weiss	weiss	bräunlich weiss	weiss	licht-braun	dunkel-braun	licht gelb	licht-gelb	braun
Zusammensetzung $C_n H_m$	31,2	29,8	32,8	43,1	33,7	46,2	21,5	44,7	40,5	35,7
Zusammensetzung $C_n H_{2n+2}$	47,6	48,7	57,0	47,2	50,1	39,4	49,2	40,1	48,2	46,3
Zusammensetzung H	17,4	19,1	7,1	7,6	13,7	11,9	28,4	12,7	8,1	16,1
Mittlerer Kohlenstoffgehalt im Molecül der Verb. $C_n H_m$	2,67	2,71	3,93	2,92	2,88	2,75	2,41	3,11	2,95	2,79
Mittlerer Wasserstoffgehalt derselben	—	—	—	—	4,87	5,22	5,16	5,38	5,54	4,46
Lichtstärke auf 141 l (5 cbf) und 7,77 g Walrath pro Stunde bezogen	43,5	42,2	48,7	61,4	52,5	64,8	36,2	63,8	57,7	49,0
Engl. Kerzen pro 1 l Oel	139	188	162	253	149	236	153	96	152	236
Wallrath (engl. Pfunde) pro ton (englisch) Oel	3292	4437	3482	5447	3046	4815	3119	1885	2958	4596
Rückstand in %	11,4	5,1	21,4	7,5	28,5	12,2	18,0	62,3	41,5	9,4

Tabelle II.

Procente von Oel und Residuen siedend zwischen:

	60—70	70—80	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130	130—140	140—150	150—160	160—170	170—180	180—190	190—200	—
Naphta 0,730	6	4	14	15	15	17	11	8	10	—	—	—	—	—	—
Rückstand davon b. 880° C.	—	7	21	7	3,5	3	2,5	2	1,5	—	—	—	—	—	—
Brennöl 0,805	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	7	7	—	—
Rückstand davon b. 850° C.	—	3	2	18	9	4	3,8	3,5	3	3	4	2,2	1,8	1,1	—
Mineralöl 0,847	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Rückstand bei 800° C.	—	—	2,5	11	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,8	2,5	3	2,5	3	4
» » 1100° C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Mineralöl 0,884	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rückstand bei 600° C.	—	—	—	1,1	1,5	2	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1	—	—	—
» » 850° C.	—	—	1	5	4,7	4,5	4	4	3,8	3,7	3,7	4,5	4	3,5	—

Bei allen Versuchen floss das Oel möglichst gleichmässig aus. Die Temperaturbestimmungen an der Retorte zeigten nach stattgehabter Zersetzung des Oels eine mittlere Abkühlung um 50° bis 100° C.

Die Discussion der in der Tabelle mitgetheilten Zahlen führt zu dem Ergebniss, dass für die Zersetzung des Petroläthers die

[1]) 1894, XIII, S. 231 bis 237.

Temperaturen von 600° auf 850° keinen durchgreifenden Unterschied bedingen; indessen ist bei 600° die Ausbeute und die Lichtstärke des gewonnenen Gases immerhin merklich geringer und die Menge der Residuen wesentlich grösser als bei 850°. Viel erheblicher ist der Unterschied bei der Zersetzung des Brennöls (spec. Gew. 0,807), wo bei der Temperatur von 850° 10,3% ungesättigte Kohlenwasserstoffe mehr gebildet werden als bei 600°. Dementsprechend ist auch die Leuchtkraft des bei der höheren Temperatur gebildeten Gases um annähernd den vierten Theil grösser, während zugleich die Gasmenge mit der steigenden Temperatur in nicht viel geringerem Verhältniss zugenommen hat als bei der Zersetzung der Naphta vom spec. Gew. 0,730. Aehnlich sind die bei der Zersetzung des Mineralöls vom spec. Gew. 0,847 bei 600° und 800° gewonnenen Ergebnisse, während die mit diesem Oel in der Thonretorte bei 1100° bis 1200° vorgenommenen Parallelversuche die bekannte Regel bestätigen, dass bei höheren Temperaturen zwar das Gasvolumen zunimmt, dass aber gleichzeitig die ungesättigten Verbindungen zerfallen und ein wasserstoffreiches an Leuchtkraft armes Gas entsteht. Das schwerste der untersuchten Mineralöle (spec. Gew. 0,884) zeigt die Eigenheit, dass die Leuchtkraft des bei seiner Zersetzung entstehenden Gases schon von 500° aufwärts abnimmt. Die Abnahme der Leuchtkraft ist aber bei steigender Temperatur zunächst geringer als der Zuwachs des Gasvolumens, so dass auch bei diesem Material wie bei den drei vorangehenden das Product aus Gasquantum und Leuchtkraft des Gases bei einer Temperatur von 800° bis 850° ein Maximum ist.

Die Verfahren von Pintsch, Patterson und Keith arbeiten mit höheren Temperaturen, um grosse Gasmengen und wenig Residuen zu erhalten. Das neue Oelgasgewinnungsverfahren von Young und Bell hingegen wird bei Temperaturen unter 800° ausgeführt und die sehr beträchtlichen Theermengen werden immer von neuem der Destillation unterworfen, bis ein fester Rückstand in der Retorte verbleibt.

Zur Untersuchung der auf diesem Wege erreichbaren Resultate wurde der Eingangs beschriebene Apparat so modificirt, dass der gebildete Theer stets aus dem Oelfänger durch eigene Schwere wieder in die Zersetzungsretorte zurückfloss. Die Retorte wurde mit 8 Pfund (3630 g) des Mineralöls vom spec. Gew. 0,884 beschickt and die Zersetzung bei 600° C. vorgenommen. Die Leuchtkraft des entstehenden Gases war anfangs 66,1 engl. Kerzen, am Ende der Operation 51,5. Das specifische Gewicht des Oels betrug während der Operation 0,889, später 0,881, gegen Ende 0,895. Erhalten wurden im ganzen 81 cbf (2300 l) mit einer Leuchtkraft von 61,1 Kerzen entsprechend 242 engl. Kerzenstunden oder 1,67 kg Wallrath pro 1 l Oel.

Dies darf wohl für den durch gänzliche Vergasung des Oele erreichbaren maximalen Leuchtwerth gelten. Der feste Rückstand betrug 24,9%. Die Analyse des Gases zeigte

Kohlenwasserstoffe	$C_n H_m$	42,9
»	$C_n H_{2n+2}$	43,5
Wasserstoff		13,3
Mittlerer Kohlenstoffgehalt im Molecül	$C_n H_m$	2,89
» Wasserstoffgehalt »	»	5,12

Das untersuchte Oel selber hatte die folgende Zusammensetzung

C% 86,68
H% 11,67

und zeigte nach der Raoultschen Gefrierpunkterniedrigungsmethode geprüft ein Moleculargewicht von 320. Daraus leitet sich die Formel $C_2 H_{38}$ und das Zersetzungsschema



$$C_{24} H_{38} = H_2 + 4\,CH_4 + 4\,(C_3 H_5) + 4\,C_2$$

ab, wobei $C_3 H_5$ sowohl wie $C_{24} H_{38}$ nicht chemische Individuen sondern nur Mittelwerthe von Substanzgruppen repräsentiren.

Das benutzte Gasöl vom specifischen Gewicht 0,884 steht nach seiner elementaranalytischen Zusammensetzung den Olefinen und Terpenkohlenwasserstoffen nahe. Aber auch der Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt des Octans und Decans ist kein sehr verschiedener, wie die beifolgende Tabelle zeigt.

	Paraffine		Terpentinöl	Olefine	Mineralöl 0,884
Octan [$C_8 H_{18}$]	Decan [$C_{10} H_{22}$]	$C_{24} H_{50}$	$C_{10} H_{16}$	$C_n H_{2n}$	$C_{24} H_{38}$
C% 84,2	84,5	85,2	88,2	85,7	86,68
H% 15,8	15,5	14,8	11,8	14,3	11,67

Octan, aus Octyljodid dargestellt, (Sdp. 122°) wurde bei 600° und 800°, Decan, aus Isoamyljodid bereitet, (Sdp. 156,5°) in ähnlicher Weise beide in der 8"/3" Retorte zersetzt, während Terpentinöl (92% zwischen 154° und 158° siedend) in der 6"/36" Retorte vergast wurde.

Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle III.

	Octan $C_8 H_{18}$ Sdp. 122° C.		Decan Sdp. 156,5° C. $C_{10} H_{22}$		Terpentinöl 154-158° C. $C_{10} H_{16}$	Naphta 0,730	Mineralöl 0,884	
Temperatur	550° C.	800° C.	550° C.	800° C.	800° C.	850° C.	500° C.	850° C.
Ausbeute in Litern[1]) aus 1 l	180	420	246	475	396	625	213	675
Farbe des Gases	weiss	weiss	weiss	weiss	weiss	weiss	lichtgelb	braun
Zusammensetzung: Kohlenwasserstoffe $C_n H_m$	23,5	12,3	27,4	13,4	19,1	29,8	44,7	35,7
Zusammensetzung: » $C_n H_{2n+2}$	39,4	35,4	36,0	50,1	54,1	48,7	40,1	46,3
Zusammensetzung: H	35,7	52,8	35,7	36,5	26,8	19,1	12,7	16,1
Zusammensetzung: Aethylenäquivalent von $C_n H_m$	30,0	11,7	32,1	14,2	30,4	35,2	69,5	49,8
Zusammensetzung: Mittl. Kohlenstoffgeh. i. Molec. $C_n H_m$	2,56	1,91	2,35	2,12	3,20	2,71	3,11	2,79
Leuchtkraft i. engl. Kerz. pro 5 cbf. (141 l)	18,0		20,2	12,0	39,1	42,2	63,8	49,0
Rückstände %	22,0	wenige Tropfen	50,0	—	16,6	5,1	62,3	9,4

bestehend fast gänzlich aus unverändertem Decan

Die gefundenen Ergebnisse ergänzen die von Norton und Andrews bei den niederen Gliedern der Paraffinreihe angestellten Versuche. Diese Forscher untersuchten (Amer. Chem. J. 8, 1—9) Normalhexan, Normalpentan und Isohexan, die sie durch Fractioniren von Gasolin und Reinigung der Fractionen durch Behandeln mit Brom und Salpetersäure gewannen, auf ihr Verhalten beim Durchleiten durch glühende Glas- oder Porcellanröhren. Ihre Resultate sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

	Normalhexan		Isohexan	Normalpentan
	Rothgluth	700°	Rothgluth	Rothgluth
Hexylen	sehr wenig	sehr wenig	sehr wenig	vielleicht Spur.
Amylen	» »	» »	Spur	» »
Butylen	nichts	wenig	mässige Menge	» »
Propylen	viel	viel	viel	viel
Aethylen	viel	nichts	viel	viel
$C_2 H_2$	wenig	wenig	wenig	wenig
Benzol	»	nichts	nichts	nichts
durch Brom nicht absorbirbare Gase	viel	mässige Menge	viel	viel

Bezüglich des Terpentinöls ergänzen sich die Tocher'schen Versuche mit denen von Tilden (Journ. Chem. Soc. 1884, 410), welcher fand, dass Terpentinöl bei beginnender Rothgluth wesentlich $C_6 H_6$, $C_7 H_8$, Metaxylol, Cymol und Terpilen neben kleinen Mengen Benzol und Toluol liefert. Bei 800° hingegen erhielt Tocher eine reiche Gasausbeute und es verblieb ein Rückstand, dessen Zusammensetzung das nachstehende Fractionsdiagramm darstellt (Fig. 14 auf S. 24). Die Nitrirung der unter 100° siedenden Antheile gab 3,7% Benzol bezogen auf die Menge des Gesammtrückstandes. Das Destillat 110—120° C. bestand wesentlich aus Toluol, während die 42,2%, welche von 140—170° C. sotten, wesentlich auf Cymol und isomere Terpenkohlenwasserstoffe zu rechnen sind.

Als Ergebniss der gesammten Versuche ist zu statuiren, dass sowohl Paraffine wie Olefine und Terpene bei den üblichen Zersetzungstemperaturen in niedrig moleculare Gebilde zersplittert

[1]) Im Original sind von Octan und Decan die Ausbeuten aus je 100 ccm Material in Litern von den anderen Versuchssubstanzen die Ausbeuten aus je einer Gallone in Cubikfuss gegeben.

werden unter Bildung von gasförmigen Methan- und Aethylenkohlenwasserstoffen neben Wasserstoff. Mit steigender Temperatur wächst die Spaltungstendenz zwischen H und C und es wird mehr freier Wasserstoff gebildet. Die Menge der für die Leuchtkraft des Gases massgeblichen ungesättigten Verbindungen ist bei den Terpenen unter gleichen Verhältnissen grösser als bei den niederen, kleiner als bei den höheren Paraffinen. Am reichsten an ungesättigten Bestandtheilen ist das bei der Zersetzung des Mineralöls 0,884 gebildete Gas, vermuthlich weil es zum grossen Theil aus ungesättigten hochmolecularen Kohlenwasserstoffen besteht. Die Erfahrung und Theorie sprechen übereinstimmend dafür, dass hochmoleculare ungesättigte Kohlenwasserstoffe das geeignetste Material

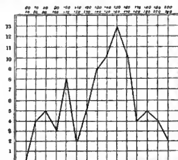


Fig. 14

für Oelgasbereitung sind. Darum sind **schwere** (schottische) **Mineralöle für diesen Zweck brauchbarer als russisches Brennpetroleum, und russisches Petroleum wiederum ist geeigneter als amerikanisches.**

Weitere Versuche von Tocher schliessen an die Frankland'schen Versuche (Chem. Soc. J. 1884, 4530) über den Carburirungswerth des **Aethylens** an. Frankland fand, dass Aethylen für sich pro 5 cbf (141 l) 68,5 engl. Kerzen Leuchtkraft besitzt, dass es aber in Gemischen mit Methan, die mehr als 50% CH_4 enthalten, eine wesentlich höhere Leuchtkraft zeigt, die bei 90% CH_4 und 10% C_2H_4 mit 170 bis 180 Kerzen ihr Maximum erreicht. Tocher sucht nun den wirklichen Carburationswerth des Oelgases dadurch festzustellen, dass er Gemische von Kohlengas und Oelgas, deren Leuchtwerth er einzeln zuvor bestimmt hat, in verschiedenen Verhältnissen herstellt und ihren Leuchtwerth misst. Er erhielt dabei folgende Resultate:

Oelgas und Steinkohlengas

Mengenverhältniss Oelgas	Mengenverhältniss Kohlengas	Beobachtete Lichtstärke in Kerzen	Verhältniss Gas pro Stunde	Verhältniss Wallrath in grains	Leuchtkraft bezogen auf 5 cbf (141 l) pro Std. u. 7,77 g Wallrath	P_0	P_1	P_1-P_0
100	—	11,22	2,08	117	52,5	—	—	—
—	100	10,20	5,00	115	19,5	—	—	—
75	25	10,25	2,30	125	46,4	44,2	55,3	0,36
60	40	10,84	2,55	121	42,9	39,3	58,5	0,39
40	60	7,40	2,12	118	34,2	32,7	56,2	0,37
20	80	9,32	3,02	117	29,9	26,1	71,5	0,52
13	87	11,94	4,42	122	27,4	23,8	80,2	0,62
100	—				57,7	—	—	—
—	100				20,5	—	—	—
5	95	12,4	5,00	118	24,3	22,3	96,5	0,76
100	—				61,4	—	—	—
—	100				20,5	—	—	—
6	94	10,5	4,01	121	26,4	22,9	118,8	0,98

$p_0 = \frac{(x \cdot P_1) + (y \cdot P_2)}{x + y}$ = Theoretischer Leuchtwerth aus den Leuchtwerthen der Bestandtheile berechnet

$p_1 = \frac{y (P_0 - P_2)}{x} + P_0$ = Carburationswerth,

x = angewandtes Oelgas
y = » Kohlengas
P_1 = Leuchtkraft des Oelgases.
P_2 = » » Kohlengases
P_0 = Beobachtete Leuchtkraft des Gemisches.

Weiter hat Tocher noch einige Versuche angestellt, welche illustriren, wie erheblich die Zusammensetzung des Oelgases von der Geschwindigkeit abhängt mit der das Oel in die Zersetzungsretorte einlauft, entsprechend der wesentlichen Temperaturerniedrigung, welche ein rascherer Zulaufenlassen von Oel zur Folge hat. Schliesslich hat er untersucht, in wie weit eine Verdoppelung der Erhitzungsdauer durch geeignete Combination zweier Retorten bei unverändertem Verhältniss von Oberfläche zu Inhalt die Gaszusammensetzung beeinflusst und hat folgende Ergebnisse erhalten:

		Mineralöl 0,884		Kohlentheer sp. Gew. 1,17	
	Temperatur	800° C.	800° C.	900° C.	900° C.
	Anzahl d. Retorten	1	2	1	2
Zusammensetzung	Kohlensäure	—	—	—	0,6
	$C_n H_m$	35,7	13,5	17,7	8,8
	$C_n H_{2n+2}$	46,3	51,6	50,1	34,5
	H	16,1	34,9	25,7	45,4
	CO	—	—	5,2	8,2
	Leuchtkraft	49,0	29,9	—	22,5
	% Rückstände	—	—	35% flüssig u. etwas Pech	62,5 (Coke)
	Gasausbeute pro 1 l Oel in Litern	675	745	119	319

Die Einlaufsgeschwindigkeit war in beiden Fällen die gleiche, die Veränderung der Retortenlänge ist also für das erzeugte Oelgas ebenso bedeutsam als die Veränderung des Verhältnisses von Retortenoberfläche zu Retorteninhalt, welches B. Lewes (Soc. Chem. Ind. J. 1892, 584) eingehend studirt hat. Sehr lange Retorten resp. Doppelretorten verlangen, um ein lichtstarkes Gas zu liefern, einen viel lebhafteren Oelzufluss als kurze. Der Artikel schliesst mit einer Zusammenstellung des Verhältnisses von Länge zu Durchmesser und von Oberfläche zu Inhalt bei den verschiedenen experimentell und in der Praxis benutzten Oelgasapparaten.

	Lewes Versuche			
	Patterson			Pintsch
	107 21	25 : 10	122 · 5	2 × 190 25
$\frac{\text{Länge}}{\text{Durchmesser}} = \frac{h}{2r}$	4,4	2,5	27,0	15,2
$\frac{\text{Oberfläche}}{\text{Inhalt}} = \frac{2(h+r)}{rh}$	5,6	14,4	24,4	5,0
	Young	Tocher		
	275 68	7,5 : 20	15 : 90	33 . 44 . 255
$\frac{\text{Länge}}{\text{Durchmesser}} = \frac{h}{2r}$	4	2,6	6	ca 7
$\frac{\text{Oberfläche}}{\text{Inhalt}} = \frac{2(h+r)}{rh}$	2	19	8,6	ca 3,7

Literatur.

Verdampfung des Kohlenstoffes. Von H. Moissan. Mit Hilfe eines elektrischen Ofens ist es dem Verfasser gelungen, den Kohlenstoff in Dampfform überzuführen. Beim Abkühlen des Dampfes, was in verschiedener Weise bewerkstelligt wurde, nahm der Kohlenstoff stets die Form des Graphits an. Der Kohlenstoff geht aus der festen Form in den dampfartigen Zustand über, ohne sich zu verflüssigen. Der Verf. hält es für möglich, unter Anwendung eines mehr oder minder grossen Druckes eine Verflüssigung des Kohlenstoffes und damit die Ueberführung in Diamant bewerkstelligen zu können. (Compt. rend. 1894, 119, S. 776; nach Chem. Ztg. 1894, Repert. S. 290.)

Kohlenverlade-Verrichtung am Erie-See. Von O. **Seligmann.** Verfasser beschreibt kurz die Anlage der Firma »Myler« in Ashtabula, welche zum Ausschütten der Eisenbahnwaggons in die Kohlentransportschiffe dient. Der Krahn vermag 15 Waggons à 23 t pro Stunde zu verladen. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1894, S. 579 mit Abb.)

Ueber Regen- und Abflussmengen für städtische Entwässerungskanäle. Von A. **Frühling** in Dresden. (Civilingenieur 1894, XI. S. 541—558, mit 16 Fig.)

Ueber die Bewegung des Wassers in gestaffelten Gerinnen. Von A. **Armani.** (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1894, S. 589—592 m. 8 Fig.)

Organisations-Statut des hydrographischen Dienstes in Oesterreich. Erlassen vom Ministerium des Innern im Einvernehmen mit den Ministerien des Ackerbaues, des Handels, der Finanzen und für Cultus und Unterricht. Vollständiger Text des Statuts. (Zeitsch. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1894, S. 585—588.)

Ueber die Anwendung verflüssigter Gase in der Kälteindustrie. Von Professor C. Linde. Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Polytechnischen Vereins in München am 24. Januar 1894. Eine Uebersicht über die gewerbliche Verwendung und Verwendbarkeit der durch Kältemaschinen und Kälteerzeugungsapparate erzeugten Kälte. (Bayer. Ind. u. Gew. Blatt, 1894, S. 651 und 681 u. ff.)

Neue Bücher.

Behnke G., Stadtbaurath. **Die Gasofen-Heizung für Schulen.** 24 S. mit 7 Abb. Ergänzungsheft zu Theil IV, Halbband 6, Heft 1 des »Handbuchs der Architectur«. Darmstadt, Bergsträsser, 1894. M. 1,50. — Wir behalten uns vor, demnächst auf diese sehr interessante Schrift zurückzukommen.

Lieckfeld, G. Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwickelung, Construction und Verwendung. Ein Handbuch für Ingenieure, Studierende des Maschinenbaues, Landwirthe und Gewerbetreibende aller Art. 230 S. in 8° m. 147 Textfiguren R. Oldenbourg, München und Leipzig, 1894. Preis M. 7,—.

Scheven, Dr. P. Die Lehrwerkstätte. Erster Band. Technik und qualificirte Handarbeit in ihren Wechselwirkungen und die Reform der Lehre. 570 S. mit vielen Tabellen und Anlagen. Laup'sche Buchhandlung, Tübingen 1894. Das 7. Capitel des vorliegenden Bandes, »Benutzung elementarer Kraft im Kleingewerbe«, S 199—249, gibt eine historische und statistische Darstellung der Entwickelung der Gasmotoren-Verwendung. Die zugehörigen Anlagen 14a — 23 enthalten u. A. eine Reihe statistischer Tabellen über die Zunahme der Gasmotoren in einer grösseren Anzahl deutscher Städte seit 1881 und über die Verwendung derselben in den verschiedenen Industriezweigen. Das Material zu seinen statistischen Zusammenstellungen hat Verfasser fast ausschliesslich durch Umfrage bei verschiedenen Gasanstalten gewonnen. Wir behalten uns vor, interessante Einzelheiten des vorliegenden Werkes demnächst ausführlicher zu besprechen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

13. December 1894.

Klasse:

4. H. 14503. Bogenlicht-Reflector. Actien-Gesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau »Helios«, Köln-Ehrenfeld. 16. 3. 94.

— Z. 1885. Aufhängevorrichtung für Lampen. A. Zempliner, Wien; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. und W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. 21. 5. 94.

17. December 1894.

4. Z. 1943. Tragbolzen für Hängelampen. A. Zempliner, Wien; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. und W. Dame, Berlin NW, Luisenstr. 14. 21. 5. 94.

12. W. 10144. Apparat zum gleichmässigen Ansaugen von Gasen zum Zweck der Analyse. F. G. Weller, Delft, Holland; Vertreter: E. Liebing, Berlin NW., Luisenstr. 17. 27. 6. 94.

46. D. 6041. Verbrennungskraftmaschine mit veränderlicher Dauer der unter wechselndem Ueberdruck stattfindenden Brennstoffeinführung. R. Diesel, Charlottenburg. 29. 11. 93.

59. A. 4076. Pumpe mit schwingendem Kolben und beweglichen, als Schieber wirkenden Scheidewänden. (Zus. z. Pat. 58863). A. F. Ahrehemson, Madrid; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 9. 10. 94.

85. R. 8735. Vorrichtung zur Vermeidung der Stösse in Wasser-, Gas- und Dampfleitungen. A. Rempel, Königsberg i. Pr., Schnürlingsstr. 26/27. 24. 4. 94.

— Z. 1856. Vorrichtung zur beschränkten Entnahme von Wasser aus Hochdruckleitungen unter Benutzung eines Windkessels. W. Zingler, Duisburg. 25. 6. 94.

Patentversagung.

Klasse:

10. G. 8400. Liegender Regenerativ-Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. Vom 7. 12. 93.

Patentertheilungen.

4. No. 79249. Brenner. Fr. Stübgen & Co., Erfurt. Vom 23. 2. 94 ab. St. 3827.

— No. 79316. Centralluftzuglampe für Flachbrenner. Bridgeport Brass Company, Bridgeport, Connect., V. St. A.; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Berlin SW., Friedrichstrasse 233. Vom 13. 2. 94 ab. B. 15736.

— No. 79334. Selbstthätige Vorrichtung zum Abstellen des Oelzuflusses für Oeldampfbrenner. H. A. Hounse sen. und jun., Columbia, Ship Yard, East Cowes, Ins. Wright, u. R. R. Symon, London; Vertr.: A. Bärmann, Berlin NW., Louisenstr. 43/44. Vom 21. 8. 94 ab. H. 15096.

12. No. 79311. Apparat zum Glühen von Stoffen zwecks Gewinnung von Kohlensäure oder anderer Gase aus denselben. G. A. Schütz, Wurzen i. S. Vom 28. 3. 93 ab. Sch. 8715.

14. No. 79264. Expansionssteuerung für schwungradlose Pumpen. (1. Zus. z. Pat. 75039.) H. A. Hülsenberg, Freiberg i. S. Vom 3. 7. 94 ab. H. 14915

32. No. 79256. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Glasplatten mit Drahtgeflecht-Einlage. F. Overn, H. Pettit, u. J. Overn, Philadelphia, Staat Penns., V. St. A.; Vertreter, E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. Vom 13. 3. 94 ab. O. 2076.

46. No. 79254. Vorrichtung zur Handeinstellung des Gaszulassventiles von Explosionsmaschinen. C. W. Ramp, Metelen, Westf. Vom 4. 3. 94 ab. R. 8617.

— No. 79327. Schutzvorrichtung für die Pole des elektrischen Zünders von Explosionsmaschinen. C. W. Ramp, Metelen, Westf. Vom 23. 5. 94 ab. R. 8798.

— No. 79345. Ventillose Pumpe mit zwei Kolben. Maschinenfabrik Kappel, Keppel-Chemnitz. Vom 11. 2. 94 ab. M. 10519.

47. No. 79353. Quer zusammenschiebbare gleichtheilige Schlauchverbindung. E. Müller, Heidenheim a. Brenz. Vom 8. 6. 94 ab. M. 10877.

49. No. 79375. Abänderung des durch die Patente No. 34617 und 45890 geschützten Verfahrens zur Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern (Röhren) direct aus einem massiven Block. J. Wüstenhöfer, Arnsberg, und W. Surmann, Barop. Vom 13. 11. 92 ab. W. 8715.

85. No. 79348. Regelungs-Vorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover. Vom 27. 2. 94 ab. D. 6194.

Patentübertragung.

14. No. 51006. H. A. E. verw. Dr. Pröll, geb. Thimm, Dresden. Mechanismus zur veränderlichen Bewegung von Regulir- und Steuerungsorganen an Dampf-, Gas- und Luftmaschinen. Vom 5. 9. 89 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 62015. [Leuchter mit Zeitanzeiger.

— No. 64425. Auslöschvorrichtung für Lampen.

— No. 67606. Auswechselbarer Reflector für Licht- oder Lampenschirme.

46. No. 75274. Zweitactgasmaschine mit verschieden zu einander laufenden Arbeitskolben und Verdichtungskolben.

47. No. 64097. Verfahren zur Verbindung schwachwandiger Röhren.

Neudruck von Patentschriften.

26. No. 44016. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für incandescenzgasbrenner. (2. Zus. z. Pat. 39162).

34. No. 17588. Wohbe. Regulirbarer Gas-, Koch- und Heizapparat.

75. No. 51562. Dr. Siepermann, Dr. Grüneberg u. Dr. Flemming. Neuerung in der Darstellung von Cyanalkalien. (Zus. z. Pat. 38012.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

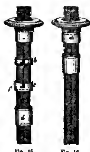


Fig. 15. Fig. 16.

No. 74112 vom 24. Februar 1892. J. Bönecke und E. E. Krickmeyer in St. Petersburg. **Schutzvorrichtung gegen Lampenexplosionen.** — Ueber den mit Gewicht *d* versehenen Docht ist eine Filzscheibe *f* gezogen, welche in einer auf den Docht gestreiften Kapsel *e* liegt und von einer in die Kapsel *c* zu steckenden zweiten zweiten Kapsel *b* festgehalten, beim Fallen der Lampe das Brennöl von der Flamme und umgekehrt diese vom Oel zurückhält. Die Figuren zeigen die Vorrichtung im zerlegten und im Gebrauchszustande.

No. 74267 vom 10. December 1892. Rud. Pul in Heidelberg. **Doppel-Reflecter.** — Die Lampe befindet sich zwischen einem parabolischen Reflector und einem Winkelspiegel. Das Licht wird von dem Reflector nach dem Winkelspiegel und von diesem in den zu beleuchtenden Raum zurückgeworfen. Die directe Flamme ist verdeckt.

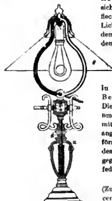


Fig. 17.

No. 74472 vom 5. April 1893. K. Hebiger und A. Jurden in Wien. **Umlegbarer Ständer für Beleuchtungskörper jeder Art.** — Die Feststellung der gegen einander umlegbaren Theile *c* und *u* erfolgt vermittelst eines an einem dieser Theile angeordneten zweckmässig würfelförmigen Körpers *w*, der um Zapfen *a* des anderen Theils drehbar ist und gegen den im letzteren angeordneten federnden Stift *d* gedrückt wird.

No. 75388 vom 1. December 1893; (Zusatz z. Pat. No. 71505 vom 23. December 1892; vergl. dies. Journ. 1894, S. 311.) C. Roth in Göppingen. **Lampendocht.** — Die verschiedene Dichte des Gewebes bei dem durch Patent No. 71505 geschützten Schlauchdocht wird durch einen elastischen Einschlag für den Einzuglappen erreicht.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 75328 vom 18. April 1893. H. T. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England. **Doppelpumpe zum gesonderten Ansaugen von Gas und Luft.** — Der Cylinder *p* ist durch eine zu seiner Achse senkrechte Wand *q* in zwei Theile getheilt, von denen jeder einen eine Ausbohrung besitzenden Kolben r^1 r^2 enthält.

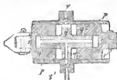


Fig. 18.



Fig. 19.

Diese Ausbohrungen dienen als Cylinder für an der Wand *q* befestigte Dorne q^1 q^2. Durch die Bewegung des Kolbens r^1 bzw. r^2 wird nun durch das Ventil s^1 Luft angesaugt und durch Ventil v^2 weiter gedrückt, sowie durch Ventil t^1 Gas angesaugt und durch Ventil t^2 festgedrückt, ohne dass eine Mischung beider Stoffe eintritt. Die Druckgrenze kann bei Bethätigung des einen durch die Einstellung des anderen Kolbens und die hierdurch bedingte Regelung der Grösse des schädlichen Raumes für ersteren festgestellt werden.

Klasse 59. Pumpen.

No. 75164 vom 8. August 1893. A. Rehbach in Schmitzhöhe. **Einrichtung zum selbstthätigen Inbetriebsetzen hydraulischer Widder durch das Ueberlaufwasser des Zuflussbehälters.** — Das Ueberlaufwasser des Zuflussbehälters tritt durch das Rohr *d* in einen mit Gegengewicht *h* und Stossventil *r* versehenen Behälter *e* ein, welcher beim Niedergehen

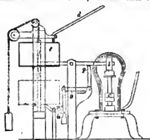


Fig. 20.

einen das Stossventil *c* des Widders bethätigenden Aufwerfhammer *f* oder dergleichen in Bewegung setzt, worauf sich der Behälter *e* entleert und in seine Anfangslage zurückkehrt.

Der Aufwerfhammer wird durch einen Winkelhebel *o p* abgestützt, welcher mittels einer belasteten Schwinge *n* und eines Hebels *m* von dem niedergehenden Behälter *e* ausgelöst wird, während die Einlösung bei steigendem Behälter durch die belastete Schwinge *n* erfolgt.

No. 75171 vom 12. November 1893. H. A. Hülsenberg in Freiberg, Sachsen. **Ventilsteuerung für doppeltwirkende Pumpen.** — Eine mit festen, querhauptförmigen Vorsprüngen oder Mitnehmern *n* versehene Steuerstange *l*, welche bei Kolbenwechsel nach der einen oder der anderen Richtung hin sich gerad-



Fig. 21.

linig ohne achsiale Drehung verschiebt, beeinflusst alle Ventile *a b c d* bzw. deren Ventilspindeln zugleich und unmittelbar ohne Zwischenglieder derart, dass gleichzeitig je ein Druckventil *a* der einen und je ein Saugventil *d* der anderen Pumpenseite gegen seinen Sitz bewegt wird, während dem anderen Druckventil *b* und dem anderen Saugventil *c* gestattet ist, sich frei zu eröffnen. Zu diesem Zwecke sind entweder je ein Druckventil *a* der einen und ein Saugventil *d* bzw. *b* und *c* der anderen Pumpenseite (vgl. die Figur) oder die gleichwirkenden Ventile *a b* bzw. *c d* beider Pumpenseiten paarweise so in eine Achse gelegt, dass die unter sich parallelen Ventilsitze je einer Pumpenseite entgegengesetzte Richtungen haben.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin (Gaspreise.) Der Magistrat hat sich gegen die von dem Ausschusse der Stadtversammlung befürwortete Herabsetzung der Gaspreise erklärt; dagegen sollen einige Erleichterungen im geschäftlichen Verkehr des Publikums mit den Gasanstalten eintreten.

Bulmke bei Gelsenkirchen. (Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation.) Nach dem Berichte über das Geschäftsjahr 1. April 1893/94 kann auch dieses, wie das verflossene, als ein befriedigendes erachtet werden. Ausser entsprechenden Abschreibungen sind nennenswerthe Rücklagen zum Reservefond II in

Rücksicht auf die ausserordentliche Einnahme aus dem Vergleiche mit der Bergwerks-Gesellschaft Hibernia gemacht. Der hiernach und nach Deckung der vertragsmässigen und statutengemässen Tantièmen verbleibende Reingewinn beträgt M. 206 950, der folgendermaassen vertheilt wurde: 1. Vorzugszins auf Vorzugsactien 5% von M. 264 000 = M. 13 200; 2. auf das gesammte Aktienkapital von M. 1 322 000 6% Dividende = M. 79 320, 4% erste Superdividende = M. 52 880, 2½% zweite Superdividende = M. 33 050; 3. für 750 Genussscheine M. 16 500; 4. für Beamtenbelohnungen und gute Zwecke M. 12 000. Der Bericht des Aufsichtsrathes schliesst mit folgenden Worten: »Die Finanz-Verhältnisse unserer Gesellschaft sind zufriedenstellend, das Besitzthum derselben steht angemessen zu Buche; ihre Gesammtlage ist zur Zeit eine durchaus gesunde. Wir können daher dem Geschäftsergebnisse des kommenden Jahres, wenn es auch nicht so günstig als das der beiden verflossenen Jahre sein möchte, doch ohne besondere Besorgniss entgegensehen«.

Ueber den Betrieb macht der Vorstand unter anderem folgende Mittheilungen: Das Geschäftsjahr 1893/94 übertrifft in der Menge der Arbeits-Erzeugnisse das Vorjahr. Gegen dasselbe stellen sich die pro Tag betriebenen Oefen um 2,50%, der Kohlenverbrauch in den Oefen um 3,58%, die Erzeugung an Coke um 5,35%, die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak aus eigenen Wassern um 9,43%, die Erzeugung an Theer um 13,11% höher. Weniger günstig wie vor gestaltete sich das Verhältniss der Preise für die Rohstoffe und für die Arbeits-Erzeugnisse. Im Jahre 1893/94 waren gegen 1892/93 die Preise für Schwefelsäure von 60° Bé um 6,25%, für Schwefelsäure von 66 Bé um 8,11%, für schwefelsaures Ammoniak um 22,81% höher; dagegen die Preise für Kohlen um 12%, für Coke um 6,61%, für Theer um 23,22%, für 90%iges Benzol um 37,08% niedriger.

Die allgemeinen Betriebsverhältnisse der Kohlendestillations-Anlage stellen sich in 1893/94 wie folgt: Kohlenverbrauch 119 524,927 t. Davon wurden 118 972,238 t zur Cokefabrikation, 552,690 t bei anderweitigen Betrieben verbraucht. Schwefelsäure von 60° Bé für schwefelsaures Ammoniak 1 146 802 kg. Fabrikationsproducte (Abgang): Coke 83 085 t. Schwefelsaures Ammoniak 1241,500 t. Theer 1945,843 t. Ammoniakwasser 24 759 743 l. Die Abgänge an Coke vertheilen sich auf Eisenbahnversandt mit 82 482,870 t, Landverkauf 307,100 t, Selbstverbrauch 295,310 t. Die Abgänge an Ammoniakwassern in Menge von 24 759 743 l erfolgten an die eigene Fabrik zur Verarbeitung auf schwefelsaures Ammoniak; die Abgänge an schwefelsaurem Ammoniak, an Theer und an Coke, letztere soweit sie nicht zum Selbstverbrauche gelangte, erfolgten lediglich durch den Verkauf.

Eine umfangreiche Neuanlage für die Leichtoel-Derivate-Fabrikation stand mit Schluss des Geschäftsjahres fast vor ihrer Betriebseröffnung.

An Wohlfahrts-Einrichtung ist in 1893/94 ein Arbeiter-Brausebad errichtet und der Benutzung übergeben; es ist regelmässig und gern von den Arbeitern besucht. Auf den Kalendertag und im Durchschnitte des Jahres waren 150 Arbeiter beschäftigt, bei ununterbrochenem Betriebe an Werk-, Sonn- und Fest-Tagen, in zwei Schichten und mit zweistündiger Ruhe in jeder Schicht. Der durchschnittliche Jahresverdienst des Arbeiters betrug M. 1204 — Dieser Arbeitsverdienst kann durch die von Reichswegen auch für einzelne Theile der Kohlendestillationsbetriebe in Aussicht genommene Sonntags- und Festtags-Ruhe empfindlich beeinträchtigt werden, oder aber es müsste sich der Arbeiter einer zu anstrengenden Arbeitsleistung unterziehen, namentlich in den Fällen der Sonntagsruhe an den Weihnachts-, Oster- und Pfingst-Feiertagen. Die Gewährung einer 24stündigen ununterbrochenen Ruhe für jeden Arbeiter an den genannten Festtagen haben die Arbeiter-Vertreter auf den reichsamtlichen Berathungen über die Sonntagsruhe der Gruppe III (Montanindustrie) und Gruppe VII (chemische Industrie) nachdrücklich, aber wie es scheint, gegen die Absichten der betreffenden Regierungs-Organe erfolglos abgelehnt. Die Vertreter der Deutschen Kohlendestillations-Anstalten haben persönlich und schriftlich bei den zuständigen Behörden das Möglichste gethan, um die Betriebe der Kohlendestillations-Anstalten vor Missgriffen bei Einführung der Sonntagsruhe zu bewahren. Die endgiltige Entscheidung des Bundesrathes steht noch aus. An öffentlichen Abgaben und Lasten hatte die Gesellschaft in 1893/94 zu tragen M. 52 490,96 oder 3,97% vom Actiencapital. (M. 16 887,89 mehr als im Vorjahr.)

Brünn. (Elektrische Centrale.) Vor Kurzem fand im Bürgermeisteramte eine längere Conferenz der Mitglieder des Beleuchtungs-Comités und der Vertreter der mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft Dr. Teltscher aus Wien und Director Nachtsheim statt, bei welcher das von der mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft überreichte Offert, betreffend die Verlängerung des Gasvertrages, gemeinschaftlich mit der Errichtung einer elektrischen Centralstation besprochen wurde. Die Vertreter der mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft nahmen die Anschauungen der Mitglieder des Beleuchtungs-Comités zur Kenntniss und werden im Laufe der nächsten Zeit ein neues Offert mit Berücksichtigung der geäusserten Wünsche vorlegen.

Cairo. (Wasserreservoir in Ober-Egypten.) Die Arbeiten für die Errichtung eines Wasserreservoirs in Ober-Egypten sollen im kommenden Frühjahr beginnen. Im diesjährigen egyptischen Budget soll hierfür die Summe von 150 000 egyptischen Pfund (Mark 3 120 000) vorgesehen sein. Die Höhe des Dammes soll derart bestimmt werden, daſs der Isistempel der Insel Philae nicht von dem gestauten Wasser überschwemmt wird.

Cassel. (Wasserstatut.) Kürzlich kam in einer gemeinschaftlichen Commission des Stadtrathes und des Bürgerausschusses ein Entwurf zu neuen »Bestimmungen über die Benutzung der städtischen Wasserleitung zum Privatgebrauch«, welche am 1. April 1895 in Kraft treten sollen, zur Berathung. Die städtischen Behörden haben im Sinne des neuen Kommunalabgaben-Gesetzes beschlossen, dass für die Folge das Wasser aus der städtischen Wasserleitung an die Consumenten nur noch gegen Zahlung einer Vergütung abgegeben werden soll, welche nach dem Miethswerth der an die Wasserleitung angeschlossenen Wohnungen berechnet wird. Die Hauseigenthümer haben hierbei, ausser dem Wassergeld ihrer eigenen Wohnung, noch eine durch besonderes Statut festgestellte, nach der Grund- und Gebäudesteuer zu berechnende jährliche Abgabe zu den ursprünglichen Herstellungskosten der Wasserleitung an die Stadtkasse zu entrichten. Der vorgelegte Entwurf der neuen Bestimmungen, welche auf Grund des § 3 des Communalabgaben-Gesetzes aufgestellt sind, fand mit einigen Aenderungen und Zusätzen die Zustimmung der Commission. Nach den neuen »Bestimmungen« soll jeder Inhaber einer Wohnung, eines Verkaufsladens, Geschäftsraums u. dgl., welcher an die städtische Wasserleitung angeschlossen ist und aus derselben Wasser entnimmt, hierfür ein Wassergeld in nachstehender Höhe entrichten: a) für Wohnungen u. s. w. mit einem jährlichen Miethwerth von mehr als M. 200 bis zu M. 400 = 2% des Miethwerths (Wohnungen mit einem Miethwerth bis zu M. 200 bleiben von Zahlung eines Wassergeldes frei.); b. für Wohnungen u. s. w. mit einem jährlichen Miethwerth von über M. 400 = 3% des Miethwerthes; c) für Verkaufsläden, Lagerräume, Gasthöfe, Schankwirthschaften, Schreibstuben und andere nicht als Zubehör zu einer Wohnung geltende Geschäftsräume = 1% des Miethwerthes; d) für Wohnungen u. s. w. in Grundstücken, welche nur eine gemeinschaftliche Zapfstelle haben, wird nur der halbe Satz von Positionen a und b erhoben. Durch die Zahlung dieses Wassergeldes erhält jeder Wasserabnehmer das Recht, für jeden ständigen Bewohner der von ihm angemeldeten Räume 40 l Wasser in je 24 Stunden der städtischen Wasserleitung zu entnehmen. Für die Inhaber von Verkaufsläden u. s. w. ist nach dem Miethswerthe eine besondere Verbrauchsgrenze festgesetzt. Für jeden Mehrverbrauch an Wasser ist von den Hauseigenthümern eine Vergütung von 20 Pf. pro Cubikmeter Wasser an die Wasserwerkskasse zu zahlen. In Fabriken und grösseren gewerblichen Etablissements findet die Wasserabgabe nur nach Wassermessern gegen Zahlung von 20 Pf. pro Cubikmeter Wasser statt. Die Feststellung der zu zahlenden Wassergelder findet durch eine ständige Deputation der städtischen Behörden statt, gegen deren Beschlüsse die Berufung an den Stadtrath zulässig ist

Dresden. (B. A. Salbach †.) Am 21. Dezember verschied nach schwerem Leiden Herr Bernhard August Salbach, kgl. sächsicher Baurath, einer unserer hervorragendsten Vertreter des Wasserversorgungsfaches in Deutschland und langjähriges Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Ueber den Lebenslauf des Verstorbenen werden wir demnächst weitere Mittheilungen machen.

Eibenstock i. S. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten haben zur Ausführung der geplanten neuen städtischen Hochdruckwasserleitung und zur Beschaffung der Kosten ihre Zustimmung

ertheilt. Die Wasserleitung wird nach den Plänen des Ingenieurs Mensner in Leipzig erbaut und ist sammt den Grunderwerbungskosten auf M. 125000 veranschlagt. Die Stadt Eibenstock nimmt beim landwirtschaftlichen Kreditverein eine auf diese Summe lautende Anleihe auf, welche mit 4% zu verzinsen und in 65 Jahren zu tilgen ist. Für die Unterhaltung der Leitung und Verzinsung der Anleihe wird so lange ein Grundzins erhoben, bis sich die neue Einrichtung durch ihre eigenen Einnahmen erhält. Die zu fassenden Quellen liefern jetzt elf Sekundenliter, eine für Eibenstock noch doppelt genügende Menge. Der Lage der Stadt entsprechend, werden für das Rohrnetz zwei Zonen gebildet und für jede ein Hochbehälter zu 150 und 200 Kubikmeter Inhalt errichtet.

Gmunden. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtgemeinde hat mit der Firma Stern & Hafferl in Wien einen Vertrag abgeschlossen behufs Ausführung einer elektrischen Beleuchtungsanlage für die öffentliche Beleuchtung; dieselbe soll mit Beginn des Sommers dem Betrieb übergeben werden.

Gmünd. (Wasserversorgung.) Kürzlich wurde von den bürgerlichen Collegien ein von Ingenieur Smreker ausgearbeiteter Wasserversorgungsplan berathen. Der Neuanlage ist ein Wasserbedarf von 2700 cbm zu Grunde gelegt. Mit dem Pumpschacht wird ein 700 m langer Stollen in Verbindung gebracht, der im Nothfall auf 1000 m verlängert werden soll. Von der Pumpstation wird das Wasser in ein auf der Oberbettringer Höhe anzulegendes Reservoir geführt, das 1500 cbm Rauminhalt erhält. Der Kostenvoranschlag beläuft sich einschliesslich der Bauführungskosten auf 485000 M. Die jährlichen Ausgaben mit Inbegriff von Zinsen und Amortisation sind zu 30000 M. veranschlagt, dagegen werden sich die Jahreseinnahmen, bei einem täglichen Verbrauch von 600 cbm à 15 Pfg. und einer voraussichtlichen Betheiligung von mindestens 50% der Einwohner, auf 32850 M. belaufen. Bevor zur Ausführung geschritten wird, soll der Plan Baurath Ehmann-Stuttgart zur Begutachtung unterstellt und bei der Kreisregierung um Genehmigung einer Anleihe von 450000 M. nachgesucht werden.

Hamburg. (Maassnahmen gegen die Verschlechterung des amerikanischen Petroleums.) Der Kampf gegen die Monopolisirung des Petroleumhandels durch die Standard Oil Company hat, soweit Deutschland in Betracht kommt, greifbare Gestalt anzunehmen begonnen, indem nach Mittheilungen der Frankf. Ztg. die Reichsregierung die Handelskammer zu Hamburg damit betraut hat, die Klagen, welche über die mangelhafte Qualität des von der Standard Oil Company neuerdings gelieferten Erdöls laut geworden sind, auf ihre Richtigkeit zu prüfen. In den Kreisen des Petroleumhandels ist es bekannte Thatsache, dass die Standard Oil Company die zur Deckung des Begehrs erforderlichen Mengen Oel aus den den Pennsylvania-Feldern entstammenden ersten Qualitäten nicht mehr zu decken vermag, da die Production dieser Quellen mehr und mehr sich verringert. Die genannte Gesellschaft soll daher dazu übergegangen sein, das Manko aus den Ohio-Quellen zu decken. Da diese letzteren aber nur Oel von namhaft geringerer Qualität produciren, so erklärt man hieraus, dass das gegenwärtig von der Standard Oil Company gelieferte Product eine merkliche Verschlechterung zeige, obgleich die Gesellschaft bemüht sei, die mangelhafte Qualität des Ohio-Oels durch starken Zusatz von bestem Pennsylvania-Oel aufzubessern. Der Monopolisirung durch die Standard Oil Company und durch ihre Vertreterin in Deutschland, die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft, würde ein Verbot der Zulassung minderwerthiger amerikanischer Oele entgegentreten können. Bevor aber die Reichsregierung ein solches Verbot erlassen will, wünscht sie zunächst die Berechtigung der über die Qualität des Oels erhobenen Klagen festgestellt zu sehen. Die dieserhalb auf Anweisung der Reichsregierung von der Hamburger Handelskammer einberufenen Conferenzen der am Petroleumhandel Betheiligten haben vollständige Einmüthigkeit hinsichtlich der Berechtigung der geltend gemachten Beschwerdepunkte ergeben.

Höchst a. M. (Wasserwerk.) Die feierliche Einweihung und Uebergabe des städtischen Wasserwerkes hat am 1. Dezember vor. Js. stattgefunden. Die Wassergewinnung geschieht aus zwei am südlichen Fusse des Taunus gelegenen Brunnen von 10 m Tiefe und 3 m Durchmesser, welche vorzügliches Trinkwasser in solcher Menge liefern, dass sich der Wasserspiegel bei anhaltendem Betriebe nur um 10 cm senkt. Zur Hebung des Wassers dienen 2 Maschinen von 25 PS., welche in 22 Stunden 2800 cbm liefern können. Das auf einem massiven Thurme von 45 m Höhe erbaute Hochreservoir ist aus Eisen gebaut und fasst 750 cbm; dasselbe dient zum Ausgleich der Schwankungen während des Betriebes sowie als Vorrathbehälter in Nothfällen. In einem 1840 m langen, 30 cm breiten Rohr wird das Wasser nach der Stadt geleitet, woselbst die Vertheilung in das 17357 m lange Rohrnetz erfolgt. Letzteres erreicht mit Hinzurechnung der 6592 eine Länge von ca. 24 km. In das Rohrnetz sind 120 Schieber und 125 Hydranten eingebaut. Die Anlage des Werkes wurde am 12. October 1893 begonnen und bereits am 31. Juli 1894 lieferte das Rohrnetz zum ersten Male Wasser, während die erste Füllung des Hochbehälters am 14. September erfolgen konnte. Die Ausführung der Anlage lag in Händen der Herren Oberingenieur Schmick-Frankfurt und dessen Sohn.

Die chemische Untersuchung des Leitungswassers ergab folgendes Resultat: 1 l Wasser enthält 0,3286 g Verdampfungsrückstand. Derselbe besteht aus 0,2113 g Calciumcarbonat, 0,0356 g Calciumsulfat, 0,0453 g Magnesiumcarbonat, 0,0046 g Chlormagnesium, 0,0069 g Chlornatrium, 0,0126 g Kieselsäure, 0,0102 g Salpetersäure (N_2O_5), 0,0002 g Eisenoxyd (incl. Spuren Thonerde); das Wasser enthält kein Ammoniak, keine salpetrige Säure und nur verschwindende Spuren organischer Substanz. Die Härte ergab sich zu 13,26 deutsche Härtegrade. Die chemische Beschaffenheit des Wassers ist also eine recht gute; auch die bakteriologischen Untersuchungen lieferten bisher nur günstige Ergebnisse.

Karlsbad. (Elektricitätswerk.) Das Stadtverordnetencollegium bewilligte Anfangs December für die Erweiterung des Elektricitätswerkes den Betrag von fl. 53800; die Zahl der angeschlossenen Glühlampen war auf 1549 gestiegen.

Krummau bei Budweis. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Hochquellenleitung. Nach einem vorliegenden Project werden die Kosten ca. fl. 210000 betragen; dasselbe soll zunächst noch einer Begutachtung durch Fachmänner unterzogen werden.

Neudau in Steiermark. (Wasserleitung.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung und liegt hierfür bereits ein vom Landesbauamt ausgearbeitetes Project zur Beschlussfassung vor.

Nürnberg. (Wassermesser.) Der Gebrauch von Wassermessern bei Wasserbezug aus der städtischen Leitung hat in den letzten Jahren eine bedeutende Zunahme aufzuweisen. Am Ende des Jahres 1886 betrug die Zahl der aufgestellten Wassermesser (die seit 1. Januar 1886 zugelassen sind) 386, die Zahl der Aichhähne 2781; nach 5 Jahren (Ende des Jahres 1891) hatte sich das Verhältniss schon derart verändert, dass nur noch 1079 Pächter nach Aichsystem, dagegen 3896 nach Messersystem zu verzeichnen waren. Am Schlusse des Jahres 1893 hatte sich die Zahl der Wasserpächter nach dem Aichsystem auf 733 gemindert, dagegen war die Zahl der Pächter nach dem Wassermessersystem auf 4773 gestiegen.

Posen. (Wasserversorgung. — Elektrische Beleuchtung.) Eine Vorlage des Magistrats, betreffend die Erweiterung der Quellwasserversorgung wurde kürzlich von den Stadtverordneten nach längerer Debatte angenommen und hierzu die Summe von M. 50000 bewilligt. Ferner wurde die Einsetzung einer gemischten Commission zur Vorberathung über die eventuelle Einrichtung einer elektrischen Centrale genehmigt und in die Commission acht Stadverordnete und vier Magistratsmitglieder gewählt.

Remscheid. (Gaswerk.) Dem Berichte über den Betrieb des städtischen Gaswerkes im Jahre 1893/94 entnehmen wir Folgendes: Auch in diesem Betriebsjahre ist eine Gaszunahme von 7,3% zu verzeichnen, welche jedoch im Wesentlichen auf den erhöhten Consum an Koch- und Heiz-Gas zurückzuführen ist, sowie ferner eine Zunahme des Gasverlustes betrifft. Die Gasabgabe betrug 1837700 cbm; Zunahme 125041 cbm oder 7,3%. Von dieser Zunahme entfallen auf Leuchtgas 8362 cbm oder 0,8%, Kraftgas 21302 cbm oder 9%, Koch- und Heizgas 36652 cbm oder 48,9%, die Strassen- and Fabrikbeleuchtung sowie Betriebsgasmetor 10796 cbm oder 4,6%, den Gasverlust 47929 cbm oder 32,5%. Die geringe Zunahme an Leuchtgas ist insbesondere der Einführung des Auer'schen Gasglühlichtes zuzuschreiben; es sind ca. 1100 solcher Brenner installirt, und wird man auf eine weitere Zunahme derselben sowohl in Haushaltungen, als auch in den kleineren Werkstätten rechnen müssen. Der Minderverbrauch an Gas, welcher dadurch verursacht wurde, beträgt rund 60000 cbm. Dass trotzdem noch eine Zunahme von 8362 cbm sich ergeben hat, ist im Wesentlichen dem vermehrten Gasverbrauch von einigen grossen Fabriken, sowie beim geringen Maasse dem Zuwachs von neuen kleinen Gasconsumenten

zuzuschreiben. Die weitere Einführung des Anerlichtes wird wahrscheinlich auf die Petroleumbeleuchtung nachtheilig wirken, und man nach dieser Richtung hin eine, wenn auch nur geringe Gaszunahme erwarten können, während die Fabriken sämmtlich über kurz oder lang alle elektrische Beleuchtung anlegen werden. Dass die Einführung der mitteleuropäischen Zeit und die Sonntagsruhe auch auf den Gasverbrauch nachteilig gewirkt haben, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Die Errichtung einer städtischen elektrischen Beleuchtungs-Anlage ist der grossen Ausdehnung des Gemeindebezirkes wegen nicht möglich und auch schon der Auerbrenner wegen in weite Ferne gerückt.

Die Zunahme an Kraftgas ist, wenn auch gering, doch von Bedeutung, weil ein Minderverbrauch sich ergeben hatte. Ob jedoch noch auf eine weitere erhebliche Zunahme zu rechnen sein wird, ist nicht anzunehmen, weil seitens der elektrischen Strassenbahn-Gesellschaft demnächst Elektromotoren aufgestellt werden. Die Gesammtzahl der Gasmotore betrug am 1. April 1894 72 mit $218\frac{1}{2}$ PS. Dahingegen hat die Zunahme an Koch- und Heizgas sehr erfreulich gewirkt, und es ist ganz bestimmt auf eine weitere Zunahme zu rechnen. Die Menge des abgegebenen Kraft-, Koch- und Heizgases betrug 20% der gesammten Gasabgabe. Die permanente Ausstellung im Verwaltungs-Gebäude für Koch- und Heiz-Apparate aller Art, welche im Juli 1889 eröffnet wurde, und wesentlich den Zweck hatte, den Consumenten gute brauchbare Apparate vorzuführen, hat den Gasverbrauch für derartige Zwecke sehr gehoben. Derselbe betrug:

1888/89	7 284	cbm	1891/92	51 245	cbm
1889/90	17 488	»	1892/93	74 956	»
1890/91	39 204	»	1893/94	111 608	»

Die Zahl der Koch- und Heizgas-Consumenten vermehrte sich um 75 und betrug am 1 April 1894: 287. Durch sorgfältige Untersuchung der im Ausstellungsraum sich befindenden Koch- und Heiz-Apparate konnte die Leistungsfähigkeit, Güte und Brauchbarkeit derselben genau festgestellt werden; die Resultate ergaben, dass noch viele mangelhafte, zum Theil gänzlich unbrauchbare Apparate in den Handel kommen, dass aber auch einzelne Fabrikanten durchaus zufriedenstellende Apparate liefern. Der Besuch der Ausstellung war in der ersten Zeit sehr stark, liess aber später nach, weil das Ausstellungs-Lokal etwas ungünstig gelegen, und die Consumenten sich vielfach mit den nöthigen Apparaten versehen hatten, dann aber auch, weil die Privat-Installateure nun auch ihre Aufmerksamkeit darauf lenkten und sich lebhafter mit dem Verkauf von Apparaten befassten. Damit ist für die Gas-Anstalt der Zeitpunkt gekommen, die Ausstellung nur noch mit den neueren Apparaten zu beschicken, und den Vertrieb vollständig der Privatindustrie zu überlassen.

Der von Fräulein Hohtmann aus Hannover gehaltene Vortrag über Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Braten etc. nebst praktischen Versuchen fand sehr grossen Beifall, und hat einen günstigen Einfluss auf die weitere Entwickelung des Kochgases bewirkt.

Der Mehrverbrauch an Strassen- und Fabrikbeleuchtung, sowie an Gas für den Betriebsgasmotor ist im Wesentlichen nur dem Letzteren zuzuschreiben, da derselbe ausser der Bedienung des Krahnens zum Beladen der Cokewagen und zum Zerkleinern der Coke, auch noch die Lade- und Entlade-Maschine mittelst Seilantrieb in Thätigkeit setzt. Letztere Maschine bewährt sich nach wie vor gut, und ergaben sich die direkten Ersparnisse an Arbeitslöhnen im Betrieb wie folgt:

	Zahl der Ofen-Arbeiterschichten zu 12 Stunden	Gaserzeugung pro Ofenarbeiterschicht
1888/89	2900	403
1889/90	3200	444
1890/91	3200	487
1891/92	2065	797 [1])
1892/93	2105	814
1893/94	2073	886 [2])

Bei der Strassenbeleuchtung und der Fabrikbeleuchtung hat keine Gaszunahme stattgefunden.

Im Herbst des Jahres 1894 sollen in den belebteren Strassen ca. 50 Strassen-Laternen mit Gasglühlicht in den Ritter'schen Laternen eingerichtet werden. Die angestellten Versuche haben sehr gute Resultate ergeben, und eignen sich die Ritter'schen Laternen ganz besonders für eine derartige Beleuchtung. Die Glühkörper erhalten einen weiten Schutzcylinder von Glas in der Höhe des Strumpfes und geben dadurch einen sehr guten Lichteffekt. Die Wirksamkeit der Strümpfe beläuft sich im Durchschnitt auf 750 Brennstunden.

Die Gesammtzahl der öffentlichen Strassenlaternen betrug am 1. April 1894 554. Für die Folge werden die Zuleitungsrohre nur noch aus Mannesmannrohren mit umwickelter getheerter Jute hergestellt. Die Annahme, dass der Gasverlust zum Theil durch falsches Registriren der trockenen Gasuhren hervorgerufen sei, ist durch Revision einer grossen Zahl von Uhren als unrichtig befunden worden. Die Zahl der aufgestellten Gasuhren betrug am 1 April 1894 1266 mit 13 244 Flammen gegen 1153 mit 12 316 Flammen am 1 April 1893. Davon entfallen auf Kraft-, Koch- und Heizgas 359 Gasuhren mit 3315 Flammen. Es sind ausschliesslich trockene Gasuhren aufgestellt, welche durchaus zufriedenstellende Resultate ergaben und sich ganz besonders zu Koch- und Heizgaszwecken eignen, weil sie ohne Umstände als Controlmesser in jedem Raume untergebracht werden können. Die Reparaturkosten betrugen pro 1893/94 M. 206,65 gegen M. 100,50 im Vorjahre.

Die Coke-, Theer- und Ammoniakwasserpreise sind ziemlich stabil geblieben; der Werth der alten Reinigungsmasse ist in den letzten Jahren bedeutend gestiegen. Der Gehalt an Blau der im April 1894 zum Verkauf kommenden Masse betrug nach der Knublauch'schen Analyse 13,2%.

Der Gaspreis beträgt wie im vergangenen Jahre 15 Pf. pro cbm mit Rabatt bis zu 10 Pf. für Leuchtgas und 10 Pf. pro cbm für Kraft-, Koch- und Heizgas. Es wird jedoch beabsichtigt, im nächsten Betriebsjahre den Preis für Leuchtgas um 1 Pf. zu erhöhen, weil die Preise gegenüber denen der meisten Städte Deutschlands niedriger oder gleich sind, und diese dabei unter viel günstigeren Verhältnissen arbeiten als Remscheid mit seiner grossen Ausdehnung, — ca. 40 km Hauptrohrstrecken — und der verschiedenen Höhenlage — ca. 150 m Höhenunterschied — des Beleuchtungsbezirkes. Ferner bedingt der grosse Ausfall bei dem Gasglühlicht eine Erhöhung; sowie endlich ist man bei den hohen Kommunallasten bestrebt, die Höhe des jährlichen Zuschusses an die Stadt, welcher für das nächste Betriebsjahr auf M. 45 000 festgesetzt ist, allmählich bis auf M. 100 000 pro Jahr zu steigern. Die Gasuhrenmiethe, welche bisher nur von solchen Consumenten erhoben wurde, welche jährlich weniger als 100 cbm Gas verbrauchen, soll im nächsten Jahre wahrscheinlich wieder eingeführt werden, jedoch unter sehr mässigen monatlich zu erhebenden Sätzen.

Gaserzeugung. Zur Vergasung kamen im Ganzen 6 315 834 kg Kohlen. Der Preis betrug bis vor die Oefen per 100 kg M. 1,24. Die Gaserzeugung betrug 1 836 980 cbm (+ 123 411 cbm = 7,2%). Stärkste monatliche Erzeugung 233 625 cbm; geringste monatliche Erzeugung 95 556 cbm; Anzahl der jährlichen Ofentage 1065; Anzahl der Retortentage 8042; der Retortenladungen 48 355; der Ofenarbeiterschichten à 12 Stunden 2073; durchschnittliche Gaserzeugung per 100 kg Vergasungsmaterial 29,1 cbm; per Retorte und Tag 288 cbm; per Ofenarbeiterschicht 886 cbm; durchschnittliches Kohlengewicht per Retortenladung 130 kg; durchschnittliche Kohlenladung per Retorte und Tag 785 kg; grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betrieb 36. Beschickt wurden 65 Kasten mit 290 cbm Eisenreinigungsmasse. Pro 1 cbm Masse wurden gereinigt 6340 cbm Gas gegen 4500 im Vorjahr.

»Sämmtliche Retorten wurden mittelst Retorten-Zieh- und Lademaschine für Seilbetrieb (System Borchardt[1]) bedient und wurde genannte Maschine am 29. April 1893 in Betrieb genommen. Bis zum 29. April 1893 war eine Maschine für Handbetrieb, gleichen Systems, in Benutzung.«

Gasabgabe. Oeffentliche Beleuchtung 200 051 cbm = 10,9%; Privatverbrauch: Leuchtgas 1 029 687 cbm = 56%, Kraftgas 256 687 cbm = 13,9%, Koch- und Heizgas 111 608 cbm = 6,1%; Selbstverbrauch 44 450 cbm = 2,5%; Verlust 195 217 cbm = 10,6%, Gesammtabgabe 1 837 700 cbm. Gasabgabe pro 24 Stunden durchschnittlich 5034 cbm = 0,27% der Gesammtabgabe; stärkste Gasabgabe pro 24 Stunden (21/12 93) 8619 cbm = 0,47% der Gesammtabgabe; geringste Gasabgabe pro 24 Stunden (21/5 93) 2198 cbm

[1]) Retortenhandmaschine in Betrieb genommen.

[2]) Retortenseilmaschine in Betrieb genommen.

[1]) C. Borchardt. Lade- und Entlademaschine für Gasretorten. Mit 4 Tafeln. D. Journ. 1893, S. 485 u. ff.

= 0,12 % der Gesammtabgabe; stärkste Abgabe in 1 Stunde am 19/12 93 mit 1163 cbm = 0,06 % der Gesammtabgabe.

Nebenproducte. Coke: Gewonnen wurden im Ganzen (Coke und Cokeasche) 4 690 462 kg = 74,2 % vom Gewicht des Cokegebenden Vergasungsmaterials gegen 75,9 % im Vorjahre. Der Cokeverkauf ergab pro 1000 kg M. 10,59 (11,93). Vereinnahmt wurden im Ganzen für Coke M. 37 444,13 (41 737,43). Das verkäufliche Cokequantum betrug 3 910 452 kg = 61,9 % (3 693 280 kg = 63,5 %. Zur Retortenfeuerung wurden 780 000 kg = 16,6 % der gewonnenen Coke verbraucht (16,3 %). Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 12,3 kg Coke (12,4 kg). Auf 100 cbm Gas waren erforderlich 42,4 kg (42,1 kg). Theer: Gewonnen wurden 241 885 kg = 5,8 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Der Theerverkauf ergab pro 1000 kg M. 29,08 (M. 31,31); vereinnahmt im Ganzen M. 7035,37 (M. 8227,45). Ammoniakwasser: Gewonnen wurden 686 800 kg = 10,9 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Der Ammoniakwasserverkauf ergab pro 1000 kg M. 6,60 (M. 6,82); vereinnahmt im Ganzen M. 4534,20 (M. 3997,32). Coke-Asche: Gewonnen wurden 168 254 kg. Der Verkauf der Coke-Asche ergab pro 1000 kg M. 2,96, im Ganzen M. 498,44 (M. 60,07). Graphit: Gewonnen wurden 1700 kg; vereinnahmt im Ganzen M. 68 (M. 74,80).

Uebersicht der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgabe	Im Ganzen M.	pro cbm Pf.	pro cbm Pf.
An Kohlen	78 618,03		4,28
» Arbeitslöhnen (incl. Meister, Controleure etc.)	19 375,29		1,05
» Verwaltungs- und Bureaukosten, Steuern	9 403,81		0,51
» Gehältern	10 772,02		0,59
» Reparaturen	9 292,46		0,51
» verschiedene Ausgaben u. Verluste	7 734,80		0,42
» Verlust an Strassenbeleuchtung	—		—
» Zinsen	14 639,99		0,80
» planmässiger Abschreibung	8 211,99		0,44
Betriebsausgabe	158 043,39	—	8,60
An Abschreibungen	21 665,33	1,18	—
» Stadtkasse	25 000,00	1,36	—
» Erneuerungs- und Betriebsfond	42 316,06	2,31	—
» Wasserwerk	10 000,00	0,54	5,39
Zusammen	257 024,78	—	13,99
Einnahme			
Für Gas	180 127,50	—	9,80
» Coke	37 444,13	2,04	—
» Theer	7 035,37	0,30	—
» Ammoniakwasser	4 534,20	0,24	—
» verschiedene Producte	1 495,04	0,08	—
» Strassenbeleuchtung	20 926,89	1,14	—
» Gewinn an Installation	5 148,80	0,28	—
» Gasuhrenmiethe	312,85	0,02	4,19
Zusammen	257 024,78	—	13,99

Die finanziellen Erträgnisse sind in Folge der Einführung des Gasglühlichtes, des höheren Gasverlustes, dem geringeren Ertrag der Nebenproducte und dem Mindergewinn an Installationsarbeiten ungünstiger ausgefallen wie im Vorjahre, und ergibt sich eine Mindereinnahme an Betriebsgewinn von M. 3755,64, an Installationsgewinn von M. 5280,57, zusammen M. 9036,21; dagegen nur eine Mehreinnahme an Strassenbeleuchtungsgewinn von M. 1930,21, so dass das Gesammtmindererträgniss M. 7106 beträgt.

Remscheid. (Wasserwerk.) Der Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes im Jahre 1893/94 macht unter anderem folgende Mittheilungen:

Am 1. April 1894 sind zehn Jahre seit Inbetriebsetzung des Wasserwerkes verflossen, und hat sich dasselbe während dieser Zeit in erfreulicher Weise entwickelt. Die Wasserförderung betrug im Jahre 1884/85 130 991 cbm, 1892/93 550 083 cbm und im Jahre 1893/94 685 704 cbm.

Störungen im Wasserwerksbetriebe sind nicht vorgekommen; auch wurden alle Erweiterungen der Wassergewinnung so zeitig in Angriff genommen und vollendet, dass eine Einschränkung in der Wasserabgabe nicht nothwendig wurde. Wenn schon im Jahre 1892/93 die neue Stauweiheranlage einen zwar nur geringen Theil des zur Förderung erforderlichen Wassers liefern musste, so wurde in dem trockenen Sommer des Jahres 1893 fast ausschliesslich das ganze Wasserquantum dem Stauweiher entnommen. Die Stauweiheranlage[1]), welche in erster Linie für das Wasserwerk der Stadt Remscheid, und in zweiter Linie für die Wassertriebwerke im Eschbachthal erbaut wurde, und einem Inhalt von 1 Million cbm entspricht, ist für eine tägliche Wasserabnahme von je 6000 cbm für das Wasserwerk der Stadt Remscheid und die Werkbesitzer im Eschbachthal berechnet. Es wurden dem Stauweiher entnommen: für das Wasserwerk der Stadt Remscheid in den Monaten April bis September 1893 224 250 cbm; für die Werkbesitzer in den Monaten Januar bis December 1893 = 2 401 270 cbm.

In der ersten Hälfte des Monats October 1893 wurde der Stauweiher gänzlich abgelassen, und alle Mauertheile, Rohre, Schieber etc. einer genauen Revision unterzogen. Es fanden sich weder nennenswerthe Beschädigungen an den einzelnen Theilen vor, noch angeschlemmte Erde, was früher vielfach befürchtet wurde; es waren vielmehr nur die auf dem Boden des Stauweihers liegenden Steine mit einer dünnen Schlammschicht überzogen. Am 14. October wurden die Grundschieber wieder geschlossen; bis 1. November waren bereits 325 000 cbm Wasser zugeflossen.

Die Witterung des ganzen Sommers war eine anhaltend trockene, welche vom 20. März 1893 ab begann, und fast ununterbrochen bis Mitte October anhielt, welcher dann reichliche Niederschläge mit sich brachte. Die im Sommer gefallenen Regenmengen hatten auf das im Eschbachthal fliessende Wasser, bezw. auf den Inhalt des Stauweihers, gar keinen Einfluss.

Chemische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen des Wassers im Stauweiher und des Wasserleitungswassers in der Stadt fanden wiederholt statt und ergaben folgende Durchschnittsresultate:

	Wasser aus dem Stauweiher	Wasser aus der Wasserleitung
Gesammtrückstand	6,96	6,90
Zur Oxydation der organischen Substanzen verbr. Kaliumpermanganat	0,866	0,402
Organische Substanz	4,31	1,98
Salpetersäure	0,122	0,087
Chlor	0,90	0,97
Schwefelsäure	0,69	1,00
Kalk	1,39	1,41
Magnesia	—	—
Ammoniak	—	—
Salpetrige Säure	—	—
Gesammt-Härte	1,31	1,36
Bleibende Härte	1,14	1,20
Vorübergehende Härte	0,46	0,42
Zahl der Keime	—	73
» » Arten	—	73

Der 24stündliche Maximalwasserverbrauch betrug am 8 Juli 1893 3067 cbm, und bedurfte es der äussersten Anstrengung der Maschinen, um diese Leistung zu vollziehen. Es ist in Folge dessen der Bau einer 180pferd. Verbundmaschine, welche gemeinsam mit den vorhandenen Turbinen arbeiten kann, und der Bau eines Cornwallkessels mit Galloway-Röhren von 110 qm Heizfläche bewilligt worden. Es ist dann die Möglichkeit gegeben, bei ausreichendem Rohrquerschnitt eine Wassermenge von 5—6000 cbm in 24 Stunden nach der Stadt zu fördern.

Mit den Turbinen wurden 40 634 cbm in die obere und 155 240 cbm in die untere Zone gefördert.

Zur Deckung der vorgeschriebenen Tilgungsquote war noch ein Zuschuss von M. 6646,25 aus der Gaskasse nothwendig. Um Letzteres zu vermeiden, ist vom 1. April 1894 eine Erhöhung des Wasserpreises beschlossen worden, und sollen für die Folge neue Wasserrohrstrecken nur noch aus den Betriebsüberschüssen gedeckt werden und für derartige Zwecke keine neuen Anleihen mehr erfolgen.

[1]) C. Borchardt, Das Wasserwerk der Stadt Remscheid, insbesondere die Anlage und Wirkung der Thalsperre im Eschbachthale. Mit 3 Tafeln. Ds. Journ. 1894, S. 45 u. ff.

Die Gesammtzahl der Wasseranschlüsse betrug am 31. März 1894 2808. Der Wasserconsum ergibt sich wie folgt:

Verkauftes Wasser	1893/94	
Private	237 968 cbm	34,7 %
Gewerbe	254 676 »	37,1 %
Verschiedenes (Feuerlöschen, Springbrunnen, Anbohrungen, Ausspülen etc.)	91 600 »	13,4 %
Verlust	101 460 »	14,8 %
Summe	685 704 cbm	100 %.

Der Gesammtwasserconsum (Privatconsum, Oeffentl. Verbrauch, Verlust etc.) betrug pro Kopf und Tag der im Wasserbezirk angeschlossenen Bewohner:

	1884/85	1892/93	1893/94
	l	l	l
Maximal	42	65	81
Minimal	9	19	23
Durchschnitt	27	42	49

Als Minimalbetrag für jeden Anschluss einschliesslich der Miethe für einen Wassermesser bis zu incl. 20 mm Durchgangsweite werden monatlich M. 3 bezahlt. Dieser Minimalbetrag steigert sich je nach der Grösse des zur Verwendung gelangenden Wassermessers und zwar bei 25 mm Durchgangsweite auf M. 4,00, bei 30 mm auf M. 4,50, bei 50 mm auf M. 5,—, bei 80 mm auf M. 7,—, und bei 125 mm auf M. 10. Das für diese Minimalsätze zu liefernde Monatsquantum wird auf 6 cbm festgesetzt. Der durch den Wassermesser angezeigte monatliche Mehrverbrauch wird nach dem Satze von 30 Pf. pro 1 cbm für Wasser zum Hausgebrauche und von 20 Pf. für den Gebrauch zu gewerblichen Zwecken berechnet. Bei Häusern, in welchen die Bodenfläche aller bewohnten Räume zusammengenommen kleiner als 100 qm ist, sowie bei Häusern mit mehr als 100 qm bewohnter Räume, welche von mehr als zwei Arbeiterfamilien bewohnt werden, ist die Wasserwerksverwaltung befugt, auf Antrag der betreffenden Consumenten das monatliche Minimum für 6 cbm auf M. 2 zu ermässigen.

Die Erweiterung des Wasserrohrnetzes geschieht nur unter der Bedingung, wenn seitens der betreffenden Interessenten entweder auf je 40 m Hauptrohr eine Anschlussleitung thatsächlich gestellt wird, oder im Falle die nöthigen Anschlüsse nicht vorhanden sind, die Deckung der Mehrkosten vor Legung der Rohre erfolgt. Im letzteren Falle soll den Interessenten für jeden später zur Ausführung kommenden Anschluss auf 40 m Hauptrohr der ratirliche Betrag der Anlagekosten zurückvergütet werden.

Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgabe	Total M.	pro cbm Pf.
An Kohlen und Coke	12 413,34	1,81
» Schmier, Putzmaterial u. verschiedene Ausgaben	10 566,73	1,54
» Löhne	14 180,31	2,07
» Verwaltungskosten	4 297,94	0,63
» Reparaturen	9 397,09	1,37
» Steuern und Abgaben	1 189,77	0,17
» Gehälter	5 225,00	0,76
» Zinsen	69 995,70	10,21
Betriebsausgaben	127 265,88	18,56
An Amortisation	32 360,43	4,72
» Erneuerungsfonds	3 353,75	0,49
Zusammen	162 980,06	23,77
Einnahme		
Für Wasser (abz. Verluste etc.)	149 245,26	21,76
» Pacht und Zinsen, Vorräthe etc.	3 614,80	0,53
» Thurmbesteigung	120,00	0,02
» Zuschuss des Gaswerks	10 000,00	1,46
Zusammen	162 980,06	23,77

Vom 1. April 1894 ab wurden die Minimalsätze von M. 2.—, M. 3.—, M. 4 — u. s. w. um je M. 0,50 monatlich erhöht.

Die Zahl der Wassermesser betrug am 1. April 1894 2668 gegen 2459 am 1. April 1893 (+ 209).

Eingebaut sind von Dreyer, Rosenkranz & Droop 2067, von C. A. Spanner 248, von Siemens & Halske 237, von der Breslauer Metallgiesserei 110, von Julius Stoll 4, von A. Guilleaume & Co. 1, von H. Meinecke 1 Wassermesser. 333 Wassermesser wurden während des Betriebsjahres reparaturbedürftig und mussten ausgewechselt werden. 121 Wassermesser wurden an Ort und Stelle geprüft und reparirt.

Das Rohrnetz (mit Ausnahme der Zuleitungen) bestand am 31. März 1894 aus 74 247,45 m (+ 6 895,5 m) Rohrleitung mit 174 (+ 10) Schiebern und 325 (+ 24) Hydranten.

Soden. (Elektrische Beleuchtung im Taunus.) Von der Firma Siemens & Halske ist in Soden eine elektrische Centrale errichtet worden, zu dem Zwecke, Soden und die umliegenden Orte, von denen bisher Kronberg, Schloss Friedrichshof, Königstein und Mammolshain in Frage kommen, mit elektrischer Energie zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken zu versorgen. Der Maschinensaal enthält zwei Kuhn'sche Dampfmaschinen von je 150 PS, die mittels Riemen je eine Siemens'sche Wechselstrommaschine in Betrieb setzen. Die beiden Maschinen arbeiten abends und in der Nacht abwechselnd, für den Tagesbetrieb dient eine dritte in einem anderen Raume aufgestellte Dynamo, die durch eine 80 pferdige Locomobile in Betrieb gesetzt wird. In der Maschinenhalle ist Raum für eine dritte Maschine vorhanden, die Fundamente dafür liegen bereits. Die Dynamomaschinen liefern Strom von 250 V. Spannung; diese Spannung wird durch 5 oder 6 Transformatoren auf 5000 V. erhöht, und in dieser hohen Spannung wird der Strom nach den Orten geleitet, die mit elektrischer Energie versorgt werden sollen. Vor den Orten stehen einfache runde Häuschen, in denen sich die Transformatoren befinden, die den hochgespannten Strom auf die Gebrauchsspannung bringen. Von hier aus wird dann der Strom in die Orte zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken geführt. Alle an das Werk angeschlossenen Orte haben elektrische Glühlichtbeleuchtung auf den Strassen, die Installationen zur Beleuchtung von Hotels, Privathäusern u. s. w. haben bereits eine namhafte Höhe erreicht, und es sind auch verschiedene Motoren in Kronberg z. B. zum Betriebe von Drehbänken u. s. w. vorhanden. Eine umfassende Anlage ist die des Schlosses Friedrichshof, wo über 1000 Glühlampen installirt sind. Zwei grosse Motoren sind mit je einer Gleichstromdynamo direkt gekuppelt, und diese dienen zum Laden einer Accumulatorenbatterie, die 400 Lampen zu speisen vermag. Für die Strassenbeleuchtung wird also nur Strom aus Accumulatoren verwendet. Nur bei besonderen Anlässen wird auch direkt Strom zugeführt und dann ist man im Stande, etwa 1000 gleichzeitig brennende Lampen zu speisen.

Stuttgart. (Elektrische Beleuchtung.) Die Zahl der bei dem Elektrizitätswerk fest bestellten Glühlampen betrug Anfangs December v. J. 10000; nicht mitgerechnet ist hierbei der Bedarf der staatlichen und städtischen öffentlichen Gebäude.

Tachau bei Eger. (Elektrische Beleuchtung.) Zwischen der Stadt und einem Fabrikanten, dessen Etablissement elektrisch beleuchtet ist, schweben Verhandlungen behufs Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung auf die Stadt.

Unter-Weissig in Sachsen. (Wasserversorgung mit Windmotor.) Um die Versorgung des Ortes mit Quellwasser aus einem benachbarten Thale zu ermöglichen, wurde als Betriebskraft für die kürzlich erbaute Anlage ein Windmotor errichtet; derselbe befindet sich auf einem 32 m hohen eisernen Gerüste, erfordert sehr wenig Bedienung und fördert das Wasser nach einem 70 m höher gelegenen Reservoir. Die Anlage ist von der Maschinenfabrik Carl Reinsch in Dresden ausgeführt worden.

Warnsdorf i. Böhmen. (Wasserversorgung.) Die Wasserleitung Schönborn—Warnsdorf, welche einen integrirenden Bestandtheil der projectirten allgemeinen Wasserversorgungsanlage für Warnsdorf bildet, wurde im December v. Js. beendet. Die Leitung liefert ca. 260 cm Wasser täglich. Die Baukosten belaufen sich auf rund fl. 100 000.

Weissenburg i. E. (Wasserversorgung.) Die bestehende Wasserleitung wurde durch Einbeziehung einer neuen ergiebigen Quelle verbessert, so dass sie nunmehr den Bedarf reichlich zu decken vermag.

Wien. (Städtisches Gaswerk.) Im Anschluss an unsere kurze Mittheilung in No. 36 ds. Journ. 1894 geben wir nachstehend

über das projectirte städtische Gaswerk einige nähere Angaben, wie sie das Wiener Stadtbauamt kürzlich der Oeffentlichkeit übergeben hat.

Projectirt sind zwei Anstalten, und zwar die Central-Gasanstalt in Simmering, verbunden mit einer Versuchs-Gasanstalt in Heiligenstadt. Beide Werke sind für den ersten Ausbau für eine Production von 86640000 cbm Leuchtgas berechnet. Die verschiedenen Baulichkeiten sind entsprechend dem Verlaufe des Gaserzeugungsprocesses der Reihe nach derart auf dem zur Verfügung stehenden Bauplatze disponirt, dass nicht nur die beste Ausnützung des Terrains, sondern auch eine leichte Uebersicht über die Werkgebäude vom Verwaltungsgebäude aus gesichert ist.

Das Fabricationsrohrnetz besteht, entsprechend der Eintheilung der Apparate in vier Systeme, aus vier Rohrsträngen, welche vor und nach der jeweiligen Apparatengruppe derartig verbunden sind, dass man es in der Hand hat, die Rohrstränge beliebig getrennt oder gemeinschaftlich arbeiten zu lassen.

Zur Erzeugung des Gases sind vorläufig 180 Generatoröfen mit je neun schräg liegenden Retorten, zusammen 1620 Retorten, aufgestellt, welche Ofenzahl beim vollen Ausbau auf 240 erhöht werden kann. Die Kohlen werden durch elektrisch betriebene Elevatoren in Füllkästen gebracht und von da aus mittels kleiner, an einer Hängebahn befestigter Kästen von 250 kg Fassungsraume in die Retorten eingefüllt. Die Coke fällt aus den Retorten durch Trichter in im Souterrain stehende Wagen, um abgelöscht und nach dem Lagerplatz geführt zu werden.

Das Dampfkesselhaus enthält 8 Kessel von je 120 qm Heizfläche. Das Theer- und Gas-Wäscherhaus enthält je 8 Theer- und Gas-Wäscher, von denen jeder am Maximaltage 65000 cbm Gas zu reinigen im Stande ist; ausserdem enthält dieses Haus noch vier Wasser-Hochreservoire. Das Reinigerhaus enthält 16 Reiniger von 144 qm Fläche; es besteht aus drei Etagen. Es kommen vier Gasbehälter von je 20000 cbm Fassungsraum zur Aufstellung; der Durchmesser der Bassins beträgt 62 m, ihre Tiefe 12 m; die Glocken haben eine Höhe von 36,7 m und ein Gewicht von ca. 400000 kg.

Die Ammoniakfabrik ist so eingerichtet, dass man je nach Wunsch das Gaswasser auf Sulfat, auf Salmiak, auf Salmiakgeist oder auch nur auf concentrirtes Ammoniakwasser verarbeiten kann. Ausserdem ist eine Theerdestillationsanlage geplant. Das Lagerhaus für Coke liegt vor dem Ofenhaus und ist mit Geleise-Anschlüssen versehen.

In dem Projecte sind weiter eine Speisehalle für die Arbeiter, Brausebäder, Aborte mit Wasserspülung, sowie eine vollständige Kanalisation des Grundstückes vorgesehen.

Das zur Verfügung stehende Terrain mit 269133 qm, hat eine Länge von 900 und eine Breite von 650 m. Die Versuchsgasanstalt in Heiligenstadt soll zugleich unabhängig von der Centralanstalt das Gebiet der ehemaligen Gemeinde Heiligenstadt mit Leuchtgas versorgen. Diese Anstalt soll zur Prüfung von Kohlen, feuerfesten Producten, neuen Apparaten u. s. w. dienen.

Abgesehen von dem Versorgungsgebiete Heiligenstadt erfolgt die Vertheilung des Gases durch fünf untereinander verbundene Hauptrohrstränge.

Nach den detaillirten Anschlägen werden sich die Gesammtkosten auf M. 22266000 belaufen. Im Falle der Gemeinderath die Ausführung des Projectes beschliesst, wird die Zeit bis zum 31. October 1899, an welchem Tage der Vertrag mit der Imperial-Continental Gas-Association abläuft, als zur Ausführung des Baues genügend angesehen.

Wien. (Wassergasbeleuchtung.) Seit Mitte October ist die Badgasse und ein Theil der Schönbrunnerstrasse (Gaudenzdorf) mit Wassergasglühlicht ausgestattet; die Anlage wurde versuchsweise von der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen ausgeführt[1]) und scheint bisher recht günstige Resultate ergeben zu haben. Nach Messungen des Beleuchtungsdepartements des Wiener Stadtbauamtes beträgt die Leuchtkraft einer Flamme bei 205 l Stundenconsum 110 Hfl. Bei einem Wassergaspreis von ca. 3 Kreuzern pro cbm, wie die Gesellschaft das Gas in Grossstädten liefern zu können glaubt, kostet demnach der Gasverbrauch stündlich ca. 0,62 Kreuzer; rechnet man den Glühkörperverbrauch zu etwa 0,2 Kreuzer pro Stunde, so ergeben sich die Gesammtkosten für den Betrieb einer Strassenflamme zu 0,82 Kreuzer. Das Wassergas ist nach dem bekannten Verfahren von Dr. Strache von Eisenkohlenoxyd befreit. Bisher sind acht einflammige und zwei dreiflammige Laternen im Betrieb. Die Bethätigung derselben geschieht durch eine elektrische Zünd- und Löschvorrichtung von dem Werke der Gesellschaft aus. Die Probebeleuchtung wird bis Mitte April in Thätigkeit bleiben und functionirt täglich vom Eintritte der Dunkelheit bis 12 Uhr Nachts.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 592.

Marktbericht.

Im Beginn des Jahres werden im Oberbergamtsbezirk Dortmund für Kohlen, Coke und Briquetts folgende Preise pro 1 t frei Waggon Zeche notirt:

I. Gas- und Flammkohle: a) Gasförderkohle 10,00—11,00, b) Gasflammförderkohle 8,50—9,50, c) Flammförderkohle 8,20—9,20, d) Stückkohle 12,50—13,50, e) Halbgesiebte 11,50—12,50, f) Gewaschene Nusskohle Korn I und II 12,00—13,00, do. III 11,00—11,00, do. IV 8,50—9,50, g) Nussgruskohle 0—30 mm 6,00—7,00, do. 0—60 mm 7,00—8,00, h) Gruskohle 5,00—6,00 M. II. Fettkohle: a) Förderkohle 7,50—8,50, b) Bestmelirte Kohle 8,50—9,50, c) Stückkohle 12,00—13,00, d) Gewaschene Nusskohle Korn I 11,00—12,00, do. II 10,50—11,50, do. III 8,50—9,50, do. IV 7,50—8,00, e) Cokekohle 6,50 bis 7,00 M. III. Magere Kohle: a) Förderkohle 7,00—8,00, b) aufgebesserte Förderkohle, je nach dem Stückgehalt 8,50—10,00, c) Stückkohle 12,00—13,00, d) Nusskohle Korn I 16,00—18,00, do. II 18,00 bis 20,00, e) Fördergrus 5,50—6,50, f) Gruskohle unter 10 mm 2,50 bis 3,50 M. IV. Coke: a) Hochofencoke 11,00, b) Giessereicoke 13,50—14,50, c) Brechcoke I und II 15,00—15,50, do. III 10,00—10,50, do. IV. 5,00—6,00, d) Siebcoke I und II 9,00—11,00, e) Perlcoke 5,00—6,00, f) Rundofen-Patentcoke 14,50. V. Briquetts: Briquetts je nach Qualität 8,50—11,00 M. (Preise für 1 t frei Waggon Zeche.)

Ueber den Kohlen- und Coke-Versand vom 1.—15. December in den wichtigsten Gebieten macht die »Rhein.-Westf. Ztg.« folgende Angaben: Von den Zechen und Cokereien des Ruhr-Reviers sind vom 1. bis 15. December 1894 (12½ Arbeitstage) 151896 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 12152 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen und Coke beladen und auf der Eisenbahn zur Versendung gebracht (gegen 149629 und auf den Arbeitstag 11970 Doppelwagen in derselben Zeit des Vorjahres). Es wurden demnach in der ersten Hälfte des Monats December 1894 auf den Arbeitstag 182 und im ganzen 2267 Doppelwagen oder 1,5% mehr gefördert und versandt, als 1893. Im Saar-Bezirk stellt sich der Versand an Kohlen und Coke auf der Eisenbahn vom 1. bis 15. December 1894 auf 22924 Doppelwagen gegen 22296, in Ober-Schlesien auf 58670 gegen 58596, und in den drei Bezirken zusammen auf 233490 gegen 230521 Doppelwagen, und war mithin im Saar-Revier 628, in Ober-Schlesien 74 und in den drei Bezirken zusammen 2969 Doppelwagen höher, als in derselben Monatshälfte des Jahres 1893.

Am oberschlesischen Steinkohlenmarkt herrscht grosse Stille und man hofft auf Besserung im neuen Jahr. Gas- und Cokekohlen sind gut gefragt und finden reichlichen Absatz, obgleich die schlechte Eisenconjunctur auf Coke- und Cokekohlen drückt.

Vom englischen Kohlenmarkt wird gemeldet, dass in Northumberland der Markt sich belebt und in den Docks reges Leben herrscht; Gaskohle ist stetig und ist für die nächsten Wochen die ganze Förderung vergeben. Das Durhamer Kohlengeschäft macht stetige Fortschritte, wenngleich der augenblickliche Andrang mehr als vorübergehend anzusehen ist. Gaskohle notirt 7 sh. bis 7 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak zeigt bei geringer Nachfrage keine Besserung des vorübergehend gesunkenen Preises. Am Liverpooler Markt notirt Ammoniaksulfat pro Tonne £ 10 17 sh. 6 d., ebenso in London.

Unter den Theerproducten ist Benzol fest, mit steigender Tendenz. Vorräthe sind wenig vorhanden und scheint der Ueberschuss durch die steigende Verwendung des Benzols zur Aufbesserung von Leuchtgas den Ueberschuss der Production aufgenommen zu haben.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Städtische Wasserversorgungen mit Gasmotorenbetrieb.

Von Ober-Ingenieur Max Münzel, Köln-Deutz.

(Schluss.)

Ich habe Ihnen bisher eine Anzahl städtischer Wasserversorgungen aufgeführt, welche die erste Entwickelungsstufe der Gasmotorenpumpwerke darstellen; sie sind charakterisirt durch die Uebertragung der Kraft vom Motor auf die Pumpe vermittelst Zahnrädern.

Obgleich sich diese Combinationen in jeder Beziehung bewährt haben, sind doch die Zahnräder eine Beigabe, die der moderne Maschinenbau, wenn irgend möglich, zu vermeiden bestrebt ist. Die Zahnräder bringen, vorzüglich bei Pumpenbetrieb auch bei peinlichster Ausführung der Verzahnung Geräusch im Betriebe mit sich, das sich bei Abnutzung der Räder unvermeidlich vermehrt. Wie ich schon eingangs hervorgehoben habe, waren die Zahnräder durch die grossen Unterschiede in den Tourenzahlen von Motoren und Pumpen bedingt.

In den letzten Jahren sind nun wesentliche Fortschritte im Pumpenbau gemacht worden, und es bietet gegenwärtig keine Schwierigkeiten mehr, Pumpen mit verhältnissmässig hohen Umlaufzahlen, z. B. 60—80 pro Minute, ruhig und stossfrei laufen zu lassen. Die Gleichförmigkeit in den Umdrehungen erreicht man bei kleineren doppeltwirkenden Pumpen durch Schwungmassen oder bei grösseren Wasserlieferungen durch Combination dreier einfach wirkender Plungerpumpen, wie sie die Gasmotoren-Fabrik Deutz bei neueren Wasserwerken mehrfach zur Ausführung gebracht hat.

Als Repräsentanten kleinerer Pumpwerke mit directer Riemenübertragung können die Wasserwerke Leer und Treuen gelten. Bei beiden sind Pumpen mit je 2 einfachwirkenden Plungern zur Anwendung gekommen, die von zwei Stirnkurbeln bewegt werden. Die Kurbeln sind gegeneinander unter 180° versetzt, so dass also die Wirkung einer solchen Pumpe die gleiche ist, wie einer doppeltwirkenden Kolbenpumpe. Die Construction bietet den Vortheil äusserst bequemer Zugänglichkeit der Ventile bei grosser Stabilität. An die Pumpenkörper sind Rundführungen angegossen, in welchen die mit den Plungern in einem Stücke gegossenen Kreuzköpfe laufen, wodurch die eine oder andere Drehrichtung der Pumpenwelle ermöglicht wird. Zwischen den beiden Hauptlagern sitzen Fest- und Losscheibe, die mit der Antriebsscheibe am Gasmotor correspondiren. Die Festscheibe ist als Schwungrad ausgebildet, um die unregelmässigen Drehkräfte während einer Umdrehung auszugleichen.

Besonders günstig gestaltet sich der Riemenantrieb gegen den Zahnradantrieb, wenn die Pumpen tiefer als die Motoren liegen müssen, wie z. B. in Leer, indem es möglich ist, im Pumpenschacht horizontale Pumpen aufzustellen, und einfach mit dem Riemen herunterzutreiben und die lästigen Pumpengestänge ganz in Wegfall zu bringen.

Wasserwerk Leer hat zwei Motoren mit je einer Maximalleistung von 10 PS., welche später auf 11 gesteigert werden kann, falls die Absicht ausgeführt wird, durch einen Druckstrang auch die 26 km entfernte Stadt Emden vom gleichen Pumpwerk mit Wasser zu versorgen. Die Plunger haben 130 mm Durchmesser und 300 mm Hub und machen 72 Doppelhübe pro Minute, jedes Pumpensystem fördert bei 60 m Druckhöhe 32 cbm Wasser in der Stunde. Zwischen beiden Pumpen steht der combinirte Saug- und Druckwindkessel; von ersterem führt ein gemeinschaftliches 175 mm weites Saugrohr nach dem Sammelbrunnen, von letzterem das Druckrohr zu dem neben dem Pumpwerk in Eisen ausgeführten Hochreservoir. Der Behälter steht auf 4 schmiedeeisernen Rohren, in welchen die Steig- und Fallrohre untergebracht sind. Der Maschinenraum nimmt nur eine Fläche von 11 m × 7,5 m ein, das ganze Maschinenhaus 20,5 m × 11 m.

Im Wasserwerk Treuen liegen Pumpen und Motoren auf gleicher Flurhöhe. Es sind gleichfalls zwei von einander unabhängige Systeme vorhanden, mit Motoren von je 24 cbm stündlicher Leistung bei $87^1/_2$ m Förderhöhe. Der Maschinenraum hat eine Grösse von 8 m × 10,25 m. Die Plungerdurchmesser betragen 115 mm bei 300 mm Hub; die Hauptsaug- und Druckleitungen haben 150 mm Durchmesser.

Im Uebrigen sind die Pumpwerke Leer und Treuen ganz gleicher Construction. Die Ventile sind als federbelastete Rothguss-Ringventile mit gusseisernen Sitzen und zwei Ringen construirt; sie arbeiten in Folge vortheilhaft angeordneter Saug- und Druckwindkessel vollkommen ruhig und stossfrei, auch bei der hohen Tourenzahl der Pumpenwelle von 75 pro Minute. Die Gasmotoren sind mit den neuesten Verbesserungen, welche auf geringen Gasconsum abzielen, versehen,

Sie haben patentirte gesteuerte Glührohrzündung und Ventilsteuerung und machen 180 Umdrehungen pro Minute. Das Anlassen geschieht mit Leichtigkeit durch den Maschinisten von Hand, wobei sich der Riemen auf der Losscheibe der Pumpe bewegt. Sind die Motoren in vollem Gange, so werden die Pumpen durch einfaches Verschieben der Riemen vermittelst der Riemenausrücker von den Losscheiben zum Arbeiten gebracht.

In gleicher Weise wie die Zwillingspumpen haben sich die Drillingspumpen bewährt und die Praxis hat übereinstimmend mit der Theorie gezeigt, dass durch den gleichmässigen Riemenzug bezw. Seilspannung thatsächlich ein ruhiger Riemenlauf bezw. Seillauf ohne Anwendung besonders grosser Schwungmassen eintritt. Das erste Drillingssystem wurde von der Gasmotoren-Fabrik Deutz im Jahre 1892 in Göttingen in Betrieb gesetzt. Der Erfolg war ein so günstiger, dass von dieser Zeit an die Gasmotoren-Fabrik Deutz alle grösseren Pumpwerke mit diesen Pumpen projectirte und ausführte.

Das Göttinger Pumpwerk dient zur Unterstützung der in ihrer Lieferung nicht mehr ausreichenden Quellwasserleitung. Die Pumpen saugen aus einem ca. 80 m vom Maschinenhaus liegenden Brunnen und drücken das Wasser nach dem ca. 3 km entfernten und ca. 46 m über Maschinenhaussohle liegenden Sammelbassin, in welchem es sich mit dem Quellwasser mischt und dann durch eine besondere Fallrohrleitung der Stadt zugeführt wird. Zunächst wurde ein zehnpferdiger Motor und eine Drillingspumpe von 30 cbm stündlicher Wasserleistung aufgestellt. Maschinen und Maschinenhaus waren so projectirt, dass später ohne Betriebsstörung ein zweites System von gleicher Leistungsfähigkeit angefügt werden konnte. Da die Quellwasserleitung immer weniger ergiebig wurde, machte sich bereits im folgenden Jahre die Aufstellung eines zweiten Systems nothwendig und zwar wurde, um die zweite Anlage möglichst leistungsfähig zu gestalten, ein 12pferdiger Motor und eine Pumpe für 56.4 cbm Wasserleistung pro Stunde aufgestellt.

Der Maschinenraum hat eine Länge von 11 m und eine Breite von 8 m. Für beide Pumpen ist ein gemeinschaftlicher Hauptsaug- und Druckwindkessel, ein Saugrohr von 100 mm für die kleinere Pumpe und ein Saugrohr von 150 mm für die grössere Pumpe und ein gemeinschaftliches Druckrohr von 200 mm Durchmesser vorhanden. Die drei Plunger der einfach wirkenden Pumpencylinder werden von einer gekröpften Kurbelwelle mit zwei Stirnkurbeln bewegt. Die Kurbeln sind gegeneinander um 120° versetzt. Zwischen den Hauptlagern befinden sich, wie beim Pumpwerk Treuen, die Fest- und Losscheiben zum directen Antrieb der Pumpenwelle von der Motorenachse aus. Im Uebrigen ist die Ausführung der Motoren und Pumpen ganz gleich, wie beim vorbeschriebenen Wasserwerk Treuen. Beide Pumpen haben einen Hub von 300 mm und laufen mit 75 Umdrehungen pro Minute, während die Motoren 180 Touren machen. Der Plungerdurchmesser des ersten Systems beträgt 100 mm die zweite Pumpe ist mit 140 mm Plungerdurchmesser ausgeführt.

Ein weiteres Beispiel der directen Kraftübertragung vom Motor auf die Pumpe, und zwar unter nicht ganz einfachen Verhältnissen gibt das Wasserwerk Meissen. Die Frage, was vortheilhafter sei, Dampfmaschinen oder Gasmotoren, hat dort s. Z. viel Aufregung verursacht und wurde auf das Reiflichste und Eingehendste erwogen.

Die Wassergewinnungsanlage für das Pumpwerk liegt am rechten Elbufer, in unmittelbarer Nähe des Parkes Siebeneichen; es musste also auch das Wasserwerksgebäude hier Aufstellung finden. Der Besitzer des Parkes Siebeneichen erhob Einspruch gegen jede Anlage, die mit Rauch- und Russbelästigung verbunden sei. Es wurden desshalb Leuchtgasmotoren in nähere Erwägung gezogen und zu Gunsten derselben entschieden, da alle gestellten Forderungen mit den von der Gasmotoren-Fabrik Deutz eingereichten Projecte erfüllt werden konnten. Auch die Rentabilitätsberechnung fiel in Vergleich mit Dampfmaschinenbetrieb ganz zu Gunsten des Betriebes mit Gasmotoren aus; Kesselhaus und Schornstein konnten beim Bau gespart werden, desgleichen die kostspieligen Vorrichtungen zum Ausladen und Aufspeichern der Kohlen, die wegen der Hochwasser-Verhältnisse ganz besonders vorsichtig hätten angelegt werden müssen. Die Bedienung der Maschine stellte sich gleichfalls wesentlich niedriger. Das Gebäude konnte in architectonischer Hinsicht ganz der lieblichen Elblandschaft angepasst werden, es macht den Eindruck eines Lustschlosses am Fusse des Parkes Siebeneichen und ist eine Zierde für die ganze Gegend.

Figur 22 (siehe S. 35) gibt ein Bild von dem vollkommen ausgebauten Pumpwerke mit drei Gasmaschinen und drei Pumpen von je 100 cbm stündlicher Wasserleistung auf 96 m Hubhöhe. Vorläufig sind nur zwei Gasmaschinen und zwei Pumpen ausgeführt, während Gebäude und Fundamente von vornherein für drei Systeme vorgesehen sind. Ein System genügt jetzt bei täglich 4stündigem Betriebe zur Wasserversorgung der etwa 16000 Seelen zählenden Stadt.

Um eine hochwasserfreie Maschinenstube zu erhalten, musste die Maschinenhaussohle für die Gasmotoren etwa 14 m über den niedrigsten Saugwasserspiegel gelegt werden, wodurch die Anordnung stehender Pumpen gegeben ist.

In der Submissionsausschreibung war die Uebertragung der Bewegung von den Gasmotoren auf die Pumpen mittels Zahnrädern angegeben mit der Bemerkung, dass es dem Bewerber gestattet sei, eine andere Uebertragung vorzuschlagen. Nachdem die Gasmotoren-Fabrik die guten Erfahrungen mit dem kleineren Pumpwerk Göttingen gemacht hatte, trug sie kein Bedenken, bei dem grösseren Meissener Werk directe Seilübertragung mit dem eingeführten Drillingspumpensystem zu projectiren, wobei sich schnelllaufende und bequem zugänglich gelegene Pumpen verwenden liessen.

Der Maschinenraum hat eine Grundrissfläche von 18 m Länge und 10,5 m Breite im Lichten. Ueber demselben befindet sich die Maschinistenwohnung. Jede Pumpe wird von einem 50pferdigen Zwillingsmotor neuester Construction mit patentirter Porzellanglührohrzündung und Ventilsteuerung angetrieben. Zur Kraftübertragung dienen 5 Baumwollseile von 45 mm Durchmesser, welche von der Seilscheibe auf der Kurbelwellenverlängerung direct auf den Seilscheiben der Pumpenkurbelwellen laufen. Diese directe Uebertragung wurde wiederum möglich durch Anwendung dreier einfach wirkenden Pumpencylinder, deren Plunger von drei gegeneinander um 120° verstellten Kurbeln bewegt werden. Die günstigen Antriebsverhältnisse für den Seillauf werden noch unterstützt durch die Anwendung von Zwillingsmotoren, bei denen die Kurbelwelle auf jede Umdrehung einen Antrieb erhält. Die Motoren machen 150 Umdrehungen pro Minute, die Pumpen 75. Die Wellenverlängerung an der Motorenachse ist vermittelst einer von Hand aus- und einrückbaren Frictionskupplung angeschlossen, welche ausgerückt wird, wenn der grosse Motor angelassen werden soll.

Die Pumpen sind mit 160 mm Plungerdurchmesser und 400 mm Plungerhub ausgeführt und haben einen gemeinschaftlichen gusseisernen Hauptsaug- und schmiedeeisernen Hauptdruckwindkessel. Aus dem Sammelbrunnen führt ein gemeinschaftliches Saugrohr von 400 mm Durchmesser mit Fussventil nach dem Hauptwindkessel. Die nach dem zweikammerigen Hochreservoir führende Druckleitung hat 350 mm Durchmesser.

Der Sammelbrunnen wird von 5 ausserhalb liegenden Brunnen vermittelst eines sich verzweigenden Heberrohres gespeist. Zur Entlüftung dieses Rohres und zur Luftzuführung in den Hauptdruckwindkessel dient eine oben im Pumpenschachte angebrachte, an einer Transmission hängende Luft-

pumpe, welche von einem 10pferdigen stehenden Motor in Bewegung gesetzt werden kann. Dieser Motor dient gleichzeitig zum Anlassen der grossen Maschinen vermittelst vorerwähnter Transmission und Frictionsanlassapparate. Sind die grossen Motoren in Gang, so kann auch die Luftpumpe direct von einem derselben von der Wellenverlängerung her getrieben werden.

Der Pumpenschacht ist vom Maschinenflur aus durch eine eiserne Treppe zugänglich. In der Höhe der Pumpenkurbellager zweigt von derselben eine Laufbühne ab, welche die Pumpenkurbelwellen, die Luftpumpe und die an der Schachtwand mit Wandconsolenlagern befestigte Transmission zugänglich macht.

Die Pumpenconstruction ist im Princip die gleiche wie beim Wasserwerk Göttingen. Die Ventile sind zweiringige Rothgussventile mit regulirbarer Federbelastung und gusseisernen Sitzen. Direct unter den Saugventilen befindet sich ein gusseiserner Saugwindkasten und über den Druckventilen grosse Druckhauben.

Zur Bedienung der ganzen Anlage ist ein Mann vollständig hinreichend. Mit Hülfe des leicht anzudrehenden Anlassmotors wird die Luftpumpe behufs Füllen der Heberleitung in Thätigkeit gebracht, der 50pferdige Motor bei ausgerückter Frictionskuppelung in Gang gesetzt und schliesslich durch langsames Einrücken dieser Kupplung die Pumpe. Wenn einer der grossen Motoren läuft, wird der Antriebsmotor abgestellt und eventl. die Luftpumpe direct getrieben.

Die gänzliche Vermeidung des Auspuffgeräusches ist durch Anordnung dreier Töpfe vollkommen gelungen. Es ist an der Mündung der Auspuffrohrleitung, welche seitlich am Gebäude hochführt, kein Geräusch wahrnehmbar, selbst nicht bei voller Kraftleistung der Motoren.

Das Wasserwerk war veranschlagt auf M. 550000 insgesammt. Nach der Revisionskostenberechnung haben sich folgende Summen ergeben:

1. Wassergewinnung	M.	26238,46
2. Pumpstation	»	120710,24
3. Rohrnetz	»	274292,67
4. Hochbehälter	»	53753,13
5. Rohrprobirstation	»	2624,46
6. Wasserstandsmelder	»	1996,50
7. Hausanschlüsse	»	27406,29
8. Grunderwerb	»	4044,76
9. Einrichtung einer Werkstatt und Utensilien	»	2894,68
10. Insgesammt	»	28368,34
Summa	M.	542329,53

also fast genaue Uebereinstimmung mit dem Voranschlag, was für die ausgezeichnete Durcharbeitung der Voranschläge und vorzügliche Bauleitung spricht.

M. H.! Sie sehen noch zwei neuere Pumpwerke gezeichnet[1]: Konstanz, welches im Jahr 1893 in Betrieb genommen wurde, und Wolfenbüttel[2], welches noch im Bau begriffen ist. Beide haben verticale Drillingspumpensysteme mit Riemenantrieb ohne Verwendung von Zahnrädern.

Konstanz ähnelt in der Ausführung dem Wasserwerk Meissen; der Motor treibt direct auf die Pumpe, in Wolfenbüttel ist eine vollständige Trennung der Motoren und Pumpen durchgeführt und noch eine Zwischentransmission angeordnet, so dass es möglich ist, mit jedem beliebigen Motor jede beliebige Pumpe arbeiten zu lassen. Auf diese

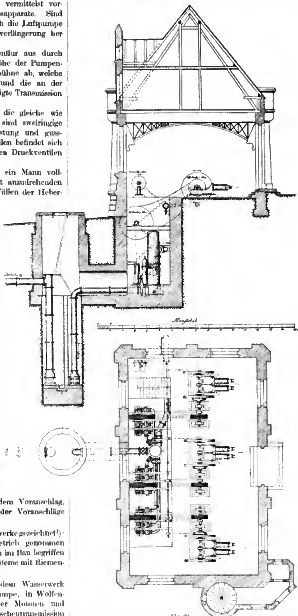


Fig. 22
Dreicylinderpumpen mit Gasmotorenbetrieb des Wasserwerkes der Stadt Meissen

Weise ist die denkbar grösste Reserve geschaffen. Beide Pumpwerke haben Pumpen ganz gleicher Construction erhalten,

[1] Von einer Wiedergabe der Zeichnungen muss an dieser Stelle abgesehen werden.

[2] Ist im November 1894 in Betrieb gekommen.

Plungerpumpen mit federbelasteten Ringventilen, langgestreckte Saugwindkessel direct unter den Saugventilen, Druckhauben über den Druckventilen und besondere gusseiserne Hauptdruckwindkessel.

Das Konstanzer Wasserwerk fördert aus einer 80 m langen Saugleitung von 225 mm Durchmesser 144 cbm Wasser pro Stunde auf 25 m Höhe mit einem eincylindrigen Gasmotor neuester Construction mit Ventilsteuerung und Glührohrzündung, dessen Maximalbremsleistung 23 PS. beträgt. Der Motor macht normal 160 Umdrehungen und ist durch ein Laufgewicht am Regulator auf 120 Umdrehungen pro Minute herunter zu reguliren. Die Plunger der Pumpen haben 220 mm Durchmesser und 300 mm Hub. Die gekröpfte Kurbelachse macht 75 Umdrehungen in der Minute. Der Durchmesser der Hauptsaug- und Druckleitung beträgt 225 mm. Die Bedienung des Pumpwerkes erfolgt durch einen Maschinisten; der Motor geht so leicht an, dass ein Mann zum Ansetzen genügt, wobei natürlich der Riemen auf der Leerscheibe der Pumpenwelle läuft. Hat der Motor seine volle Tourenzahl erreicht, so wird das Pumperk durch einfaches Verschieben des Riemens von der Los- auf die Festscheibe in Gang gebracht.

Das Wasserwerk Wolfenbüttel ist characteristisch durch die Anordnung der ganzen Maschinenanlage in dem steinernen runden Wasserthurm, dessen lichter Durchmesser auf dem Maschinenflur gemessen 12 m beträgt. Der Thurm trägt gleichzeitig das nach System Intze construirte schmiedeeiserne Hochreservoir. Jede Pumpe fördert stündlich 100 cbm Wasser auf 45 m Höhe. Die Plunger haben 185 mm Durchmesser, 300 mm Hub und machen 75 Hübe pro Minute. Die Motoren haben eine Maximalbremsleistung von je 25 PS. bei 170 minutlichen Umdrehungen, während die Zwischentransmission mit 125 Umdrehungen pro Minute läuft. Auf den gekröpften Pumpenwellen sind feste und lose Riemenscheiben angebracht, desgleichen auf den Zwischentransmissionen, letztere correspondirend mit den Antriebsscheiben auf den Motoren. Ein Mann ist im Stande, den Motor bei ausgerücktem Riemen anzudrehen. Hat der Motor seine normale Geschwindigkeit erlangt, so rückt man die Transmission und dann diejenige Pumpe ein, welche laufen soll. Müssen beide Pumpen gleichzeitig, also auch beide Motoren arbeiten, so kann man den zweiten Motor mit Hülfe der Zwischentransmission mit dem ersten Motor in Betrieb bringen. Besonderer Werth ist bei der Anlage auf leichte Zugänglichkeit der Motoren sowohl, als der tiefer stehenden Pumpen gelegt. Um die in Fussbodenhöhe liegenden Kurbel- und Pleuelstangenlager der Pumpen bequem schmieren zu können, ist der Pumpenschacht als Fortsetzung des Maschinenfussbodens theilweise mit Riffelblech überdeckt und mit dem nöthigen Schutzgeländer versehen.

M. H.! Ich habe soeben die Entwickelung der städtischen Gasmotorenpumpwerke von ihrer Entstehung an bis zur Gegenwart vorgeführt, und schliesse ich hieran noch einige Mitteilungen über Betriebsresultate.

Als maassgebend für den Vergleich der Oekonomie der Dampfpumpwerke untereinander ist die Arbeitsleistung, gemessen in gehobenem Wasser pro ein Kilogramm Brennmaterial, eingeführt; bei den Gasmotorenpumpwerken bezieht man diese Leistung auf 1 cbm Gas. Einen wirklich richtigen Vergleich gestatten diese Zahlen nur, wenn auch gleichzeitig der Heizwerth von 1 kg Kohlen oder 1 cbm Leuchtgas bekannt ist, da sich mit der Höhe dieser Werthe auch die Arbeitsleistungen ändern. Indessen kommen bei Steinkohlenleuchtgas städtischer Gasanstalten keine so erheblichen Differenzen vor, wie z. B. bei den Kohlen und können deshalb die gewonnenen Betriebsergebnisse bei den Gasmotorenpumpwerken ohne Weiteres zum Vergleichen untereinander benützt werden.

Ich gebe Ihnen die Zusammenstellungen der Leistungen von verschiedenen Pumpwerken in der Reihenfolge der Inbetriebnahme der Werke, beginne also mit dem ersten und ende mit dem neuesten:

Düren (1885)	mit	2	40 PS.	Zwill.	Masch.	leistet:	227 272	mkg
Quedlinburg	»	2	16 »	Eincyl.	»	»	236 171	»
Coblenz	»	3	40 »	Zwill.	»	»	258 818	»
Fürth[3])	»	2	40 »	»	»	»	258 120	»
Karlsruhe	»	2	50 »	»	»	»	252 360	»
Kettwig	»	1	16 »	Eincyl.	»	»	226 330	»
Einbeck	»	2	10 »	»	»	»	231 300	»
Bingen		2	12 »	»	»	»	250 000	»
Göttingen	»	1	10 u. 12	»	»	»	252 169	»
Meissen	»	2	50 PS.	Zwill.	»	»	328 939	»
Konstanz		1	16 »	Eincyl.	»	»	342 000	»

In diesen Zahlen spiegelt sich der Fortschritt wieder, welcher innerhalb 10 Jahren gemacht worden ist; die ersten Wasserwerke hatten verhältnismässig zu grosse Motoren, da noch keine Erfahrungen über die Effectverluste beim Einrücken der Pumpen vorlagen; die günstigen Resultate bei den neuen Werken rühren von der Verbesserung der Kraftübertragung, zum grösseren Theil aber auch von den neuen Constructionen der Gasmotoren mit Ventilsteuerung und Glührohrzündung her.

Interessant ist noch ein Vergleich der Gasmotorenpumpwerke mit den Dampfpumpmaschinen in Bezug auf die Leistung, indem man auch bei den Gasmotoren 1 kg Kohle als Brennstoffeinheit einführt. Gut eingerichtete Gasanstalten ergeben nämlich pro 100 kg Kohlen rund 30 cbm Gas und es verbleiben dabei nach Abzug der zur Heizung nöthigen Unterfeuerungscoke noch 50 kg Coke zum Verkauf.

Nun ist der Heizwert der Coke um 10% höher anzunehmen, als derjenige von Steinkohlen (der Verkaufswerth in Städten ist oft 20 bis 30% höher), es ist also gerechtfertigt, anstatt 50 kg Coke 55 kg Steinkohlen in Rechnung zu stellen und dieses Quantum von den in die Retorte gefüllten Kohlen in Abzug zu bringen.

Es haben somit $100 - 55 = 45$ kg Steinkohlen Material und Wärme gegeben zur Erzeugung von 30 cbm Leuchtgas.

1 cbm Leuchtgas ist also im Materialpreise $\frac{45}{30} = 1{,}5$ kg Kohlen.

Wenn ich nun die vorher genannten Leistungen pro 1 cbm Gas auf 1 kg Kohle umsetze, so erhalte ich als geringste Leistung 150 000 mkg, als höchste Leistung 228 000 mkg pro 1 kg Brennstoffverbrauch. Diese Resultate sind ganz hervorragend günstig zu nennen im Vergleich mit den Dampfpumpwerksergebnissen die durch die Commission unseres Vereins für Wasserstatistik jährlich ausgegeben werden.

Sie finden in der diesjährigen Zusammenstellung[4]), z. B. bei den Wasserwerken Hamburg, welche mit englischen und westfälischen Steinkohlen arbeiten, eine Leistung von 160 644 mkg angegeben und zwar bei Maschinen von effect. 214 PS. Rostock mit 45 PS. effectiver Leistung und schottischen Flammkohlen hat nur 64 500 mkg; die Amsterdamer Fusswasserleitung mit Maschinen von 115 PS. leistet mit Ruhrkohlen 227 000 mkg, es ist das günstigst arbeitende Pumpwerk in der Tabelle und erreicht noch nicht die für Kohlen umgerechnete Leistung des Wasserwerks Konstanz mit einem 16 pferdigen Motor. Wandsbek hat bei 18 pferdigen Dampfmaschinen mit englischen Kohlen nur eine Leistung von 48 861 mkg pro 1 kg Kohle.

Die Ausgaben an Leuchtgas für 1 cbm gefördertes Wasser hängen natürlich wesentlich von der Berechnung des Leuchtgaspreises ab. Haben Gaswerk und Wasserwerk einen gemeinschaftlichen Besitzer, z. B. die Stadt, so kann für das im Wasserwerk verbrauchte Gas der Selbstkostenpreis in Ansatz gebracht

[3]) Die am 8. November 1894 mit dem neu gelieferten dritten System vorgenommenen Abnahmeversuche ergaben eine Leistung von 304 921 mkg pro 1 cbm Gas.

[4]) 1894, S. 17.

werden; denn ebensowenig wie ein mit Dampf betriebenes Wasserwerk einen Verdienst an den verfeuerten Kohlen hat, ebensowenig darf für eine richtige Berechnung in diesem Falle auf das im Wasserwerk verwendete Gas ein Gewinn geschlagen werden. Es ist bei Feststellung des Selbstkostenpreises für den Motorenbetrieb des Wasserwerks vielmehr zu bedenken, dass es sich für den Betrieb der Gasanstalt ziemlich gleich bleibt, ob jährlich einige 1000 cbm Gas für das Pumpwerk abgegeben werden oder nicht. Zur Erzeugung derselben kommen nur das mehr benöthigte Brennmaterial und ein entsprechender Satz für Löhne und Reparaturen in Betracht. Die Verwaltungskosten, Beamtensalaire, Kosten für öffentliche Beleuchtung, Verzinsung des vorhandenen Strassenrohrnetzes und der Gasometeranlage, wie auch Gasverluste im Strassenrohrnetz dürfen bei Berechnung des Selbstkostenpreises nicht mit veranschlagt werden.

In vielen Fällen kann man das Pumpwerk in die Nähe der Gasanstalt legen oder doch mit einem besonderen Rohrstrang versehen, dessen absolut dichte Verlegung keine Schwierigkeiten bietet, womit Gasverluste, die event. in Anrechnung zu bringen wären, überhaupt ausgeschlossen sind.

Unter diesem Gesichtspunkte berechnen sich z. B. die Wasserwerke Kettwig und Fürth den Gaspreis mit 6 Pf. pro 1 cbm, Düren mit 7, Meissen mit 7,2, Quedlinburg mit 5—10; Göttingen ausnahmsweise hoch mit 12 Pf. und alle diese Werke rentiren sich recht gut. Fürth z. B. hat das dritte System ganz aus den Reserven gebaut, die während einer 7jährigen Betriebszeit zurückgelegt wurden.

Wenn das Wasserwerk und die Gasanstalt nicht in einer Hand liegen, so kann natürlich die Gasanstalt das Gas nicht zum Selbstkostenpreise abgeben, sie wird aber stets in der Lage sein, dem Wasserwerk, welches, wie ich schon Eingangs erwähnte, ein Regulator für den Betrieb der Gasanstalt und ein regelmässiger Abnehmer in grossen Posten ist, einen Preis zu stellen, der eine Rentabilität für das Gasmotorenpumpwerk verbürgt.

Bei einem Wasserwerk mit Motoren von 16 und mehr Pferdekraft lässt sich heute leicht eine Leistung von 320000 mkg pro 1 cbm Gas erzielen. Bei 40 m Förderhöhe entspricht dies einer Hebung von 8 cbm Wasser mit 1 cbm Gas. Stellt man den Gaspreis mit 6 Pf. Selbstkosten in Rechnung, so kostet 1 cbm Wasser an Gas $\frac{6}{8} = 0{,}75 = {}^3/_4$ Pf. an Gas. Ist Gas- und Wasserwerk nicht in einem Besitz und das Gaswerk verkauft das Gas für 12 Pf. an das Wasserwerk, so kostet 1 cbm Wasser immer erst $1^1/_2$ Pf. an Gas und bleibt bei diesem und auch bei etwas höherem Preise die Wasserversorgungsanlage immer noch rentabel.

Die Direction des Wasserwerks Fürth hat der Gasmotoren-Fabrik Deutz in ausführlichster Weise die Betriebsresultate des Jahres 1893 zur Verfugung gestellt.

Danach bezifferte sich die geförderte Wassermenge mit 2 Motoren auf: 786645,2 cbm.

Die Druckhöhe betrug 47,138 m.

der Gasverbrauch pro 1 cbm gefördertes Wasser .	1,138 Pf.
» Schmiermaterialverbrauch pro 1 cbm gefördertes Wasser	0,103 »
die Arbeitslöhne pro 1 cbm gefördertes Wasser .	0,373 »
Die Unterhaltung, welche fast ausschliesslich in Reparaturen der Pumpenventile bestand, die kürzlich durch neu construirte Ventile ersetzt sind, kostete pro 1 cbm gefördertes Wasser . . .	0,115 »

Demnach stellen sich die Gesammtunkosten an Gas, Schmiermaterial, Bedienung und Reparatur auf 1,729 Pf. pro 1 cbm Wasser, wohingegen der Verkaufspreis 15 Pf. beträgt.

Diese nach einer 8jährigen Betriebsperiode gewonnenen Resultate befriedigen in jeder Beziehung in hohem Maasse und sind um so schätzenswerther, als sie von einem der ältesten Gasmotorenpumpwerke stammen. Neuere Anlagen haben noch günstigere Resultate aufzuweisen.

M. H.! Ich habe versucht, Ihnen ein Bild über die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der Wasserversorgung mit Gasmotorenbetrieb zu geben. Um vollständig zu sein, müsste ich hieran noch die Pumpwerke mit Generatorgasmotoren und Benzin- und Petroleummotoren anschliessen. Erstere haben noch eine grössere Bedeutung für städtische Pumpwerke und stehen im engen Zusammenhange mit den Leuchtgasanstalten, weil bei ihnen sehr vortheilhaft die bei der Leuchtgasbereitung gewonnene Coke Verwendung findet, besonders wenn es einer Gasanstalt schwer fällt, die Coke für andere Zwecke abzusetzen.

So vergrössert z. B. die Stadt Basel gegenwärtig ihr Dampfpumpwerk mit einem 160pferdigen Generatorgasmotor und einer Drillingspumpe mit directem Seilbetrieb von der Gasmotoren-Fabrik Deutz und hat eine ebenso grosse Anlage für eine nochmalige Erweiterung vorgesehen.[1]) Mit solchen Anlagen ist der Vortheil verknüpft, dass sie auch mit Leuchtgas betriebsfähig sind, man kann sie also im Nothfall direct mit Leuchtgas in Betrieb setzen und jederzeit auf Generatorgas umschalten und umgekehrt. Die Gasanstalt Basel verwendet zu ihrer Leuchtgasbereitung Saarkohlen, welche keine besonders gute Coke liefern. Mit diesem Brennmaterial hat die Gasmotoren-Fabrik Deutz eine Leistung von 240000 mkg pro 1 kg garantirt, übertrifft also damit alle in der vorerwähnten Zusammenstellung für Dampfpumpwerke angegebenen Zahlen.

Die Benzin- und Petroleummotoren kommen für kleinere Städte ohne Leuchtgasanstalten in Betracht, und sind auch äusserst geeignet für die ländliche Wasserversorgung; sie haben hierfür in letzter Zeit vielfach Verwendung gefunden, so z. B. bei den Wasserwerken Rothenburg a/T., Nierstein, Presseck, Obercassel. Vielleicht finde ich später einmal Gelegenheit, Ihnen, meine Herren, an anderer Stelle über ländliche Pumpwerke mit Motorenbetrieb ausführlich berichten zu dürfen.

Der Regenerativ-Gasheizofen mit Leuchtgasbetrieb.

Von Friedrich Siemens, Dresden.

Auf dem internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Budapest hat Herr Friedr. Siemens-Dresden einen Vortrag über den oben bezeichneten Gasheizofen gehalten, in welchem er besonders die Bedeutung der strahlenden Wärme für die Heizung betont und das Wesen der Construction seiner Regenerativ-Gasheizöfen erläutert. Bei der gegenwärtig lebhaften Discussion über die Principien der Gasheizung, welche durch die Aufsätze des Herrn Meldinger angeregt wurde, geben wir gerne auch dem Führer der Bewegung für Heizung mit strahlender Wärme das Wort, um seine Ansichten wiederholt darzulegen.

Es gibt wohl kaum eine wichtigere, aber zugleich schwierigere und vielseitigere Frage zu lösen als die rationelle Heizung von Wohnräumen. Dies erkennt man schon an den vielen bestehenden Systemen und Formen, welche bereits zur Anwendung gelangt sind, ohne dass bis jetzt eine Heizvorrichtung bestände, die allen Ansprüchen auch nur annähernd genügen könnte.

Eine Heizvorrichtung soll nicht nur billig in der Anlage, sondern namentlich auch billig zu unterhalten und bequem zu besorgen sein, auch keine intelligente Wartung bedingen; vor allen Dingen aber in ihrer Wirkung den Comfort befördern, d. h. angenehm und nicht gesundheitsschädlich wirken. Dieselbe soll leicht, womöglich selbstthätig regulirbar sein, auch sich den verschiedenen Verhältnissen und Bedürfnissen anpassen. Ferner soll

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 629.

eine Heizanlage nicht nur im Hause selbst angenehm wirken, sondern auch ausserhalb desselben keine Uebelstände verursachen; also keinen Rauch erzeugen, der vielfältig, bei sonst günstigen Heizanlagen, ausserordentliche Uebelstände verursacht.

Wie steht es nun in der Praxis mit der Durchführung aller hier aufgezählten Erfordernisse? Entweder ist die betreffende Anlage in der Ausführung zu theuer, wie die meisten Zentralheizungssysteme, die neben manchen Vorzügen, je nach dem gewählten System, kleinere oder grössere Mängel aufweisen. In letzter Beziehung ist es namentlich die Luftheizung, welche wegen der erzeugten warmen, trockenen Luft unangenehm auf die Athmungsorgane wirkt, daher auch vom hygienischen Standpunkt zu verwerfen ist, denn die Luft, welche man einathmet, soll möglichst kühl und mit Wasserdampf nahezu gesättigt sein. Anderseits sind die vorhandenen Heizanlagen im Betriebe sehr kostspielig, wie z. B. die englische Kaminfeuerung, welche wohl am besten den hygienischen Anforderungen im Hause entspricht, aber durch den entweichenden Rauch die Luft der Nachbarschaft, wenigstens in den grossen Städten, bis zur Unerträglichkeit verunreinigt. Das englische Zimmerheizungssystem ist durch die Kohlenvergeudung und durch die Nothwendigkeit des ewigen Nachlegens und Reinemachens zwar sehr kostspielig, aber sonst für den Hausbewohner zuträglich und angenehm, d. h. comfortabel, und zwar deswegen, weil nur strahlende Wärme, analog der Heizung im Freien durch die Sonne, der anerkannt angenehmsten und zuträglichsten Heizung, zur Anwendung gelangt. Entgegengesetzt zum englischen Heizsystem kann man wohl die Heizung durch grosse Kachelöfen betrachten, die zwar billig im Betriebe, aber hygienisch recht nachtheilig wirken, weil fast gar keine strahlende Wärme zur Geltung gelangt. Die Wärmeübertragung vermittels des grossen, nur mässig erwärmten Kachelofens geschieht in der Hauptsache durch Luftcirculation, indem die Zimmerluft an den erwärmten Flächen des Kachelofens in die Höhe steigt, sich dadurch erwärmt und an den kühleren Wänden des Zimmers wieder herabsinkt

Der Vortheil des Kachelofens besteht in der gelinden Erwärmung der Flächen des Ofens, aber hygienisch ist diese Heizungsart dennoch zu verwerfen, weil dieselbe fast ebenso wirkt wie die schon erwähnte Luftheizung. Durch die beschriebene Circulation wird die Zimmerluft erwärmt, während bei dem englischen Kamin die ausschliesslich zur Geltung kommende strahlende Wärme die Zimmerluft kühl lässt, dagegen nur die Wände und die im Zimmer befindlichen Gegenstände erwärmt, ganz so, wie dies in der freien Natur, an welche wir uns immer halten müssen, durch die Sonne bewerkstelligt wird. Eine andere, höchst ungemüthliche, wenn auch einfache Heizung ist die vermittels sog. Kanonenöfen. Diese meist aus Eisen hergestellten Heizapparate werden entgegengesetzt zu den grossen Kachelöfen an ihren Aussenwänden sehr heiss, strahlen also mehr Wärme aus und wirken daher weniger durch Luftheizung, verschlechtern aber die Zimmerluft in anderer Weise in hohem Grade. Es geschieht dies dadurch, dass die Zimmerluft, ähnlich wie beim Kachelofen beschrieben, an den sehr heissen Wänden des Kanonenofens in die Höhe steigt, sich dabei aber derart erhitzt, dass die vielen neben den unorganischen in der Luft enthaltenen organischen Staubtheilchen angesengt oder verschwelt werden. Es entsteht dadurch ein höchst unangenehmer Geruch, der unvermeidlich und überall da eintritt, wo hocherhitzte Ofenwände der Zimmerluft ausgesetzt sind.

Zur Klasse der Kanonenöfen rechne ich alle Oefen, welche erwärmte Aussenflächen von mehr als 100° C. aufweisen. Diese Kanonenöfen bestehen in zahllosen Formen, werden nach vielfältigen Systemen ausgeführt, meistens aber nur zur Aushülfe verwendet, weil es auf die Dauer unerträglich ist, eine mit angesengten, organischen Stoffen geschwängerte, übelriechende Luft einzuathmen.

Es ist demnach wohl verständlich, dass man die äusseren Oberflächen eines Heizofens nie über eine gewisse Temperatur, die noch nicht an 100° C. heranreicht, erwärmen darf. Deshalb sind in allen Ländern mit kaltem und langem Winter, wo also das Heizbedürfniss am grössten ist, die grossen nur mässig erwärmten Kachelöfen fast allgemein eingeführt, während die Kanonenöfen mehr in Ländern mit gemässigten Wintern zu finden sind, wo eigentlich nur ausnahmsweise geheizt wird. Bei den Centralheizungen sind deshalb auch die Niederdruckdampfheizungen die beliebtesten, obgleich dieselben wegen der nöthigen grösseren Heizflächen sowohl recht theuer in der Herstellung wie auch im Betrieb zu stehen kommen. Die Zimmerluft ist bei letzteren Oefen eben angenehmer und auch der Gesundheit zuträglicher als bei den billigeren Anlagen, welche mit kleineren Heizflächen, aber höheren Temperaturen arbeiten. Ich könnte diese Betrachtungen noch viel weiter ausdehnen, nehme aber an, dass es genügend verständlich ist, wenn ich als Ideal aller Zimmerheizungsanlagen einen Apparat betrachte, welcher möglichst viel strahlende Wärme erzeugt, aber nur schwach erwärmte Heizflächen aufweist.

Hiermit komme ich nun auf den Regenerativ-Gasheizofen, welcher speciell zur Erfüllung dieser idealen Bedingungen construirt ist. Da eine gewöhnliche Gasflamme nicht über 30% ihrer Wärme direct ausstrahlt, so erhöhe ich diesen Procentsatz dadurch, dass ich eine intensiv weiss brennende Regenerativ-Gasflamme, ähnlich wie dieselben so ausgedehnt zur Beleuchtung verwendet werden, anwende. Eine solche Flamme strahlt wegen ihrer sehr viel höheren Temperatur mindestens die doppelte Wärmemenge aus wie die gewöhnliche Gasflamme; trotzdem geben aber die abgehenden Verbrennungsproducte der sehr heissen Flamme weniger Wärme an den Ofen ab, weil der Regenerator, behufs Vorwärmung der Brennluft, den Haupttheil der Verbrennungswärme vorher für sich in Anspruch nimmt. Zum rechten Verständniss schalte ich hier die Erklärung ein, dass ich vor etwa 12 Jahren begann, Heizöfen mit Leuchtgasbetrieb und Wärmeregeneration, auch Accumulatoren genannt, herzustellen. Im Jahre 1885 erhielt ich mein deutsches und andere Patente und fing dann an, dem Publikum solche Oefen anzubieten. Die Folge davon war zunächst, dass viele Concurrenten auftraten, welche auch Leuchtgasöfen anboten, theilweise mit und theilweise ohne strahlende Wärme, alle aber ohne Wärmeaccumulator. Anfänglich fanden diese Gasheizöfen nur wenig Beifall, einestheils in der irrigen Voraussetzung, dass der Verbrauch von Leuchtgas zu kostspielig sein würde, dann aber weil die intensiv leuchtende Regenerativ-Gasflamme das Auge zu sehr blendete. Erst als vor einigen Jahren in der Brüsseler Ausstellung ein solcher Ofen, allerdings auch ohne Regenerator oder Accumulator erschien, bei welchem die wärmeausstrahlende Gasflamme nicht direct sichtbar war, sondern durch einen Kupferreflector indirect zur Geltung gebracht wurde, fand das Publikum mehr Gefallen an dieser Art Oefen. Seit der Erscheinung des indirect wirkenden Reflectors, den auch ich bald darauf anwendete, nahm die Nachfrage von Seiten des Publikums nach Regenerativ-Gasheizöfen rasch zu, trotz der vielen Concurrenten, welche zwar keine eigentlichen Regenerativ-Einrichtungen anwendeten, aber wegen der grösseren Billigkeit und dadurch, dass sie ihre Constructionen auch mit der Bezeichnung »Regenerativ« oder gar »Doppelregenerativ« anbieten, doch auch schon grossen Absatz aufweisen. Diese Concurrenz könnte ich schon ertragen, wenn das Publikum nicht durch die minderwerthigen, fälschlich als »Regenerativ« bezeichneten Oefen getäuscht und dadurch der Ruf des Systems arg beeinträchtigt würde. Da es hier nun zu weit führt, die ganze geschäftliche Entwickelung meines Heizsystems darzustellen, komme ich jetzt zur Beschreibung desselben in seiner heutigen Beschaffenheit.

Wie auf der Zeichnung (Fig. 23 u. 24, S. 39) in zwei Durchschnitten dargestellt, besteht der Heizapparat aus zwei Haupttheilen: der ausschliesslich wärmeausstrahlenden Kamineinrichtung *A* und dem zur vollständigen Ausnutzung der noch verfügbaren Wärme darüber aufgebauten Ofen *B*. Die Gasheizflamme wird gebildet durch Zuführung von Leuchtgas in das horizontal über den Reflector *r* gestellte Rohr *e*, an welches nach vorne zwei oder auch mehr oder weniger Reihen feiner Löcher angebracht sind, durch welche das Gas entweicht, horizontale Einlochflammen bildend. Die nöthige Brennluft strömt zu Anfang, wenn der Apparat noch kalt ist, aus dem offenen Raum vor dem Reflector dem ausströmenden Brenngase ungehindert zu. Die Flammen nehmen einen horizontal nach vorne gerichteten Weg (siehe Fig. 23), strahlen einen grossen Theil ihrer Wärme auf den Reflector *r* aus, um durch den niederführenden Schacht *m* des Regenerators *C* zunächst nach abwärts und dann durch Schacht *n* wieder nach aufwärts in den oberen Theil, des Ofens *B* geführt zu werden, um zuletzt aus der Esse *E* zu entweichen. Durch diese Niederführung der heissen Verbrennungsproducte wird der Regenerativ-Apparat in vorschriftsmässiger Weise erwärmt. Es tritt nun die kalte Brennluft durch den verticalen Regenerator-Schacht *o* von unten ein, fliesst den abwärts geführten heissen Verbrennungsproducten in Schacht *m* entgegen

und nimmt auf diese Weise den grössten Theil der Wärme der letzteren auf, um nun, hoch vorgewärmt, den aus Rohr v entweichenden horizontalen Gasströmen von oben und unten (siehe Fig 23) zuzutreten. Der Luftschacht e bildet in Folge seiner Erhitzung durch die Verbrennungsproducte und durch seine fast verticale Lage eine kleine Esse für sich und führt dadurch die

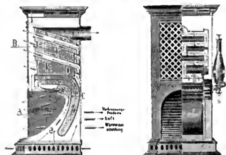


Fig. 23 Fig. 24.

heisse Brennluft der Gasflamme ganz automatisch an, also unabhängig von der Hauptesse E. Diese automatische Heissluftzuführung ist ein höchst wichtiges Erforderniss, weil dadurch der ganze Heizapparat unabhängig von dem wechselnden Essenzuge ist und sich daher überall anbringen lässt, sogar auch da, wo gar keine Esse vorhanden ist. Allerdings würden in letzterem Falle die Verbrennungsproducte der Gasflamme ins Zimmer entweichen müssen, ein Umstand, der aus hygienischen Rücksichten streng vermieden werden muss.

Die demnach im Regenerator C schon beträchtlich abgekühlten Verbrennungsproducte heizen in der gewünschten, mässigen Weise noch den oberen Theil des Apparates, den eigentlichen Ofen B, welcher aus verschieden gruppirten Kästen k, k, k, welche Zwischenräume lassen, besteht, so dass eine recht ausgedehnte Oberfläche gebildet wird, um die noch vorhandene Wärme nach Möglichkeit auszunutzen. Es ist auch dafür gesorgt, dass oben im Ofen noch Wasser verdunsten kann, um die durch den Ofen B unzweifelhaft erzeugte trockene Luft einigermaassen mit Wasserdampf zu sättigen.

Ein sehr wesentlicher Theil des ganzen Heizapparates ist der Reflector r, der, wie man auf der Zeichnung sieht, so gestellt ist, dass die von oben auf ihn fallenden Licht- und Wärmestrahlen horizontal nach vorne und seitlich gestreut werden, während man die blendend weisse Flamme selbst vom Zimmer aus nicht sieht.

Mit Hülfe des Reflectors, dessen Material, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit besonders gewählt sind, um die die Lichtstrahlen begleitenden Wärmestrahlen vollständig in das Zimmer zu werfen, ohne das Auge durch das Flammenbild zu belästigen, wird das Zimmer vorzugsweise im unteren Theile erwärmt, so dass in Kopfeshöhe schon geringere Temperatur vorhanden ist, als am Fussboden. Durch eine derartige Manipulation wird nicht nur dem Comfort, d. h. dem Wohlbefinden, grosser Vorschub geleistet, sondern es wird auch viel unnützer und schädlicher Wärmeverbrauch erspart, der nothwendig eintritt, wenn umgekehrt, wie bei den meisten anderen Heizungsarten, die Decke des Zimmers erhitzt wird und der Fussboden kalt bleibt.

Ich habe den oberen Theil des Heizapparates, den eigentlichen Ofen B, nur sehr oberflächlich beschrieben, weil dieser Theil eigentlich keine Neuheiten aufweist und unter Umständen sogar ganz wegfallen kann. Wo die Rücksichten allerhöchster Sparsamkeit weniger in Betracht kommen, thut man gut, nur den unteren Theil des Heizapparates, den eigentlichen Kamin A mit seiner ausschliesslichen Wärmestrahlung, zur Anwendung zu bringen. Wenn auch die Flächen des Oberofens B nur klein sind und nur sehr mässig erwärmt werden, so tritt doch, wenn auch in geringerem Grade, dieselbe Wirkung ein, die bei dem grossen Kachelofen beschrieben wurde. Da mit Hülfe des Regenerativ-Systems ein so viel grösserer Theil der durch Verbrennung des Gases erzeugten Wärme in strahlende Wärme umgesetzt und dem Zimmer in der günstigsten Weise zugeführt wird, kann man umsomehr den Oberofen ganz entbehren. In neuester Zeit findet die völlige Abtrennung des Oberofens thatsächlich immer mehr Beifall, namentlich für die eleganteren Wohnräume.

Ein anderer höchst wichtiger Vortheil, welcher nur durch Heizung mit Leuchtgas ermöglicht wird, besteht darin, dass man einen automatischen Wärmeregler anwenden kann. Dieser Wärmeregler, welcher auf jede verlangte Zimmertemperatur eingestellt wird, sorgt dafür, dass die Zimmertemperatur nicht über den verlangten Grad steigt und zwar durch Abschliessen oder Oeffnen des Gaszuflusses. Dadurch entsteht nicht nur eine gar nicht zu überschätzende Annehmlichkeit, sondern der Wärmeregler bildet auch eine wesentliche Ursache der Sparsamkeit der Leuchtgasheizung, indem jede Gasverschwendung fortfällt. Man kann wohl annehmen, dass der Verbrauch von Brennmaterial bei sämmtlichen anderen bekannten Heizanlagen durch den Mangel der automatischen Wärmeregelung beträchtlich gesteigert wird, weil das Heizen meist ohne Rücksicht auf die vorhandene Temperatur geschieht. Der Verbrauch von Brennstoff kann zwar dadurch vermindert werden, dass ein ökonomisches Heizverfahren angewendet wird, aber dies allein genügt durchaus nicht, wenn man nicht in der Lage ist, das Heizen jederzeit nach dem beständig wechselnden Heizbedürfnis einzurichten, oder wenn man zeitweise sogar den Brennstoff unverbrannt durch die Esse schicken muss. Da vermittelst des Wärmereglers immer nur gerade so viel Brennmaterial verbraucht wird, wie das momentane Heizbedürfniss erfordert, und die erzeugte Wärme vermittelst des Reflectors nur dahin gerichtet wird, wo dieselbe gebraucht wird, so bewirkt der Gasheizofen gegenüber allen anderen Heizvorrichtungen trotz der so sehr viel höheren Preise des Heizmaterials neben allen anderen Vortheilen auch eine wirkliche Ersparniss an Feuerungskosten.

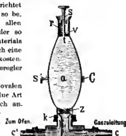


Fig. 25.

Ein von mir construirter Wärmeregler ist in Fig 25 dargestellt.

Derselbe besteht aus einem ovalen Metallgefäss a, an welchem unten eine Art Ziehharmonika z aus dünnem Blech angebracht ist. Am unteren Ende trägt die Ziehharmonika einen kleinen Konus k, welcher dazu bestimmt ist, den Gaszufluss durch die beiden aneinander geschachtelten Rohren c und c^1 zu reguliren. Rohr c ist mit der Gasleitung und c^1 mit dem Ofen in Verbindung. Das Gas fliesst wie die Pfeile zeigen. Nach oben ist das Gefäss a mit einem, in einen Trichter t auslaufenden Röhrchen r versehen, welch letzteres ein Nadelventil v enthält, welches durch die über dem Trichter t befindliche, mit Knopf versehene Stellschraube s geöffnet oder geschlossen werden kann.

Der ganze Apparat wird mit Wasser derart gefüllt, dass dasselbe im Trichter sichtbar ist und Luftblasen ausgeschlossen sind. Durch einen als Klemme eingerichteten Bügel C kann das Gefäss a vermittelst einer Schraube s zusammengedrückt oder erweitert werden, so dass das Wasser im Trichter sichtbar steigt oder fällt.

Hat man nun das Ganze so regulirt, dass der Conus k bei einer bestimmten Temperatur, also angenommen 12°, bei geschlossenem Nadelventil v gerade genügend Gas durchlässt, so wird sich bei einer Temperatursteigerung das Wasser im Gefäss a ausdehnen und dadurch vermittelst der Ziehharmonika den Conus k nach unten bewegen und folglich der Gasdurchfluss ganz oder theilweise abgeschlossen werden. Kühlt sich das Wasser in a wieder ab, so zieht sich die Harmonika wieder zusammen und der Conus k lässt den Durchfluss des Gases, je nach dem Maasse der Abkühlung, wieder frei.

Der Vortheil dieses Temperaturreglers im Vergleich zu anderen schon bekannten Einrichtungen dieser Art ist der, dass wenn im Falle eintretender Undichtheiten Flüssigkeit austritt, was mit der Zeit ganz unvermeidlich ist, durch Oeffnung des Nadelventils v und Aufgiessen von Wasser in den Trichter t der Apparat jederzeit wieder richtig eingestellt werden kann.

Eine andere wichtige Einrichtung besteht noch in dem Sicherheitshahn s (Fig 24) mit Selbstzünder. Dieser Hahn (Fig. 26) ist so beschaffen, dass man ihn immer nur nach einer Richtung drehen kann und zwar nur stationsweise. Wird Station 1 an den Zeiger gedreht, so ist der Hahn zu. Dreht man Station 2 an den Zeiger, so ist nur die Zündflamme mit der Gasleitung in Verbindung und die

Zündflamme wird angesteckt. Dreht man nun weiter, so verbindet man die Gasleitung auch mit der Hauptflamme. Dieselbe steckt sich an der Zündflamme an, worauf sich letztere sofort wieder abstellt, so dass, wenn Station 3 an den Zeiger gelangt, nur die Hauptflamme brennt, die Zündflamme aber wieder geschlossen ist. Zwischen Station 3 und 4 kann der Hahn hin- und herbewegt werden, um Gross- und Kleinstellung, wie die Skala andeutet, zu erzielen.

Will man den Ofen auslöschen, so dreht man die Ausgangsstation I vor den Zeiger, wodurch die Abschlussstellung wieder erreicht ist. Eine solche Sicherheitshahn-Vorrichtung ist sehr wichtig, weil sonst doch leicht durch Nachlässigkeit oder Unkenntniss Unzuträglichkeiten entstehen, die auf die beschriebene Weise fast ganz ausgeschlossen sind. Sogar böser Wille könnte nur, wenn durch besonderes Sachverständniss unterstützt, eine Unregelmässigkeit hervorrufen.



Fig. 26.

Zum Schluss erlaube ich mir noch, besonders darauf hinzuweisen, dass voraussichtlich Leuchtgas zu Leuchtzwecken immer mehr durch das elektrische Licht verdrängt werden wird, weil letzteres den Anforderungen der Beleuchtung entschieden besser entspricht[1]. Nun trifft es sich aber merkwürdiger Weise so, dass die Elektricität zu Heizzwecken nur beschränkte Anwendung finden kann, während gerade das Leuchtgas sich ganz besonders dazu eignet. Das Leuchtgas ist als Heizgas nicht nur für Heizöfen verwendbar, sondern auch für alle denkbaren häuslichen und technischen Zwecke, ebenso vorzüglich zum Kochen wie zum Schmelzen, zum Glühen und anderen pyrotechnischen Operationen. Es stellt sich immer mehr heraus, dass Leuchtgas gerade wegen seiner Eigenschaft, eine leuchtende Flamme zu erzeugen, sich zur Wärmeausstrahlung und daher zum Heizen durch Strahlung besonders eignet, also speciell ein Heizgas ist, denn die strahlende Wärme ist für die meisten Heizzwecke ein unentbehrliches Hülfsmittel. Es gibt hierbei auch natürlich Ausnahmen, z. B. solche Verfahren, bei welchen man nicht durch Strahlung, sondern durch Berührung mit der Flamme erwärmen oder heizen muss, aber dafür hat man ja den Bunsen- oder Blaubrenner, so dass auch für solche Zwecke das Leuchtgas mit Vortheil benutzt werden kann. Man denke nur an das Auer'sche Glühlicht, sowie an verschiedene Koch- und Anwärme-Apparate.

Bei den meisten Heiz- und Schmelzoperationen, namentlich überall da, wo man mit Vortheil das Regenerativ-System zur Anwendung bringt, ist die strahlende Wärme das vornehmste Mittel, wie ich in früheren Jahren schon vielfältig in Vorträgen in Deutschland und England ausführlich auseinandergesetzt habe. Ich verweise auf diese Vorträge und auf die vielen Erfolge, die ich mit meinen Regenerativ-Gasöfen für sehr viele technische Zwecke, namentlich in der Glas- und Stahlindustrie, erlangt habe.

Den oben entwickelten Grundsätzen entsprechend glaube ich demnach voraussagen zu können, dass das bisherige Leuchtgas allmählich seine Rolle wechseln, also später mit Vorliebe als Heizgas Verwendung finden wird. Für die grossen Städte würde dieser Wechsel mit ausserordentlich viel Annehmlichkeit verbunden sein, um dies aber im vollen Maasse zu verwirklichen, müsste das Leuchtgas oder nunmehr Heizgas beträchtlich billiger abgelassen werden. Dazu ist aber auch alle Aussicht vorhanden, denn bis jetzt sind die Gaspreise noch beständig heruntergegangen und die eintretende grössere Concurrenz, aber namentlich die weiteren Fortschritte in der Gasbereitung werden das Uebrige dazu beitragen und zwar um so früher, je entschiedener man mit der Benutzung des jetzigen Leuchtgases zu Heizzwecken aller Art vorgeht.

[1] Wir geben den Ausführungen des Herrn Verfassers unverkürzt Raum, ohne an dieser Stelle auf die naheliegenden und triftigen Gründe für eine gegentheilige Ansicht einzugehen, da in den meisten Fällen, z. B. im Winter, Licht- und Wärmebedürfniss gleichmässig auftreten und beide Bedürfnisse durch Gas gleichzeitig befriedigt werden können.

Literatur.

Die Stilistik der Beleuchtungsgeräthe. Von O. Schelze. Zeitschrift für Innendecoration 1894, S. 189 bis 190.

Beleuchtungsgegenstände. Die Zeitschrift für Innendecoration 1894 bringt die Abbildungen folgender Gegenstände: Kronleuchter in gothischem Stil, entworfen von M. Kimbel, Möbelfabrik, Breslau; Tafelleuchter aus Porzellan, von der kgl. Porzellan-Manufactur Berlin; Träger mit Laterne in Schmiedeeisen und Gas-Ampel für das Arbeitszimmer des Prinzen Heinrich, Kiel, beide ausgeführt von E. Puls, Berlin; Kronleuchter aus Bronce und Geweihen, von P. Stolz, Stuttgart, sowie Beleuchtungskörper für eine Hauskapelle, entworfen von P. P. Palme. (l. c. S. 18, 162 bis 163, 181 bis 183 und 189.)

Retirender Gassauger von Bryan Donkin. Von Chevillard. Revue industrielle 1894, S. 423, m. Fig.)

Darstellung und Verwendung von Kraftgas (Mischgas). Vortrag von A. de Boischevalier. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 1319—1323 mit 1 Fig.)

Gasfeuerungen mit besonderer Berücksichtigung des **neuen Siemens-Ofens und des Pietzka-Ofens.** Vortrag von W. Tafel. (Zeitschr. d. Ver. Ing. 1894, S. 1223—1224.)

Verbrennungsproducte des Auerlichtes. Zur Frage der Kohlenoxydproduction durch das Auer'sche Gasglühlicht hat Prof. Dr. Renk auf Grund angestellter Versuche ein Gutachten an das Rectorat der Universität Halle a. S. erstattet. Verf. findet, dass, wenn überhaupt Kohlenoxyd in den Verbrennungsgasen des Auerbrenners enthalten ist, dessen Menge so gering ist, dass sie niemals gesundheitsgefährlich werden kann. Das gleiche Resultat hatte bekanntlich auch Prof. Gréhant in seiner zweiten Untersuchung erhalten (vgl. d. Journ. 1894, S. 706). (Gesundheits-Ingenieur 1894, S. 324—327; auch als Sonderdruck im Verlag der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.)

Die elektrische Strassenbeleuchtung in München, Vortrag von Ingenieur F. Krauss in München. Ausführliche Beschreibung der ganzen Anlage nebst Skizzen des Beleuchtungsgebietes sowie der Turbinen- und Dampfmaschinenanlage und Mittheilungen über den Beleuchtungsbetrieb. Die wesentlichsten Mittheilungen über die Anlage mit Skizze des Beleuchtungsgebietes finden sich bereits in d. Journ. 1893, S. 338—339. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 16—21, mit 10 Fig.)

Hydraulischer Widder von Pasek. Von Marnier. (Revue industrielle 1894, S. 495, m. 2 Figuren.)

Kaiserbrunnen in Donaueschingen. Entworfen von Prof. Herm. Götz, Karlsruhe. (Zeitschr. f. Innendecoration 1894, S. 56.)

Wasserversorgung von Skutari und Kadikeni. Von H. Gruner. Kurze Mittheilungen über die Anlage, über welche auch das Journ. für Gasbel. u. W.-V. wiederholt berichtete[1]. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 23 u. 24.)

Hydraulische Kraftcentralen. Betrachtungen über Anlage und Betrieb solcher Anlagen nebst angehörigen Hebewerken. Von P. Ellert, Hamburg. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 1203 bis 1209 und S. 1262—1267 mit 32 Figuren.)

Trinkwasserreinigung. Ein verbessertes Verfahren zur Reinigung und Sterilisirung von Trinkwasser mittels Elektricität. Von Oppermann. Die Reinigung soll durch Ozon bewirkt werden, während das überschüssige Ozon durch Elektrolyse mit Aluminium-Elektroden (Bildung von Thonerdehydrat) entfernt wird. (Elektrotech. Rdsch. 1894, S. 42 u. 50 mit Figuren.)

Neue Bücher.

Chaveau, G. Die Gasmaschinen. Theorie und Construction der mit Leuchtgas, Generatorgas, Petroleum- und Benzindämpfen betriebenen Motoren. Autorisirte, mit mehrfachen Er-

[1] Vgl. d. Journ. 1893, S. 440 u. 679, 1894, S. 547.

gänzungen versehene, deutsche Uebersetzung von A. v. Ihering. Mit 244 Textfiguren. Leipzig, Engelmann, 1895.

Liernur, Ch. T. Archiv für rationelle Städteentwässerung. 10. Heft. Berlin 1894, Decker. M. 3,—.

Zeitschrift für Lüftung und Heizung. Fachblatt der Lüftungs- und Heizungskunde mit Einschluss der Feuerungstechnik und des Ofenbaues. Herausgegeben von Fr. Herm. Haase in Berlin. I. Jahrgang 1895. Heft 1. Halle a. S., C. Marhold. Erscheint monatlich zweimal. Preis vierteljährlich M. 3,—.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

20. December 1894.

Klasse:

26. P. 6826. Befestigungsart für Auer'sche Glühkörper. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 19. 4. 94.
59. C. 4740. Strahlrohr mit Luftzuführungsöffnungen. A. Colas u. B. Leroux, Paris; Vertreter: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 9. 9. 93.
— F. 7638. Zwillings-Wasserheber mit Heissluftbetrieb. E. Franke, Dresden-Striessen, Glasewaldstr. 37. 2. 7. 94.
85. C. 5223. Schnellfilter. H. Crot, Cully, Waadt, Schweiz; Vertreter: C. Kloyer, Karlsruhe. 6. 8. 94.
— T. 4217. Spülvorrichtung für Aborte mit bemessener Wassermenge. J. L. H. Tüngel, Hamburg, Königstr. 46. 20. 7. 94.

24. December 1894.

4. Z. 1905. Lampenglocke mit Kochvorrichtung. C. H. Zimmermann, Leipzig. 2. 7. 94.
42. Sch. 9952. Selbstkassirender Gasmesser mit einem durch einen Schlüssel zu öffnenden und sich selbstthätig schliessenden Ventil. Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz. 8. 8. 94.
59. U. 975. Expansionssteuerung für Dampfdruck-Wasserheber. W. Unverzagt, Magdeburg, Schönebeckerstr. 21. 4. 8. 94.

31. December 1894.

59. B. 15340. Pumpen-Steuerung mit von den Sitzen sich abhebenden Schiebern. I. C. Brooks, Philadelphia; Vertr.: C. Pataky, Berlin S., Prinzenstr. 100. 30. 10. 93.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

36. G. 8920. Gasbrenner. Vom 17. 9. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 79414. Dochtbrenner. H. Gross Nachf. A. Rühle, Berlin S., Blücherstr. 35. Vom 18. 4. 94 ab. G. 8877.
— No. 79445. Dochtputzer. A. G. Spencer u. H. R. Lermitte, Richmond, Engl.; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg u. M. Lemcke, Berlin, Luisenstr. 29. Vom 4. 4. 94 ab. S. 7893.
— No. 79586. Windsichere Petroleumlampe. E. Grabe, Alt-Rahlstedt, Holst. Vom 24. 5. 94 ab. G. 8969.
— No. 79606. Lampenschirm. E. D. Cooke, Chicago, V. St. A. Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 10. 1. 94 ab. C. 4896.
12. No. 79486. Gewinnung der in städtischen Kanal und ähnlichen Abwässern enthaltenen Phosphorsäure bzw. Phosphate. W. Bruch, Wiesbaden, Dotzheimerstr. 11. Vom 16. 3. 94 ab. B. 15592.
17. No. 79569. Verfahren zur Nutzbarmachung der in Gas-, Oel- und Heissluftmaschinen verloren gehenden Wärme zu Betriebszwecken. G. Behrend, Hamburg, Welkerstr. 6a, und Dr. O. Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh. Vom 27. 7. 93 ab. B. 15006.
24. No. 79462. Kohlenstaubfeuerung. (5. Zus. zum Pat. 63955.) Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin, Mohrenstr. 9. Vom 12. 6. 94 ab. A. 3924.
26. No. 79576. Pneumatische Vorrichtung zum Zünden und Löschen einer Reihe von Gaslaternen. C. Cambon, Sumène, Dep. Gard, Frankr.; Vertr.: R. R. Schmidt u. H. E. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 17. 2. 94 ab. C. 4952.

Klasse:

27. No. 79377. Druckausgleichvorrichtung für Gas- und Luftpumpen. L. Kaufmann, Aachen, Heinrichs-Allee 54. Vom 15. 11. 92 ab. K. 10198.
47. No. 79438. Vorrichtung zur Befestigung von Abzweigungen und Verschlüssen an Röhren. J. Hochgesand, Paris, 117 Boulevard de la Villette; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 19. 8. 94 ab. H. 15090.
53. No. 79572. Einrichtung zur elektrolytischen Reinigung von Wasser. G. Oppermann, Ostorf b. Schwerin, Meckl. Vom 18. 11. 93 ab. O. 2011.
59. No. 79434. Rohrbrunnenfiltersieb mit mehreren Abtheilungen. F. H. Desaniss & A. Jacobi, Hamburg, Wendenstr. 133. Vom 14. 6. 94 ab. D. 6381.
75. No. 79493. Neuerung an dem durch Patent No. 50336 geschützten Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen. (3. Zus. z. Pat. 35126.) Dr. G. Lunge, Zürich, Englischviertelstr. 18, und L. Rohrmann, Krauschwitz b. Muskau O.-L.; Vertreter: R. Lüders, Görlitz. Vom 27. 4. 94 ab. L. 8830.
85. No. 79380. Selbstschliessendes Ventil. J. Altmann, Wien IV, Igelgasse 17 Thür 4; Vertr.: E. Breslauer, Leipzig. Vom 4. 1. 94 ab. A. 3727.
— No. 79397. Verstellbare zweitheilige Flügelradwelle für Flüssigkeitsmesser. Firma H. Meinecke, Breslau. Vom 10. 7. 94 ab. M. 10959.
— No. 79481. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. F. Graul, Wittenberg, Reg.-Bez. Halle, Pfaffenstr. 20. Vom 18. 1. 94 ab. G. 8677.
— No. 79501. Flüssigkeitsmesser mit zwei sich abwechselnd füllenden Messräumen. H. Jensen, Hamburg-Borgfelde, Mittelweg 53. Vom 16. 6. 94 ab. J. 3338.
— No. 79515. Wasserverschluss für Abflussleitungen. Ch. F. H. Reinack, Berlin SW., Fidicinstr. 10. Vom 6. 4. 94 ab. R. 8695.

Patentübertragungen.

4. No. 74140. C. Slada, Hannover. Lampenlöscher mit Uhrwerk. Vom 23. 9. 93 ab.
26. No. 39162. Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Wien; Vertr.: R. Deissler u. J. Maemecke, Berlin C., Alexanderstr. 38. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. Vom 23. 9. 85 ab.
— No. 41945. Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Wien; Vertr.: R. Deissler u. J. Maemecke, Berlin C., Alexanderstr. 38. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. (Zus. z. Pat. 39162.) Vom 29. 4. 86 ab.
— No. 44016. Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Wien; Vertr.: R. Deissler u. J. Maemecke, Berlin C., Alexanderstr. 38. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. (2. Zus. z. Pat. 39162.) Vom 20. 1. 87 ab.
— No. 74745. Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Wien; Vertr.: R. Deissler u. J. Maemecke, Berlin C., Alexanderstr. 38. Glühkörper. (3. Zusatz zum Pat. 39162.) Vom 15. 8. 91 ab.
46. No. 57176. Fr. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Pendelregulator zur Beeinflussung des Auslass- und Einlassventils an Gasmaschinen. Vom 5. 8. 90 ab.
— No. 60871. Fr. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Anlassen von Gasmaschinen. Vom 30. 6. 91 ab.
— No. 65648. Fr. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Regeln der Ladungsmenge von Gasmaschinen durch die Einwirkung des Regulators. Vom 2. 6. 92 ab.
— No. 68188. Fr. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 21. 6. 92 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 10989. Kerzenhalter mit einer glockenförmigen Ueberschiebmuffe und mit federnden Greifzinken.
26. No. 35890. Neuerungen an einem Colonnen-Wascher-Scrubber.
— No. 74280. Zündvorrichtung für Gasbrenner.
— No. 77523. Gas-Carburir-Apparat.
46. No. 43185. Neuerung in der Speisung von Gasmotoren.
49. No. 65208. Werkzeug zur Herstellung von Rohrverbindungen.

Klasse:

59. No. 62954. Feuerspritze mit durch Kniegelenke auf- und abbewegtem Druckbaum.

85. No. 77288. Messapparat für Flüssigkeiten und Gase mit blasebalgartigem Messer und Kippspannwerk.

— No. 77378. Vorrichtung zum selbstthätigen Absperren von Gas-, Wasser- u. dgl. Leitungen bei Bruch derselben.

Neudruck einer Patentschrift.

26. No. 39162. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 33443. Lampen- und Kronleuchter-Löscher aus seitlich am Brenner mündenden mit einem Druckball verbundenen Röhrchen. O. Mucker, Leipzig, Petersteinweg 7. 12. 11. 94. M. 2358.

— No. 33448. Cylindrische Räucherkerze mit Docht. A. Osterberg-Greeter, Stuttgart, Paulinenstr. 22. 16. 11. 94. O. 430.

— No. 33553. Fahrradlaterne, deren Körper mittels Charnier und Federschnepper an der mit dem Oelbassin verbundenen Rückwand drehbar befestigt ist. H. Riemann, Chemnitz. 12. 11. 94. R. 1993.

— No. 33554. Brandscheibe mit abnehmbarem, centralem Glühkörper für Petroleumlampen. Eckel & Glinike, Berlin, Wasserthorstr. 50. 16. 11. 94. E. 906.

— No. 33555. Farbenspiel-Reflector mit hängender, mittels Flügelrades rotirender Petroleum-Ampel. P. Kleinhens, Berlin, Friedrichstr. 129. 8. 11. 94. K. 2912.

— 33556. Cylinderputzer mit schraubenförmigem Schaft und Schaftführungsscheibe. A. Lehmann, Dresden-A. 3. 11. 94. L. 1791.

— No. 33558. Spiritusdampf-Glühlampe mit horizontalem Dampfrohr, Dampfregulirhahn und Bunsenbrenner als Heizflamme. A. Ricke, Berlin, Kochstr. 75. 28. 11. 94. R. 2041.

— 33561. Der Länge nach getheilter Glastabcylinder. O. Wittgenstein, Ruhrort. 30. 11. 94. W. 2391.

— No. 33641. Dochtscheide für Petroleumflachbrenner mit Schraubengewinde in den seitlichen Befestigungsflanschen. Haller & Co, Altona-Ottensen. 16. 11. 94. H. 3288.

— No. 33698. Mittels federnder, in einer Schlitzleiste geführter Schelle mit Handgriff verschiebbares Sturmglas an Laternen. C. Egloff & Co., Nieder-Rohrdorf, Aargau; Vertreter: G. Fritz, Schmiedefeld b. Schleusingen. 14. 11. 94. E. 902.

— No. 33699. Petroleum-Rundbrenner mit durch Börtelung verbundenem Ober- und Unterkasten. Brökelmann, Jaeger & Busse, Neheim. 12. 11. 94. B. 3521.

— No. 33720. Als Wandlampe benutzbare Stehlampe mit Gelenk zwischen Behälter und Fuss. Bünte & Remmler, Frankfurt a/M. 20. 11. 94. B. 3564.

— No. 33724. Um den Brenner oder Glockenreifen drehbarer und annehmbarer Lichtschützer für Lampen. E. Schmidt, Rixdorf b. Berlin, Berlinerstr. 147. 17. 11. 94. Sch. 2621.

26. No. 33525. An einem centralen Stab befestigter Ring als Glühkörperträger. M. J. Schwertz, Berlin S.-W., Markgrafenstr. 15. 24. 11. 94. Sch. 2648.

— No. 33705. Rohrstutzen mit Ballpumpe zum Reinigen der Glühkörper und Brenner von Gasglühlampen. W. Glecker, Stuttgart. 15. 11. 94. G. 1790.

36. No. 33607. Gas-Gliederofen mit zickzackförmigen Röhren. W. Ugé, Kaiserslautern, Barbarossastr. 4. 30. 11. 94. U. 248.

85. No. 33454. Celluloid- oder Elfenbeinspurzapfen in Verbindung mit Steinlagern bei Wassermessern. F. Lux, Ludwigshafen a/Rh. 28. 11. 94. L. 1861.

— No. 33455. Wassermesser, dessen aus Metall gefertigtes Gehäuse mit Hartgummi ausgekleidet ist. Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover. 28. 11. 94. D. 1267.

— No. 33703. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Spülwasserleitungen bei Closets u. dergl., gekennzeichnet durch einen unmittelbar vor dem Hauptventil sich abzweigenden, mittels eines Hahnes absperrbaren Umlaufkanal. F. Graul, Wittenberg. 22. 8. 94. G. 1590.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 74924 vom 18. April 1893. A. Mager in Berlin. Lampendocht. — Der Docht besteht aus einem unverbrennlichen saugfähigen oberen Brennertheil und einem sich daran anschliessenden Saugdocht. Der obere Brennertheil ist durch Hülsen oder durch Einbettung in den Saugdocht derartig mit letzterem verbunden, dass eine innige Berührung zwischen beiden Theilen hergestellt wird und auch während der Regulirung des Dochtes ständig erhalten bleibt.

No. 74996 vom 27. October 1893. Fritz Bovenschen in Crefeld. Tropfenfänger für Kerzen. — Wie aus der Abbildung ersichtlich, werden beim Schräghalten der Kerze die Tropfen von dem inneren conischen Mantel des Fängers aufgefangen.


Fig. 27.

No. 74998 vom 11. November 1893. Emil Schmidtke in Berlin. Selbstthätiger Kerzenlöscher. — Eine auf dem Leuchterteller angeordnete Säule aus teleskopartig in einander verschiebbaren Rohrstücken trägt horizontal bewegliche, unter Federdruck stehende Windflügel, von denen einer gegen die Kerze gelegt wird. Sobald beim Abbrand der Kerze der Flügel seine Stützung verliert, gerathen die Windflügel in schnelle Umdrehung und löschen die Kerze.

Klasse 14. Dampfmaschinen.

No. 75039 vom 31. August 1893. H. A. Hülsenberg in Freiburg, Sachsen. Expansionssteuerung für schwungradlose Pumpen. — Der von der Kolbenstange bewegte Schwinghebel A überträgt diese Bewegung durch einen Zwischenhebel $a\,c$ auf den

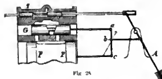
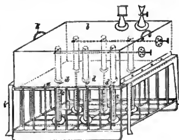


Fig. 28.

Stosskolben $p\,p$, welcher den Hauptsteuerschieber in bekannter Weise mitschleppt, und ferner auf den Hülfsschieber G. Der Drehpunkt des Hebels $a\,c$ liegt während der durch Einwirkung eines bekannten Hülfs- oder Versteuerkolbens q veranlassten Ueberbewegung des Stosskolbens p im Anschluss b des Schwinghebels, nach Vollendung dieser Bewegung jedoch im Anschluss c des Stosskolbens.

Klasse 19. Eisenbahn- und Strassenbau.

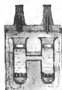
No. 74739 vom 11. Juli 1893. P. Knops in Königsberg i. Pr. Vorrichtung zum Aufthauen von Eis, Schnee oder gefrorener Erde. — Auf einen auf starken Metallstäben zusammen-


Fig. 29.

gesetzten Heizkorb a ist ein Dampferzeuger b aufgesetzt. Der Boden des letzteren und der gitterartig durchbrochene Boden des Korbes sind durch Rohre $c\,c$ verbunden. Dieselben sind unten

offen, haben jedoch mit dem Innern des Dampferzeugers keine Verbindung. Durch diese Rohre gehen kleinere Rohre *d*, welche an ihren aus dem Boden des Korbes herausragenden Enden offen und nach oben in Verbindung mit dem Innern des Kessels stehen. Durch entsprechende Absperrvorrichtungen können sie geöffnet und geschlossen werden. Beim Gebrauch wird der Korb mit brennendem Material angefüllt, und das Aufthauen erfolgt durch die nach unten ausstrahlende Hitze in Verbindung mit dem aus den Mündungen der Rohre austretenden Dampfe.

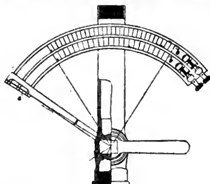
Klasse 21. Elektrische Apparate.


Fig. 30.

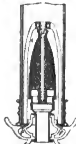
No. 75194 vom 5. Januar 1892. Edw. Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A. Normalelement. — Das Normalelement, dessen Form aus der Figur ersichtlich ist, wird aus einer Elektrode von Quecksilber, gegebenenfalls gemischt mit schwefelsaurem Quecksilberoxydul, und einer zweiten aus Cadmium oder Cadmiumamalgam gebildet, welche Elektroden in eine Cadmiumsalzlösung tauchen. Die elektromotorische Kraft dieses Elementes soll von Temperaturschwankungen nahezu unabhängig sein.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 75382 vom 26. September 1893. R. Schulze in Darmstadt. Gaszufluss-Regulirungshahn für verschiedene an eine Leitung angeschlossene Brennergattungen. — Entsprechend der Anzahl der durch den Hahn zu speisenden Brennergattungen


Fig. 31.

sind concentrisch zu einander Theilkreisbögen *b b* angeordnet, welche um die Hahnachse als Mitte verschiebbar sind. Die in der Grenzlage zur Deckung gebrachten Nullstriche der Bögen bestimmen die Stellung eines auf dem Hahnküken sitzenden Zeigers *a* für die Verschlussstellung des Hahnes. Die Bögen lassen sich nun derartig zu einander verschieben, dass man, von einem zum andern Bogen fortzählend, die Stellung des Zeigers und damit die Oeffnungsweite des Hahnes für eine bestimmte Anzahl Brenner verschiedener Gattung bestimmen kann.


Fig. 32.

No. 75386 vom 15. November 1893. Th. Brnère in Köln. Schutzvorrichtung für Glühkörper. — Durch Bajonnetverschluss *f* ist mit dem Brenner ein Schutzgestell *A* verbunden, welches sich innerhalb des Cylinders befindet, den Glühkörper umgibt und nur beim Auswechseln des letzteren abgenommen wird.

No. 74753 vom 6. October 1891. W. Lönholdt in Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Halbwassergas. — Die Generatorgase werden unmittelbar nach dem Entweichen aus dem Generator mit Wasserdampf gemischt und unter Vermeidung von Wärmeverlust in einen mit Coke beschickten Wassergasofen geleitet. Die heissen Generatorgase liefern also die für die Wassergasbildung erforderliche Wärmeenergie. Zur Erhöhung des Heizeffectes der Generatorgase wird die zu ihrer Erzeugung dienende Verbrennungsluft mittels des fertigen Halbwassergases in bekannter Weise regenerirt.

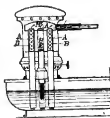
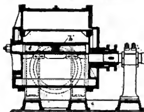


Fig. 33.

No. 75626 vom 24. Februar 1893. R. A. Poitrimol in Paris. Vergaser für flüssige Brennstoffe. — Es sind doppelte, mit sanfter Reibung in einander geschobene Hülsen *A B* angeordnet, von denen die innere *A*, welche den, den Kohlenwasserstoff anhängenden Körper enthält, perforirt oder aus einem Drahtgewebe gebildet ist, so dass an Stelle der gebräuchlichen Saugekörper aus feuerfestem Materiale gewöhnlicher Docht verwendet werden kann. Als constante Wärmequelle dient ein Brenner *E*. Die entwickelten Gase sammeln sich in der Kappe *M*.

Klasse 27. Gebläse.

No. 75074 vom 11. December 1892. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin, Martinikenfelde. Mehrflügeliger Gassauger mit feststehender Achse. — Die Achse *c* ist nur bis zur Mitte des Saugers bzw. des Rohres *h*


Fig. 34.

durchgeführt und dort als Kugelgelenk ausgebildet, so dass die Achse mittels der Stützung des Rohres *h* in seiner Mitte das Mitdurchbiegen der Gassaugerflügel bei hohem Gegendruck verhindert, während gleichzeitig in Folge der Beweglichkeit des Rohres *h* gegen das Kugelgelenk der feststehenden Achse die horizontale Lage des Drehkörpers gesichert ist.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 75068 vom 6. August 1892. J. Rademacher in Berlin. Verfahren und Einrichtung zur Zündung von Gasmaschinen. — Ein Theil des zündfähigen Gemisches erhält in einem vom Cylinderinhalt abgesonderten Raume unter niedriger Spannung eine höhere Temperatur durch vorheriges Anwärmen oder durch Anwärmen in diesem Raume. Dieses Zündungsgemisch wird kurz vor dem Zündmoment möglichst schnell auf eine höhere Spannung (etwa der Compressionsspannung im Cylinder) und gleichzeitig mit dem Cylinderinhalt in Verbindung gebracht, so dass durch die in Folge der Compression erzeugte Temperatursteigerung des abgesonderten Zündungsgemisches die Zündungstemperatur mindestens erreicht wird, dadurch eine Zündung des Zündungsgemisches erfolgt und diese dem Cylindergemisch mitgetheilt wird.

No. 75494 vom 21. November 1893. (Zusatz zum Patente No. 63373 vom 22. October 1891; vgl. d. Journ. 1893, S. 74). Jos. Patrick in Firma Frankfurter Metallwerk J. Patrick in Frankfurt a. M. Schalldämpfer für Auspuffmaschinen. — Innerhalb der Hauben ist auf das Auspuffrohr ein gelochtes kegelförmiges Rohr aufgesetzt, um einerseits den Schall noch mehr zu dämpfen und andererseits das mitgerissene Wasser zu fangen.

No. 75274 vom 13. August 1893. E. Lachmann in Hamburg. Zweitaktgasmaschine mit verschieden zu einander laufenden Arbeitskolben und Verdichtungskolben. — In dem Arbeits- und

dem Verdichtungskolben befinden sich selbstthätige Rückschlagventile *b b*[1], so dass beim Arbeitshub das vorher von dem Kolben *B*[1] angesaugte Zündgemisch durch die Ventile *b*[1] in den Zwischenraum zwischen die beiden Kolben *B* und *B*[1] gelangt und verdichtet wird,

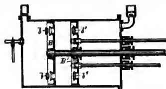


Fig. 35.

um dann beim Rückwärtsgang der Kolben von dem Compressionskolben *B*[1] durch die Ventile *b* des Arbeitskolbens *B* hindurch behufs Ausblasens der Verbrennungsgase in den Explosionsraum gepresst zu werden. Hier wird nach Abschluss des Auspuffventils das Zündgemisch noch weiter, und zwar so verdichtet, dass die grösste Verdichtung in dem Augenblick erreicht ist, in welchem der Arbeitskolben seine Endstellung erreicht hat.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

Nr. 74952 vom 30. April 1893. D. Grove in Berlin. Wassersterilisirapparat. — Bei diesem Wassersterilisirapparat kommt das durch Patent No. 58829 geschützte Gegenstromverfahren zur continuirlichen Erzeugung von sterilisirtem Wasser zur Anwendung, indem das heisse sterilisirte Wasser in einem concentrisch zu einem Innenrohr *d* angeordneten Aussenrohr *c* dem zu sterilisirenden kalten Wasser entgegengeführt wird.

Der Apparat hat eine Einrichtung, welche ermöglicht, dass nach längerer Nichtbenutzung des Apparates der Leitungstheil, welchen das sterilisirte Wasser zur Abkühlung durchlaufen muss, jedesmal vor der Benutzung mit Dampf von hoher Temperatur ausgeblasen bzw. die Leitung für das sterilisirte Wasser ausgesiedet werden kann, um etwa entwickelte Bacterienherde sofort zu vernichten und sicher zu sein, dass das erhitzte

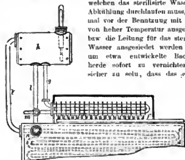


Fig. 36.

Wasser auf seinem Wege durch das Kühlrohr nicht wieder inficirt wird.

Zu diesem Zweck mündet in den Kessel *h*, in den das in dem Schnellkocher *f* erhitzte Wasser zunächst gelangt, noch ein Rohr *l*, an dessen Hahn *m* das Rohr *f* des Schnellkochers anschliesst, und das selbst an das Kaltwasserrohr *d* durch ein Gehäuse *u* angeschlossen ist, das in geeigneter Weise diese Verbindung, sowie die Verbindung des Rohres *k* mit dem Ringraum zwischen den Rohren *c d* vermittelt. Der Hahn *m* ist derart gebohrt, dass er in der einen Stellung das Kaltwasserrohr *d* mit dem Schnellkocher *f* verbindet, in der anderen, das Kaltwasserrohr abschliessenden Stellung dagegen eine Verbindung des Schnellkochers *f* mit dem Kessel *h* ausser durch das Rohr *g* auch durch das Rohr *l* vermittelt. Bei dieser letzteren, der abschliessenden Stellung des Hahnes *m*, erfolgt dann das zu oben genanntem Zweck nothwendige Ausblasen bzw. Aussieden des geschlossenen Systems *f g h l k c*.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektricitätswerk.) Infolge des gesteigerten Stromverbrauchs sollen auf dem Grundstücke der Centralstation der Berliner Electricitätswerke (Mauerstrasse 80 — Wilhelmstrasse 46/47) zwei weitere Dampf-Dynamomaschinen von je 1200 eff. PS. zur Aufstellung kommen.

Breslau. (Strassenbeleuchtung.) Das Curatorium der städtischen Gaswerke hat gegen Ende vorigen Jahres beschlossen, einen grösseren Versuch mit der Anwendung des Auerschen Gasglühlichts für Strassenbeleuchtung zu machen, da eine electrische Beleuchtung weiterer bisher mangelhaft beleuchteter Strassen aus ökonomischen Gründen vorläufig ausgeschlossen erscheint. Zur Verwendung kommen »schattenlose« Laternen von der Wilhelmshütte mit Muchall'scher Aussenzündung.

Buchs a. Rhein (Schweiz). (Wasserversorgung und elektrische Beleuchtung.) Es ist der Bau einer Wasserversorgungsanlage und eines kleinen Elektricitätswerkes projectirt; die Kosten für erstere sind auf Fr. 155000, für letztere auf Fr. 60000 veranschlagt.

Budapest. (Wasserwerk.) Das neue Káposztásmegyerer Wasserwerk soll, wie der »Bautechniker« mittheilt, im Laufe des Jahres 1895 gänzlich ausgebaut werden. Die Vorarbeiten sind bereits beendet. Zuvörderst soll der zweite ca. 8000 m lange, 1200 mm Hauptdruckrohrstrang gelegt werden; dann soll der bereits im Vorjahre gelegte Hauptrohrstrang mit 1050 mm l. W. Druckrohrstrang verlängert werden, welcher in das am Blocksberg zu erbauende 20000 cbm fassende Hochreservoir, welches als Endreservoir angeordnet wird, münden wird. Ueber die im Bau begriffene neue Zollamts-Donaubrücke werden 4 600 mm l. W. Schmiedeisenrohrstränge führen. Weiter ist die Legung von 35 km 300 bis 800 mm l. W. Rohrsträngen vorgesehen. Die Pläne sind bereits ausgearbeitet, genehmigt und gelangen die Arbeiten demnächst zur Ausschreibung. Auch das gegenwärtig im Bau begriffene, neue Ofen-Neustifter Wasserwerk soll bis Herbst 1895 fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.

Dippoldiswalde i. S. (Elektrische Beleuchtung.) Die städtischen Collegien haben im December v. J. die Einführung der elektrischen Beleuchtung für die Stadt endgiltig beschlossen und die Ausführung des Werkes der Firma Pöge in Chemnitz übertragen.

Feldkirchen i. Kärnthen. (Elektrische Beleuchtung.) Ende November vorigen Jahrs wurde eine in Privatbesitz befindliche elektrische Centrale eröffnet. Zum Betriebe dient die überschüssige Wasserkraft einer Mühle, welche zur Speisung von 800 Glühlampen genügt.

Freiburg i. Schl. (Strassenbeleuchtung.) Am Marktplatz wurde kürzlich versuchsweise Gasglühlicht zur öffentlichen Beleuchtung eingeführt.

Gera. (Gasabgabe an Nachbargemeinden.) Der Gemeinderath genehmigte kürzlich den Antrag des Stadtraths betreffend Abgabe von Gas an Einwohner von Nachbargemeinden. Der Stadtrath hatte folgende allgemeine Normen aufgestellt: 1. der Antragsteller trägt ein Drittel der Kosten der Rohrlegung, die zur Zuführung des Gases nothwendig wird; 2. der Antragsteller hat 5 Pf. pro cbm mehr zu zahlen als Geraer Abnehmer; dieser Zuschlag kann auf die Hälfte ermässigt werden, wenn der Abnehmer mindestens die Hälfte seines Einkommens in Gera versteuert; 3. es wird vorausgesetzt, dass die bezügliche Gemeinde mit der Rohrlegung einverstanden ist und an diese keine Bedingung knüpft.

Halle a. S. (Wasserenteisenung.) Der Eisengehalt des Leitungswassers hat wiederholt unangenehme Störungen veranlasst. Um das Übel zu heben, sind nunmehr Vorbereitungen und Versuche zu einer Enteisenung des Wassers an der Pumpstation im Gange und haben dieselben bisher günstige Resultate ergeben.

Haynau i. Schl. (Beleuchtung.) Da die städtische Gasanstalt, deren Amortisation im Jahre 1892 beendet war, nicht mehr vollständig den durch das Wachsthum der Stadt gesteigerten Ansprüchen genügen kann, so hat die Stadt beschlossen, ehe ein Um- und Erweiterungsbau der Gasanstalt, der bereits auf ca. M. 70000 veranschlagt war, vorgenommen wird, der Frage der Versorgung der Stadt mit elektrischem Licht näher zu treten und haben bereits mehrere Elektricitätswerke Voranschläge aufgestellt.

Ehe jedoch eine Entscheidung gefällt wird, wartet man noch die Resultate einer versuchsweise eingeführten Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht ab.

Herford. (Wasserleitung.) Die Lieferung der zum Bau der Wasserleitung[5]) benöthigten 24 km Gasrohre und Formstücke wurde zum Preise von Mk 80500 der Firma F. Böcking-Stumm, Halberg, übertragen.

Husum. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant die Errichtung einer Wasserleitung.

Kapstadt. (Wasserversorgung.) Die (deutsche) »Südafrikanische Zeitung« macht über die Wasserversorgung von Kapstadt folgende Mittheilungen: Nach dem Jahresbericht des Bürgermeisters beträgt der tägliche Wasserverbrauch der Stadt 1126125 Gallonen (5116 cbm), hierzu sind weitere ca. 200000 Gallonen (ca. 900 cbm) zu rechnen, welche durch Verdunsten, Durchsikern, Röhrenbrüche u. dgl. verloren gehen, sodass die Stadt im Ganzen täglich 1400000 Gallonen (ca. 6300 cbm) Wasser benöthigt. Die Zufuhr erfolgt hauptsächlich durch Quellwasser und Aufsammeln der an der Breitseite des Tafelberges herabstürzenden Bäche. Doch reicht diese Wassermenge meist nur in den Monaten September bis November aus. Der Fehlbetrag in den übrigen Monaten muss durch Zufuhr durch die Tunnelleitung beschafft werden; es hat sich aber herausgestellt, dass die Aufsammlung dieses Zufuhrwassers am hinteren Plateau des Tafelberges durchaus nicht in dem erwarteten Umfange erfolgte, und so musste man sich zur Anlage eines weiteren Sammelbeckens entschliessen. Dieses ist jetzt soweit ausgebaut, dass es 14 Mill. Gallonen (63600 cbm) Wasser halten kann; durch Weiterbau hofft man, seine Tragfähigkeit bis Ende des Jahres 1894 auf 25 Mill. Gallonen (113500 cbm) und bis Anfang der nächstjährigen Trockenzeit auf 225 Mill. Gallonen (1021000 cbm) zu bringen. Dies wird stets eine hinreichende Wassermenge auf dem Berge sichern und ermöglichen, den normalen Wasserstand des Molteno-Reservoires von 27½ Mill. Gallonen (125000 cbm) jederzeit festzuhalten.

Köln. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke vom 1. April 1893 bis 31. März 1894[6]) sind unter anderem folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt:

Die gesammte Abgabe an Gas hat im Berichtsjahre 1893/94 23239040 cbm betragen gegen 24746910 cbm im Jahre vorher; es ist also ein Rückgang von 1507870 cbm = 6,09% zu verzeichnen. Diese bedeutende Minderabgabe ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die stetige Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung innerhalb der besten Stadtbezirke, die früher der Gasbeleuchtung allein überlassen waren, einen Einfluss auf die verringerte Gasabgabe ausübt. Nicht minder musste die vermehrte Einführung der Gasbeleuchtung durch Auerbrenner eine Beschränkung der Gasabgabe für Beleuchtungszwecke zur Folge haben. Die gedrückten wirthschaftlichen Verhältnisse, unter denen besonders die kleinen Geschäftsleute im Berichtsjahre zu leiden hatten, waren nicht dazu angethan, in den übrigen Stadtbezirken, wo das elektrische Licht noch keinen Eingang gefunden hat, das Lichtbedürfniss zu steigern, und so fand der Rückgang in der Gasabgabe in den bessern Geschäftsvierteln keinen Ersatz in einem erhöhten Verbrauch in den anderweiten Bezirken. Ganz besonders war es aber die seit dem 1. April 1893 erfolgte Einführung der mitteleuropäischen Zeit, welche für Köln eine Verschiebung gegen die Ortszeit von 32 Minuten bedeutet und daher in hervorragendem Maasse den Verbrauch von Gas zu Beleuchtungszwecken verringerte. Im vorjährigen Berichte war für das kommende Jahr der Rückgang in der Gasabgabe für Leuchtzwecke schätzungsweise mit 600—700000 cbm angegeben, in Wirklichkeit hat er dagegen das Doppelte, nämlich 1375567 cbm betragen.

Der Gasverbrauch für Beleuchtungszwecke betrug bei Privaten im Jahre 1893/94 13411414 cbm, 1892/93 14786981 cbm, und 1891/92 15242924 cbm. Der Rückgang betrug demnach, in Procenten ausgedrückt, von 1892/93 auf 1893/94 9,30%, von 1891/92 auf 1892/93 2,99%.

Dem gegenüber ist im letzten Jahre wieder eine bedeutende Steigerung des für Kraft-, Koch-, Heiz- und gewerbliche Zwecke abgegebenen Gases an Private zu verzeichnen. Die Gasabgabe für diese Zwecke betrug im Jahre 1893/94 2391636 cbm, 1892/93 1602034 cbm, 1888/89 747813 cbm. Während in dem Zeitraume von 1888/89 bis 1893/94 die Abgabe von Beleuchtungsgas nahezu dieselbe geblieben ist, hat sich die Abgabe des für Kraft-, Heiz-, Koch- und gewerbliche Zwecke benutzten Gases verdreifacht. Die Steigerung betrug im letzten Jahre 49,29% gegen 28,71% im Jahre vorher. Wenn die Gasabgabe an Private zu andern als zu Beleuchtungszwecken während der Jahre 1893/94 und 1892/93 je nach der Art des Verbrauches getrennt wird, so betrug die Zunahme gegen das Vorjahr an Motorengas 21,22%, an Gas zu gewerblichen Zwecken 94,21% und an Koch- und Heizgas 119,30%. Von der gesammten bezahlten Gasmenge betrug der Procentsatz an Kraft-, Koch-, Heiz- und gewerblichem Gas im Jahre 1893/94 15,13%, 1892/93 9,78% und 1891/91 7,95%.

Die Einnahmen für Gas stellten sich in den drei letzten Jahren auf:

		1893/94	1892/93	1891/92
für Leuchtgas . .	M	1927527,70	2017523,54	2075155,08
für Kraft- etc. Gas	»	233988,00	148526,97	135883,00
Summa	M.	2161515,70	2166050,51	2211038,08

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dass die unausgesetzten Bemühungen, den Absatz an Gas zu Kraft-, Koch-, Heiz- und gewerblichen Zwecken zu heben, einen guten Erfolg gehabt haben, und wird es auch in Zukunft eifriges Bestreben sein müssen, den Ausfall an Beleuchtungsgas durch die erhöhte Abgabe an Gas zu genannten Zwecken nach Möglichkeit auszugleichen.

Trotz des veränderten Tarifs, der die Rabattgewährung einschränkte[7]), wurde für Leuchtgas eine gegen das Vorjahr um M. 89995,84 niedrigere Einnahme erzielt, während die Einnahme für Kraft-, Koch-, Heiz- und Industriegas um den Betrag von M. 85461,03 stieg, so dass die Gesammteinnahme an Gas gegen das Vorjahr um M. 4534,81 zurücksteht.

Durch die im letzten Jahresberichte erwähnte Einschränkung der Strassenbeleuchtung in Folge Einführung von Abendlaternen mit einer Brennzeit bis 12 Uhr Nachts[8]) wurden gegen das vorhergehende Berichtsjahr 903181 cbm Leuchtgas weniger verbraucht, trotzdem 210 Strassenlaternen mehr aufgestellt waren.

Am 1. April 1894 trat unter Beibehaltung des im Jahre vorher festgesetzten Rabattsystems eine Erhöhung des Normalpreises von Leuchtgas von 1 Pf., also von 15 auf 16 Pf. in Kraft, während der Preis für Gas zu andern als Beleuchtungszwecken auf 10 Pf. pro Cubikmeter verblieb.

Ueber die in den früheren Berichten erwähnten Neubau- bezw. Umbau-Projecte des Gaswerks ist zu erwähnen, dass die Frage der Beschaffung eines grösseren Gasbehälterraumes nach allen Richtungen hin erwogen worden ist. Von der früher beabsichtigten Anlage eines ummauerten Behälters ist man abgegangen, nachdem Ermittelungen ergeben haben, dass die Witterungsverhältnisse die Anlage der weit billigeren offenen, mehrtheiligen Teleskopbehälter ohne Bedenken zulassen. Unentschieden ist zur Zeit noch, ob einer der vorhandenen alten Behälter teleskopirt oder ein neuer dreitheiliger Behälter gebaut werden soll. Der Umbau von 20 Oefen à 7 Retorten im Retortenhaus I (Nordseite) wurde vollendet. Im Retortenhaus II (Südseite) wurde mit dem von 8 9er Oefen eigener Construction begonnen, welche an Stelle der dort vorhanden gewesenen 10 7er Oefen treten. Im Regulirhause wurde ein neuer Gareis'scher Druckregulator von 1000 mm lichter Weite aufgestellt. Ferner ist ein mit Wellblech gedeckter neuer Schuppen zur Aufnahme des feuerfesten Materials errichtet worden. Ein transportabler Cokebrecher mit mechanischer Verladevorrichtung wurde beschafft und in Betrieb genommen. Derselbe wird durch einen achtpferd. Deutzer Gasmotor betrieben und stellen sich die Löhne für das Cokebrechen erheblich niedriger als bei den alten Brechern, bei denen das fertige Material mit der Hand verladen werden muss. Zur besseren Verwerthung des Cokeabfalles wurden die Dampfkessel der Ammoniakfabrik mit Perretrosten versehen. In der Werkstätte des Gaswerks fand eine Plandrehbank mit Einrichtung zum Ovaldrehen für Retortendeckel Aufstellung. Die Werkstätte in der Rosenstrasse erhielt mechanischen Betrieb durch Anlage eines sechspferdigen Elektromotors, ausserdem wurden einige Werkzeugmaschinen beschafft.

Die Rohrlegungsarbeiten in den neu angelegten Strassen erfordern alljährlich noch bedeutende Aufwendungen, während nur ein kleiner Theil der Anlagekosten seitens der Stadterweiterungs-

[5]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 98.

[6]) Einige Notizen über das Geschäftsjahr 1893/94 haben wir bereits in ds. Journ. 1894, S. 333 mitgetheilt.

[7]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 115

[8]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 115

kasse zurückerstattet wird. Sind die Strassen fertiggestellt, so müssen sie, ob sie bebaut sind oder nicht, auch beleuchtet werden, und es dauert bei der langsam fortschreitenden Bebauung meist längere Jahre, bis ausser der Strassenbeleuchtung und dem unausbleiblichen Gasverluste irgend ein nutzbarer Consum stattfindet. Die in den letzten Jahren in Strassen der Altstadt zur Ausführung gekommene feste Strassendecke, bestehend aus Stampfasphalt oder Holzpflaster, erheischte eine sorgfältige ständige Ueberwachung der Gasrohr-Undichtigkeiten. Zur Ermöglichung dieser Controle wurde damit begonnen, über allen Gasleitungsröhren, welche in Strassen und Promenaden mit fester Decke liegen, in Entfernungen von ca. 10 m sogenannte Gasriechröhren einzubauen. Das Gleiche geschah zum Schutze des Baumwuchses über den in der Nähe von Baumpflanzungen verlegten Gasleitungen. Diese Vorkehrungen haben sich recht gut bewährt. Am 31. März 1894 waren 637 Gasriechröhren eingebaut und wird mit dem Einbauen derselben fortgefahren.

Für die Erweiterung des Rohrnetzes der Gaswerke wurden M. 45849,22 verausgabt. Auf neue Einrichtungen zur öffentlichen Strassenbeleuchtung wurden M. 31481,20, und für die Beschaffung von neuen Gasmessern M. 34119,71 verwandt. Einschliesslich einer Restzahlung für den Neubau eines Meisterhauses und der Ausgaben für die Vorarbeiten zum neuen Gasbehälter wurden im Ganzen für Neuanlagen M. 236441,53 verausgabt, welcher Betrag dem Erneuerungsfonds der Gaswerke entnommen wurde. Am 31. März 1893 betrug der Bestand des Erneuerungsfonds M. 416474,96, so dass derselbe zuzüglich der im Berichtsjahre hinzugekommenen M. 200000 am 31. März 1894 sich noch auf M. 380133,43 stellte. Abschreibungen in Höhe von M. 184300 wurden auf das Conto »Gaswerke Nippes und Bayenthal« gemacht, entsprechend der Höhe der ordentlichen Tilgungsquote. Ausserdem wurde der aus dem Erneuerungsfonds entnommene und zu Neuanlagen verwandte Betrag in Höhe von M. 236441,53 abgeschrieben. Am 31. März 1893 schuldete das Wasserwerk dem Gaswerk M. 437445,03, welcher Betrag im Laufe des Berichtsjahres zurückgezahlt wurde. Im März 1894 musste das Wasserwerk abermals einen Vorschuss beim Gaswerk in Höhe von M. 110000 entnehmen. Der durch das Gewinn- und Verlustconto sich ergebende Brutto-Betriebsüberschuss belief sich auf M. 1217218,35 gegen M. 1042518,99 im Jahre 1892/93, war also um M. 174699,36 höher.

Für die Verwerthung der Nebenerzeugnisse war das Jahr 1893/94 ein äusserst ungünstiges. Nur schwefelsaures Ammoniak stieg um ein Bedeutendes im Preise; doch war diese Mehr-Einnahme nicht im Stande, den grossen Einnahmenausfall bei Coke und den anderen Nebenerzeugnissen auszugleichen.

Köln. (Electricitätswerk.) Dem Bericht über den Betrieb der stadtkölnischen Elektricitätswerke vom 1. April 1893 bis 31. März 1894[1]) entnehmen wir folgende Mittheilungen: Am 1. April 1894 war das Elektricitätswerk 2½ Jahre in Betrieb, so dass nunmehr die Resultate von zwei ganzen Jahren zum Vergleiche vorliegen.

Die nutzbare Stromabgabe belief sich im Jahre 1893/94 auf 4245899 Hektowattstunden gegen 3070749 Hektowattstunden im Jahre 1892/93. Die Zunahme in der nutzbaren Abgabe betrug daher 1175150 Hektowattstunden oder 38,27%. Ungefähr um denselben Procentsatz stieg auch die Zahl der angeschlossenen Normallampen oder deren Aequivalent, nämlich um 38,82% und zwar von 15329 am 31. März 1893 auf 21279 Lampen à 16 N.-K. am 31. März 1894. Die Zunahme belief sich auf 5950. Diese Lampenzahl vertheilte sich am Jahresschluss auf 240 Abnehmer und zwar bestand sie aus 17458 Glühlampen, 346 Bogenlampen und 7 Motoren mit zusammen 20 PS, so dass auf einen Abnehmer durchschnittlich 87 Lampen oder deren Werth kommen gegen 77 Lampen im Jahre vorher, wo 208 Abnehmer angeschlossen waren. Am Ende des Geschäftsjahres waren 231 Transformatoren aufgestellt gegen 185 am 31. März 1893, so dass von jedem Transformator im Mittel 92 Lampen gespeist werden gegen 83 im Jahre vorher. Die Capacität der sämmtlichen am 31. März 1894 angeschlossenen Lampen und Motoren betrug, jede Glühlampe zu 55 Watt und jede Bogenlampe zu 550 Watt gerechnet, 1169500 Watt und diejenige der aufgestellten Transformatoren 1723500 Watt.

Nach einer Zählung waren in Köln innerhalb des Beleuchtungsgebietes des Kölner Gaswerkes (also ausschliesslich Deutz) am 31. März 1894 an elektrischen Beleuchtungseinrichtungen vorhanden:

	Glühlampen	Bogenlampen	Zusammen in Normalglühlampen
1. Städtische Centrale	17458	346	20918
2. Privatanlagen:			
a) Einzelanlagen	7221	335	10571
b) Blockstationen	1500	94	2440
c) Eisenbahn	550	162	2170
d) Stadttheater	435	10	535
	27164	947	36634

An Elektromotoren waren aufgestellt 1. im Anschluss an die städtische Centrale 7 Motoren mit 20 PS; 2. in Privatanlagen 24 Motoren mit 56 PS, in Einzelanlagen 1 Motor mit 3 PS.; in Blockstationen 1 Motor mit 3 PS.; Gesammtsumme 32 Motoren mit 79 PS.

Die Ursachen, welche im letzten Jahre für die Abnahme des Gasverbrauchs zu Leuchtzwecken maassgebend gewesen sind, treffen in noch höherem Grade bei dem Elektricitätswerk zu. Die schlechten Erwerbsverhältnisse in fast allen Zweigen des Handels und der Industrie legten dem einzelnen Consumenten grösstmögliche Sparsamkeit auf. Die Bequemlichkeit und Leichtigkeit des Ein- und Ausschaltens des elektrischen Lichtes kommt aber dem Bestreben zu sparen sehr zu Statten. Der Einfluss der mitteleuropäischen Zeit sowohl als auch die Concurrenz des Auerlichtes hat den Consum des elektrischen Lichtes für einzelne Zwecke wesentlich verringert. So verbrauchten im Jahre 1893/94 115 Ladengeschäfte ca. 40% weniger Strom, als im Jahre vorher von den angeschlossenen 111 Ladengeschäften consumirt wurde. Der Gasverbrauch ging während derselben Zeit bei derselben Kategorie von Geschäften um 8½% zurück. Gasthöfe und Restaurationen, von denen 29 angeschlossen waren, anstatt 28 im Vorjahre, verbrauchten dagegen über 50% mehr als im Jahre vorher. Banken, Bureaux und sonstige Geschäftsräume erreichten das 2½fache an Stromconsum gegen das Vorjahr, trotzdem die Zahl nur von 39 auf 44 stieg. Auch die Gesellschafts- und Vergnügungslokale verbrauchten an Strom mehr als das Doppelte gegen das Vorjahr, bei gleichgebliebener Zahl der Consumenten. Von Privatwohnungen, deren 30 gegen 13 im Vorjahre angeschlossen waren, wurde ein um 50% höherer Consum erreicht. »Die Entwicklung des Werkes hat sich demnach trotz der verschiedenartigen, hemmend mitwirkenden Factoren in zufriedenstellender Weise vollzogen, und ist die Lichtabgabe besonders in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres gegen das Vorjahr wesentlich gestiegen.«

Der Betrieb des Werkes ging ohne Störung von Statten, und bewährten sich die Einrichtungen durchweg gut. Das Leitungsnetz des Elektricitätswerkes erfuhr im Jahre 1893/94 eine Verlängerung von 4072,60 m Hauptkabel und 601,05 m Anschlusskabel. Ausserdem wurden vier neue Schaltstellen eingerichtet und die Kabeltelephon-Anlage um 1000,30 m Kabel mit einer Sprechstelle erweitert. Es wurden hiefür verausgabt M. 73173,08. Transformatoren wurden 46 gegen 43 im Vorjahre und Elektricitätszähler 50 gegen 59 im Vorjahre neu beschafft und aufgestellt, mit einem Kostenaufwande von M. 25946,92 bezw. M. 7700,00.

Die Gestehungskosten des nutzbar abgegebenen Stromes betrugen im Jahre 1893/94 für 1000 Hektowattstunden M. 15553 gegen M. 23225 im Jahre 1892/93; im neuen Jahre werden sich dieselben entsprechend der grösseren Abgabe noch niedriger stellen. Die Vertheilung des nutzbar abgegebenen Stromes ergibt sich aus der Tabelle auf folgender Seite (47).

Das Gewinn- und Verlustconto zeigt einen Betriebsüberschuss von M. 191144,35 gegen M. 141354,21 im Jahre vorher. Nach Abzug von M. 63455 Zinsen und M. 38200 Tilgung, welch letzterer Betrag gleichzeitig zu Abschreibungen benutzt wurde, bleibt ein Betrag von M. 89489,35 übrig, der dem Erneuerungsfonds zugeführt wurde. Der Erneuerungsfonds, der am 1. April 1893 M. 48364,89 betrug, vermehrte sich dadurch auf M. 137854,24, aus welchem Betrage die Neuanlagen während des Berichtsjahres in einer Gesammthöhe von M. 117902,63 bestritten wurden. Dieser Betrag wurde direct abgeschrieben, so dass für Neuanlagen keine Erhöhung des Anlagekapitals eintrat. Die Höhe des Erneuerungsfonds betrug am 1. April 1894 nur noch M. 19951,61. Die am 1. Juli 1893 in Kraft getretene Ermässigung des Strompreises für motorische Zwecke (2½ Pf. pro Hektowattstunde) hat die Aufstellung von Elektromotoren zur Folge gehabt. Am 1. April 1894 waren 7 Motoren mit zusammen 20 PS. aufgestellt, während in dem ersten Vierteljahr des neuen Betriebsjahres bereits weitere 4 Motoren mit 10 PS. hinzukamen.

[1]) Vgl. auch ds. Journ. 1894, S. 334.

	Anzahl der Abnehmer am 31. März 1894	Stromabgabe im Jahre 1893/94 in Hektowattstunden für Lichtzwecke	für Kraftzwecke	in % der Gesammtabgabe für Lichtzwecke	für Kraftzwecke	Zahl der Strom verbrauchenden Vorrichtungen am 31. März 1894 Bogenlampen	Glühlampen	Motoren	Mittlere Benutzungszeit eines durchschnittlich angeschlossenen Hektowatts für Lichtzwecke Stunden	Kraftzwecke Stunden
1. Ladengeschäfte u. s. w.	115	668 627	—	15,74	—	193	3 853	—	216	—
2. Gasthöfe, Restaurants und Cafés	29	1 009 782	—	23,80	—	52	3 570	—	506	—
3. Gesellschafts- u. Vergnüg.-Locale	5	754 279	—	17,77	—	38	1 972	—	600	—
4. Banken, Bureaux und sonstige Geschäftsräume	44	1 197 934	5 671	28,20	0,13	34	4 270	2 mit zus. 5 PS.	625	101
5. Wohnungen	30	149 612	—	3,53	—	1	2 885	—	125	—
6. Kirchen und Museen	3	5 314	—	0,12	—	6	28	—	111	—
7. Heil- und Pflegeanstalten	2	71 819	—	1,69	—	—	452	—	520	—
8. Fabriken, Werkstätten u. Lagerräume	11	112 913	12 213	2,66	0,29	14	336	4 mit zus. 13 PS.	480	88
9. Selbstverbrauch der Centralstation für Licht-, Kraft- u. Versuchszwecke	1	226 124	31 611	5,33	0,74	8	92	1 mit 2 PS.	2 760	1 369
Summe	240	4 196 404	49 496	98,84	1,16	346	17 458	7 mit zus 20 PS	—	—
Durchschnitt	—	—	—	—	—	—	—	—	421,00	226,1

Im neuen Jahre hat das Werk einen ganz ungeahnten Aufschwung genommen, indem die ersten 6 Monate gegen das Vorjahr eine Zunahme in der nutzbaren Stromabgabe von rund 74% zeigen. Da auch die Benutzungsdauer der angeschlossenen Lampen eine wesentlich bessere als im Jahre vorher gewesen ist, so ist die Annahme wohl berechtigt, dass das laufende Geschäftsjahr weit günstigere Ergebnisse als die vorhergehenden bringen wird.

Magdeburg. (Gasanstalts-Erweiterung.) Seitdem durch Erleichterung der Gasabgabebedingungen die Gasabgabe begünstigt wird und sich in Magdeburg wie in anderen Städten die Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen immer mehr Eingang verschafft, ist mit Sicherheit eine ständige und nicht unerhebliche Steigerung des Gasverkaufs zu erwarten. Es ist daher eine weitere Entwicklung der Gasanstalten geboten. Da die Buckauer Gasanstalt nicht entwicklungsfähig ist und die Neustädter Gasanstalt bis zu einer täglichen Leistung von 44000 cbm Gas eingerichtet ist, so muss nach einem von der Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke abgegebenen Gutachten entweder der Bau einer zweiten Hauptanstalt oder die Erweiterung der Neustädter Anstalt vorgenommen werden. Für den Ausbau einer zweiten Gasanstalt würden M. 3 Mill. zu verausgaben sein. Da sich nun die Ausdehnung der Neustädter Anstalt bis zu einer Tagesleistung von 75000 cbm Gasproduction ermöglichen lässt, so schlägt die Verwaltung, gestützt auf zustimmende Gutachten von Sachverständigen, einen Umbau der Neustädter Gasanstalt vor. Der Umbau soll möglichst beschleunigt werden, da die jetzigen Oefen in der östlichen Hälfte der Ofenhäuser 1 und 2 unbrauchbar geworden sind und unter allen Umständen ein Neubau von 10 Oefen von Grund aus nöthig ist. Ohne diesen Neubau von 10 Oefen ist es im Winter 1895/96 nicht möglich, den Gasbedarf zu decken. Der vorgeschlagene Umbau soll sich allmählich vollziehen in einer dem wachsenden Bedürfnisse entsprechenden Weise. Daraus entstehen zwei Hauptbauperioden, und zwar schliesst die erste ab mit der Einrichtung der Anstalt bis zu einer Tagesleistung von 55000 bis 60000 cbm Gasproduction. Die zweite endet mit dem vollen Ausbau bis 75000 cbm. Zu dem Umbau ist bereits ein durch Pläne erläutertes Project aufgestellt. Es sind 40 Oefen mit einer Maximalabgabe von 75000 cbm Gas in 24 Stunden projectirt, von denen 8 Oefen als Reserve anzusehen sind. Sämmtliche Anlagen für Condensation, Exhaustoren, Theerscheider, Skrubber, Reiniger, Gasbehälter u. s. w. sollen dementsprechend erweitert werden. Die Gesammtkosten des vollständigen Ausbaues der Anstalt betragen hiernach M 1500000. Von dieser Gesammtsumme entfallen auf die erste Bauperiode, welche die Jahre 1895, 1896 und 1897 umfasst, M. 720000. Die Gesammtausgabe von M. 1500000 ist nicht nur zu Erweiterungszwecken bestimmt, vielmehr sind M. 336000 zur nothwendigen Unterhaltung der 28 vorhandenen Retortenöfen, M. 102000 zur Aenderung der gesammten Condensationsanlage, M. 11500 für bauliche Veränderungen, zusammen M. 449500 von dieser Summe in Abzug zu bringen, so dass für die Erweiterung nur eine Summe von M. 1050000 bleibt gegenüber der Summe von M. 3000000, die auf den ersten Theil einer zweiten Hauptanstalt zu verwenden wäre. Durch die Neueinrichtungen und Verbesserungen hofft man eine Erniedrigung der Selbstkosten des Gases zu erreichen durch Ersparnisse beim Ofenbetrieb, bei der Herstellung von Salmiakgeist und bei der Aufbereitung der Coke.

Magdeburg. (Steigeleitungen.) Die Stadtverordneten genehmigten einen Antrag betreffend Herstellung der Steigeleitungen für Gasabgabe in den Häusern auf Kosten der Stadt vom 1. Dezember v. J. ab und bewilligten M. 10000 zur weiteren Herstellung von Gasanschlüssen und Steigeleitungen aus dem Erneuerungsbestande der Gaswerke.

Marburg i. Steiermark. (Beleuchtung.) Eine Firma hatte der Stadt das Angebot gemacht ein Elektricitätswerk mit allem Zubehör zu erbauen, welches nach zweijährigem Bestehen von der Stadt übernommen werden sollte. Der Gemeinderath hat aber mit Rücksicht auf den bis 1920 laufenden Vertrag mit der Gasanstalt, welche zu diesem Zeitpunkt in den Besitz der Stadt übergeht, das Angebot abgelehnt.

Markranstädt. (Wasserversorgung.) Die Stadt plant die Anlage einer Wasserversorgungsanlage. Eine Umfrage bezüglich der Betheiligung der Einwohner hat ein sehr günstiges Ergebniss gehabt.

Meissen. (Wasserwerk.) Im ersten Betriebsjahre des im Jahre 1893 erbauten Wasserwerkes steht der Gesammtausgabe von M. 19410 eine Einnahme von M. 15164 gegenüber; es ist demnach ein Zuschuss von M 4246 aus der Stadtkasse erforderlich. Nach dem Anschlage für das laufende Betriebsjahr würde ein Mindererträg von M. 10720 zu decken sein, da eine Tilgung des Anlagekapitals (M. 571000) um 1% und mässige Abschreibungen von M. 6850 in Aussicht genommen sind. Der eine Grund für die ungenügenden Einnahmen liegt darin, dass die Wasserwerksordnung es bisher den Hausbesitzern freistellte, den Wasserzins nach Räumen oder nach den Angaben des Wassermessers zu entrichten (für letzteren Fall war nur ein Mindestbeitrag vorgesehen). Da viele Hausbesitzer bei Anwendung des Wassermessers bedeutend billiger kamen, als wenn sie nach Räumen bezahlt hätten, hat die Zahl der Wassermesser unausgesetzt zugenommen, während die Einnahmen des Wasserwerks stetig zurückgegangen sind und der Wasserverbrauch ein äusserst sparsamer wurde, im täglichen Durchschnitt nur 433 cbm betrug. Damit künftig das Wasserwerk so viel einbringe, dass ausser Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals die Betriebs- und Verwaltungskosten gedeckt, regelmässige Abschreibungen gemacht, sowie Reserve- und Erweiterungsfonds angesammelt werden können, beschloss der Stadtgemeinderath, dass sämmtliche Häuser an die Wasserleitung anzuschliessen sind und das Wasser für Haus- und Wirthschaftszwecke nur nach Räumen zu berechnen ist. Für gewerbliche Zwecke entnommenes Wasser wird nach den Angaben des Wassermessers (20 Pf. pro Cubikmeter) berechnet, doch muss mindestens ein Haus so viel an Wasserzins einbringen, als die Berechnung nach Räumen ergibt. Die käufliche Erwerbung der Wassermesser wird freigestellt. Nach der veränderten Erhebung des Wasserzinses erhofft man eine Einnahme von M. 39000 und glaubt dadurch den Forderungen nach Selbsterhaltung des Wasserwerkes gerecht zu werden.

Oedenburg. (Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) Der Rechnungsabschluss der Oedenburger Gasbeleuchtungs-Aktien-

gesellschaft pro 1 März 1894 macht über den Stand des Unternehmens folgende Angaben: Zahl der öffentlichen Flammen 339 (+ 13), der Privatflammen 6727 (+ 396). Gasabgabe für öffentliche Beleuchtung 111 807 cbm (+ 2244) cbm = 22,18% der Gesammtabgabe, für Privatbeleuchtung 339 365 (+ 21 953) cbm = 67,35% der Gesammtabgabe. Summa des verkauften Gases 451 173 (+ 24 198) cbm = 89,53%, Selbstverbrauch 6555 (+ 184) cbm = 1,30%, Verlust 46 212 (+ 4028) cbm = 9,17% der Gesammtgasabgabe; letztere betrug 503 940 (+ 28 430) cbm. Einnahme und Ausgabe balanciren mit fl. 81 614,72; die Einnahmen für Gas betrugen fl. 66 331,52, für Coke fl. 12 707,28, für Theer fl. 1859,08, für Verschiedenes fl. 716,84. Für Kohlen wurden fl. 23 944,94 verausgabt; der Reingewinn betrug fl. 31 587,06 (+ fl. 357,13).

Olten. (Elektricitätswerk. — Wasserversorgung.) Im Anschluss an die Notiz auf S. 592 ds. Journ. 1894 ist mitzutheilen, dass die Arbeiten am Elektricitätswerk Olten-Aarburg bereits begonnen haben.

Untersuchungen und Studien zum Zweck der Wasserversorgung der Stadt, welche seit einiger Zeit in der Umgebung Oltens angestellt wurden, haben zur Auffindung hinreichender Wasserquantitäten geführt. Die Ausführung der Wasserversorgungsanlage ist auf ca. Fr. 300 000 veranschlagt.

Pfalzburg. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer 17 km langen Wasserleitung von Hub bis Pfalzburg projectirt, mit Anschlussleitungen für die Gemeinden Haselburg, Hellert, Hölten. hausen, Mittelbronn, Dann und Vierwinden sowie einige Annexe. Die Gemeinde Pfalzburg ist bereit für die Hauptleitung von Hub nach Pfalzburg einen Betrag von M. 100 000 aufzuwenden.

Prag. (Wasserwerk.) In dem Podoler Wasserwerk wird eine neue Reserve-Dampfmaschine mit einer Leistungsfähigkeit von täglich ca. 25 000 cbm Wasser aufgestellt; die Anlagekosten sind auf fl. 100 000 veranschlagt.

Sonderburg. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien haben beschlossen, die Herstellung und den Betrieb einer städtischen Wasserleitung der Firma Martensen & Geister in Aalborg (Jütland) zu übertragen, vorbehaltlich Festsetzung der näheren Bedingungen.

Sulz i. E. (Wasserversorgung.) Es besteht die Absicht, die Stadt durch Anschluss an die Gebweiler Wasserleitung mit Wasser zu versorgen.

Steinau a. O. (Elektrische Beleuchtung.) Die neu errichtete elektrische Centrale wurde Anfang December vor. Jrs. endgiltig dem Betriebe übergeben. Ausser verschiedenen Bogenlampen sind bisher 400 Glühlampen angeschlossen.

Weida i. Thür. (Wasserversorgung.) Für Vorarbeiten zur Schaffung einer Wasserversorgungsanlage hat der Gemeinderath M. 3000 bewilligt.

Wolfenbüttel. (Wasserversorgung.) Die neue Wasserleitung wurde Ende vorigen Jahres fertiggestellt. Der Betrieb des Pumpwerkes erfolgt durch Gasmotoren.[1])

Marktbericht.

Vom rheinisch-westphälischen Kohlen- und Cokemarkt. Nach einer Mittheilung auf der Versammlung des Kohlensyndikates in Essen am 5. Januar wurden durch das Syndikat im Jahre 1894 insgesammt verkauft: fürs Inland 27 125 222 t, fürs Ausland 4 170 087 t, zusammen also 31 295 309 t. Zur Ausfuhr wurden 13,3% verkauft, während 80,7% im Inland blieben. Ueber das Cokessyndikat wird gemeldet, dass innerhalb desselben nach einer vorläufigen Aufstellung die Cokeproduction im Jahre 1894 betragen hat 4 728 000 t gegen 4 196 000 t in 1893, also 523 000 t oder 12,7% mehr. In gleichem Masse ist auch die Roheisenproduction gestiegen, so dass wie es scheint, der Absatz an Coke für andere Zwecke insbesondere für Hausbrand nicht erheblich zugenommen hat.

Ueber Kohlen und Coke gibt der amtliche Bericht der Düsseldorfer Börse vom 10. Januar folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen. a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b. Generatorkohle 10,00—11,00, c. Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a. Förderkohle 7,50—8,50, b. melierte beste Kohle 8,50—9,50, c. Cokekohle 6,50—7,00. 3. Mager-Kohlen. a. Förderkohle 7,00—8,00, b. melierte Kohle 8,00—10,00, c. Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a. Giesserei-Coke 13,00—14,50, b. Hochofencoke 11,00—00,00, c. Nusscoke, gebrochen 11,75—15,50. 5. Briketts 8,50—11,00.

Saarkohlenpreise. Die Preise der Kohlen der Grube Wellesweiler (Berginspection VIII) sind vom 1. ds. Mts. ab wie folgt festgesetzt: Stückkohlen M. 13,60, Nuss I M. 13,90, Nuss II M. 12, zweite Sorte (Förderkohle) M. 9,40, dritte Sorte (Gries) M. 6,40. Die Förderkohlen zweiter Sorte sind im Preise gegen früher erheblich herabgesetzt worden.

Wagengestellung im oberschlesischen Kohlenrevier. In Oberschlesien wurden am 8. Januar gestellt 4918, gefehlt haben keine Wagen.

Vom englischen Kohlenmarkt wird berichtet: Die Gesammtausfuhr an Kohlen von sämmtlichen schottischen Häfen belief sich 1894 auf 5 335 019 t gegen 7 917 300 in 1893, was eine Abnahme um 2 582 281 t bedeutet. Im Northumberlanddistrikt ist gute Nachfrage nach Gaskohlen, die Ausfuhr scheint im Januar recht ansehnlich zu werden, da eine Reihe guter Aufträge vorliegt. Interessant ist die Gegenüberstellung der Preise der Hauptkohlensorten in Newcastle open Tyne für Januar 1895 mit 1894.

Es notirten:	2. Januar 1894		4. Januar 1795	
Maschinenbrand 1. Sorte	15 sh. 0 d.	bis 00 sh. 0 d.	9 sh. 3 d.	bis 9 sh. 6 d.
» 2. »	14 »		8 » 6 »	» 8 » 9 »
Beste Kleinkohle . . .	5 »	» 5 » 6 »	3 » 6 »	» 4 »
Hausbrand	15 » 6 »	» 16 » 6 »	10 » 6 »	» 12 »
Schmiedekohlen . . .	10 » 6 »	» 11 »	9 »	
Kohle für Kleinbetrieb .	10 »	» 10 » 6 »		
Gaskohle	10 »	» 11 »	7 » 3 »	» 7 » 9 »
Bunkerkohle ungesiebt .	10 »		6 » 9 »	» 7 » 3 »
» gesiebt .	11 »		10 »	
Coke, gewöhnl. Sorten .	16 »		13 » 6 »	
» beste Qualität bis	20 »		bis 20 »	

Sämmtliche Preise verstehen sich pro Tonne frei an Bord.

Die Böhmische Kohlenindustrie hat, wie der B. B. C. berichtet, im abgelaufenen Jahr Fortschritte gemacht. Sowohl das Kladnoer, als auch das Pilsener Steinkohlenrevier waren das ganze Jahr voll beschäftigt und fanden lohnenden Absatz für ihre Förderungen. Die Wagenbestellungen der Kladnoer Werke, welche bei der Buschtiehrader Bahn eingegangen waren, betrugen bis Mitte November 1894 88 157 Wagen und lassen sich bis Ende December 1894 mit rund 103 000 Wagen taxiren. Gegenüber 1893 dürfte diese Wagenbestellungsziffer um etwa 2000 kleiner ausgefallen sein. Die Werke des Pilsener Steinkohlenreviers dürften rund 75 000 Wagen oder etwa 6000 Wagen weniger in Anspruch genommen haben als im Jahre 1893. Dagegen weist das nordwestböhmische Braunkohlenrevier eine nicht unwesentliche Productionserhöhung auf, die auf etwa 800 000 t beziffert wird. Trotz dieser Mehrförderung waren die Zechen des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens nicht das ganze Jahr hindurch vollbeschäftigt gewesen. Dies dürfte auch in Zukunft der Fall sein, da neue Förderschächte in Aussicht sind.

Vom Ammoniakmarkt wird gemeldet: Das neue Jahr hat noch keine Besserung gebracht und der Markt zeigt den gleichen flauen Charakter wie bisher. Hamburg meldet Anfangstermin loco M. 22,50 pro 100 kg franco Quaiwaggon; Januar, Februar M. 22,80, März M. 23. — Chilisalpeter notirt loco M. 17,20 pro 100 kg. Ueber den Handel mit Chilisalpeter in 1894 gegenüber dem Vorjahr gibt folgende Statistik Aufschluss.

Vom 1. Januar bis 31. December kamen in Europa zur Ablieferung:

	1894	1893
Continent	768 000 t	687 000 t
(davon in Hamburg) . .	(385 700 t)	(352 200 t)
in England	117 000 t	102 000 t
Zusammen in Europa:	885 000 t	789 000 t

In Hamburg kamen also 42% der Gesammteinfuhr in Europa ca. 50% der Einfuhr nach dem Continent zur Abladung.

Auf dem Theerproductenmarkt hat sich wenig geändert. Benzol scheint wieder im Preis nachzulassen, Carbolsäure zieht an, jedoch ohne nennenswerthe Geschäfte. Mehr Nachfrage scheint London nach Naphtalin, obgleich der Preis ausserordentlich niedrig ist. Solvent Naphta und Anthracen sind stetig. Pech scheint weniger gefragt ohne vorerst den Preis zu ändern. Londoner Preise vom 5. Januar: Theer 18—22 sh., Pech 35 sh. sofort, 32 sh. später. Benzol 90 und 50 proc. 1 sh.

[1]) Vgl. S. 35.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Vergleichende Messungen verschiedener Gasglühlichter.

Von Professor Dr. W. Wedding, Berlin.

Die grosse Ausbreitung, welche in den letzten Jahren das Auer'sche Gasglühlicht gefunden hat, ist die Ursache geworden, dass sich eine Anzahl anderer Gesellschaften und Firmen gefunden hat, um dem Auer'schen Glühkörper durch andere Constructionen oder Aufweisung sogenannter fester, haltbarer Glühkörper Concurrenz zu machen.

Die vorliegende Untersuchung bezweckte, die von verschiedenen Gesellschaften hergestellten Gasglühlichter untereinander photometrisch zu vergleichen.

Nach der Erwerbung von 2 Auer'schen Körpern nebst Brennern von der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft; von 2 Brennern mit Körpern von Trendel, Erste Deutsche Gasglühlicht-Industrie; und 2 Brennern mit Körpern von Benas, Neue Deutsche Gasglühlicht-Co., System Dr. Blücher, Glühmaterie nach Ingenieur Aschner, wurden die 6 Brenner auf ein weites Gasrohr dicht nebeneinander geschraubt und untereinander gleich einregulirt. Sämmtliche Brenner brannten zu gleicher Zeit bei einem mittleren Druck von 34 mm, machten dieselben Schwankungen und Erschütterungen durch und wurden nach gewissen Zeiträumen auf ihre Helligkeit untersucht.

Nachdem die 6 Brenner 232 Stunden gebrannt hatten, kam eine zweite Untersuchung von 6 Brennern und zwar 2 Auer'schen; 2 von C. H. Stobwasser & Co. Actiengesellschaft; 2 von C. Kramme. Diese zweite Reihe machte ebenso wie die erste eine Brenndauer von 232 Stunden durch und wurde zu bestimmten Zeiten gemessen.

Für die photometrische Messung war auf einer Photometerbank ein einzelner Brenner sorgfältig einregulirt. Die Glühkörper wurden der Reihe nach auf diesen Brenner aufgesetzt und bei demselben Druck photometrirt. Druck und Gasverbrauch wurden an einem Experimentirgasmesser von Elster abgelesen. Als Vergleichslichtquelle diente eine mittels einer Hefner-Lampe sorgfältig untersuchte Glühlampe, welche bei jeder Beobachtungsreihe von neuem gemessen wurde. Durch ein Weston'sches Voltmeter konnte die Spannung der Glühlampe beständig controlirt werden. Die Lichtmessungen wurden nur für die in horizontaler Richtung ausgestrahlte Lichtmenge gemacht. Für jeden Werth der Lichstärke in den Tabellen auf S. 50 und 51 wurden 6 bis 10 Einstellungen des Photometers auf der Bank abgelesen, aus denen das Mittel gezogen worden ist.

In der folgenden Tabelle I (siehe nächste Seite) sind die gemessenen Werthe für die beiden Reihen von je 6 Brennern mit zugehörigen Glühkörpern zusammengestellt.

Unter T ist die Brennzeit in Stunden angegeben, während der die beiden Reihen von je 6 Brennern gemeinschaftlich brannten, und nach der sie auf denselben Brenner aufgesetzt und gemessen wurden; unter D ist der Druck des aus der Gasuhr austretenden Gases in Millimetern Wassersäule; unter G der stündliche Gasverbrauch in Litern; unter L die Lichtstärke in Hfl. bei dem gegebenen Druck D und dem Gasverbrauch G nach der Zeit T angegeben.

Da von jedem Fabrikate für die beiden Reihen je zwei Brenner mit zugehörigem Glühkörper zur Verfügung standen, so ist aus den für $\frac{G}{L}$ gleichzeitig gefundenen zwei Werthen für die zusammengehörigen Brenner das Mittel gewonnen und unter $\left(\frac{G}{L}\right)_{Mittel}$ als Mittelwerth für das Fabrikat jeder Firma angegeben worden.

Unter Zugrundelegung dieses mittleren Gasverbrauchs für 1 Hfl. ist in den graphischen Darstellungen Fig. 37 und 38 (siehe Seite 50) $\left(\frac{G}{L}\right)_{Mittel}$ als Function der Zeit aufgetragen. Die Ordinatenwerthe stellen also den Gasverbrauch pro Hfl. und Stunde dar.

Zunächst ist ersichtlich, dass die gefundenen Werthe sich nicht ohne weiteres in eine stetig verlaufende Curve einreihen. Der Grund beruht auf zwei Ursachen.

Die an der Gasuhr angezeigte Gasmenge ist nicht auf 0° und 760 mm Barometerhöhe reducirt worden, sondern es ist direct die abgelesene Gasmenge zur Berechnung benutzt worden, wie es allgemein in der Praxis üblich ist. Da aber während der Zeit der Untersuchung erhebliche Barometerschwankungen vorgekommen sind, so sind die Unregelmässigkeiten in der Lage der Beobachtungen zum Theil darauf zurückzuführen.

Die zweite und hauptsächliche Ursache liegt in der unregelmässigen Form der Gewebe für die Glühkörper. Je nach der Neigung, welche die Glühkörper gegen die Verticale haben, strahlen sie mehr oder weniger Licht in horizontaler Richtung aus. Es ergab sich dies aus besonderen Messungen.

die für die Lichtvertheilung in der horizontalen Richtung vorgenommen wurden, wenn man den Kopf des Brenners um je 120° drehte. Für die drei Winkel von 0°, 120° und 240° ergaben sich Unterschiede in der Lichtstärke bis zu 30%. Dieselben traten besonders stark bei den Glühkörpern von Trendel, Benas, Stobwasser und Kramme auf, die sich zum Theil nach wenigen Brennstunden stark zusammenzogen. Desshalb sind bei den Messungen in den verschiedenen Zeiten die Brennerköpfe auf dem Normalbrenner gedreht worden, um das Licht in der horizontalen nach verschiedenen Richtungen hin zu messen. Die beiden letzten Beobachtungsreihen(Tabelle I) der ersten Reihe nach 81,5 und 232 Stunden; und der zweiten Reihe nach 90 und 232 Stunden sind Mittelwerthe aus je 3 um 120° verschobenen Richtungen.

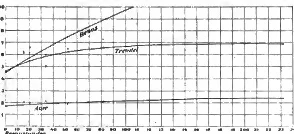


Fig. 37.

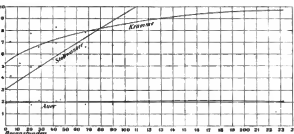


Fig. 38.

Aus den gefundenen Zahlen und daraus gezeichneten Curven ergibt sich Folgendes:

Die Glühkörper von Trendel, Benas, Stobwasser und Kramme erreichen auch nicht annähernd den von Auer. Jene erfüllen schon im Beginne des Brennens nicht die Bedingungen, unter denen sie auf den Markt gebracht werden. Bei dem Trendelschen Körper sind für einen Gasverbrauch von 105 l eine Lichtstärke von 51 bis 52 Hfl zugesagt; man erhält aber nur 23 Hfl, mithin noch nicht die Hälfte der versprochenen Lichtstärke.

Für den Körper von Benas wird bei einem Gasverbrauch von 105 l eine Lichtstärke von 60 N.-K. = 69,7 Hfl versprochen; derselbe gibt nur 24 Hfl, mithin etwa nur ein Drittel der zugesagten Lichtstärke.

Der Körper von Stobwasser soll sogar bei einem Gasverbrauch von 80 l 60 N.-K. = 69,7 Hfl geben; er gibt aber nur 28 Hfl, mithin $2^1/_2$ mal zu wenig.

Der Körper von Kramme soll bei 100 l Gasverbrauch 60 N.-K. = 69,7 Hfl geben; man erhält nur 43 Hfl, also nur $^2/_3$ der zugesagten Lichtmenge.

Vergleicht man weiter den Gasverbrauch pro Stunde für 1 Hfl zum Beginn der Brennzeit, so fängt Auer mit 1,8 l für 1 Hfl an; die anderen vier Firmen (vgl. Fig. 37 u. 38) dagegen mit 3,1, 4,5, 4,6 und 5,3 l für 1 Hfl. Sie brauchen also doppelt bis dreimal so viel Gas für 1 Hfl beim Beginn des Brennens als die Auerschen Brenner.

Wenn man aber vollends den weiteren Verlauf untersucht, so ergibt sich erst recht die bedeutende Ueberlegenheit des Auerschen Glühkörpers über die anderen.

Aus den Curven ist ersichtlich, dass die Auerschen Brenner in der Brennzeit bis etwa 70 Stunden den Gasverbrauch für

Tabelle I. (Erste Reihe.)

	Auer									Trendel									Benas								
	1				2					3				4					5				6				
T	D	G	L	G/L	D	G	L	G/L	(G/L) Mittel	D	G	L	G/L	D	G	L	G/L	(G/L) Mittel	D	G	L	G/L	D	G	L	G/L	(G/L) Mittel
0	30	108	66,6	1,62	30	107	61,8	1,73	1,68	28	104	22,4	4,65	28	104	23,3	4,46	4,56	29	106	21,5	4,93	28	106	26,8	3,96	4,46
15,5	28	105	49,8	2,11	28	105	55,7	1,89	2,00	»	104	20,2	5,15	»	107	15,2	7,05	6,10	28	104	15,0	6,93	»	104	18,8	5,54	6,24
20,5	»	103	57,0	1,81	»	104	51,5	2,02	1,92	»	106	19,1	5,55	»	103	13,7	7,52	6,54	»	104	15,2	6,84	»	105	19,5	5,39	6,12
34,0	»	102	45,8	2,23	»	104	53,7	1,94	2,09	»	104	24,0	4,34	»	106	18,6	5,70	5,02	»	106	16,4	6,46	»	105	19,1	5,50	5,98
53,25	»	107	59,9	1,79	»	106	54,1	1,96	1,88	»	105	18,5	5,68	»	105	11,6	7,19	6,44	»	105	12,3	8,54	»	106	18,6	6,88	7,46
81,5	»	107	62,6	1,71	»	107	44,2	2,43	2,07	»	108	18,2	5,94	»	108	15,1	7,15	6,55	»	109	12,4	8,79	»	107	18,6	5,75	7,27
232		110	46,3	2,38	»	108	44,6	2,43	2,41	»	109	16,5	6,6	»	109	15,3	7,13	6,87	»	110	7,2	15,4	»	110	7,8	14,1	14,8

(Zweite Reihe.)

	Auer									Stobwasser									Kramme								
	7				8					9				10					11				12				
0	28	101	66,0	1,53	28	103	45,3	2,27	1,90	28	102	36,7	2,78	28	102	35,5	3,38	3,08	28	102	26,3	4,52	28	103	21,8	5,97	5,25
4	»	108	57,8	1,87	»	107	47,5	2,27	2,07	»	112	32,4	3,46	»	103	27,1	4,80	4,13	»	110	19,8	5,56	»	110	12,9	8,53	7,05
21,5	»	103	55,9	1,84	»	104	61,3	1,69	1,77		103	24,6	4,18	»	103	23,2	5,61	4,90	»	113	14,1	8,02	»	106	14,2	7,46	7,74
28	»	109	51,2	2,13	»	107	51,0	2,10	2,12	»	108	23,3	4,63	»	107	20,4	5,25	4,94	»	107	14,6	7,33	»	107	18,3	5,89	6,61
42,5	»	105	57,2	1,84	»	107	46,1	2,32	2,08	»	107	13,8	7,75		108	17,4	6,21	6,98	»	108	11,8	9,15	»	108	14,5	7,41	8,28
67	»	103	65,9	1,56	»	103	50,6	2,04	1,80	»	106	17,8	5,85	»	106	14,5	7,32	6,64	»	106	11,6	9,14	»	106	16,4	6,47	7,81
90	»	106	60,8	1,74	»	106	55,1	1,92	1,83	»	106	16,3	6,51	»	106	15,1	7,02	6,77	»	104	11,5	9,00	»	105	14,7	7,15	8,08
232	»	110	54,5	2,02	»	110	53,0	2,08	2,05	»	111	4,7	23,6	»	112	10,1	11,1	17,4	—	—	—	—	»	110	11,3	9,74	9,74

1 Hfl von 1,8 auf 2 l steigern, während Trendel in derselben Zeit auf 6,5 l, Benas auf 8,3 l, Stobwasser auf 7,5 l, Kramme auf 8 l gestiegen sind. Dieselben lassen also in der Lichtentwicklung schnell nach und brauchen nach 70 Stunden bereits 4mal so viel Gas für 1 Hfl wie die Auerbrenner. Im weiteren Verlauf hält sich dann Trendel auf dem erreichten hohen Werth ziemlich constant, die anderen (Benas, Stobwasser und Kramme) steigen aber noch weiter. Demgegenüber erreicht der Auersche Brenner nach 232 Brennstunden nur einen Gasverbrauch von etwa 2,2 l für 1 Hfl pro Stunde; die anderen haben in derselben Zeit den dreifachen bis achtfachen Gasverbrauch erreicht.

Während der Untersuchung wurde auch ein Versuch bei veränderlichem Gasdruck ausgeführt. Nachdem die Brenner der ersten Reihe 20,5, die der zweiten 28 Stunden gebrannt hatten, wurden sie einmal bei 28 mm und dann bei 35 mm Wasserdruck gemessen. Es ergaben sich die in Tabelle II stehenden Zahlen.

Tabelle II. (Erste Reihe.)

	Auer									Trendel									Benas								
	1				2					3				4					5				6				
T	D	G	L	$\frac{G}{L}$	D	G	L	$\frac{G}{L}$	$\left(\frac{G}{L}\right)$ Mittel	D	G	L	$\frac{G}{L}$	D	G	L	$\frac{G}{L}$	$\left(\frac{G}{L}\right)$ Mittel	D	G	L	$\frac{G}{L}$	D	G	L	$\frac{G}{L}$	$\left(\frac{G}{L}\right)$ Mittel
20,5	28	103	57,0	1,81	28	104	51,5	2,02	1,92	28	106	19,1	5,55	28	103	13,7	7,52	6,54	28	104	15,2	6,84	28	105	19,5	5,39	6,12
20,5	35	119	65,7	1,81	35	120	56,1	2,14	1,98	35	121	18,9	6,40	35	120	13,1	9,15	7,78	35	122	15,5	7,87	35	121	19,2	6,31	7,09

(Zweite Reihe.)

	Auer									Stobwasser									Kramme								
	7				8					9				10					11				12				
28	28	109	51,2	2,13	28	107	51,0	2,10	2,12	28	108	23,3	4,63	28	107	20,4	5,25	4,94	28	107	14,6	7,33	28	107	18,3	5,89	6,61
28	35	122	55,6	2,20	35	124	46,1	2,69	2,45	35	121	22,8	5,31	35	122	20,3	6,01	5,66	35	122	14,0	8,71	35	122	22,5	5,42	7,07

Aus denselben ist ersichtlich, dass sich der Effectverbrauch bei den sämmtlichen Glühkörpern bei einer Steigerung des Druckes von 28 auf 35 mm verschlechtert. Am geringsten ändert es sich bei den Körpern von Kramme um 7%, bei Auer um 10%, bei Stobwasser um 15%, bei Benas um 16% und bei Trendel um 19%.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Cylinder bei Benutzung der Auerschen Glühkörper bei weitem nicht so stark beschlagen wie bei Verwendung der Körper von Trendel, Benas, Stobwasser und Kramme. Da nun die Haltbarkeit der von den letzten vier Firmen bezogenen Glühkörper gegenüber denen der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft hergestellten Glühkörper in keiner Weise grösser ist, so ist durch das öfter bedingte Reinigen der Cylinder eine grössere Gefahr des Zerstörens für jene Glühkörper bedingt als für die Auer'schen. In jeder Beziehung ergibt sich also die bedeutende Ueberlegenheit des Auer'schen Glühkörpers über die anderen untersuchten Brenner, so dass hier ein bedeutender Rückschritt gegenüber dem durch Auer gemachten Fortschritte vorliegt.

Nun könnte aber jemand behaupten, dass er das mit sehr vielen rothen und gelben Strahlen gemischte Licht, welches die anderen Körper gegenüber dem Auerschen geben, vorzieht. In diesem Falle würde es bei dem hohen Gasverbrauch und der geringen Lichtentwickelung jener Brenner jedenfalls das Beste sein, bei der früheren Beleuchtung durch Argandbrenner zu bleiben. Denn anstatt sich für hohen Preis einen empfindlichen Glühkörper anzuschaffen, bei dessen Benutzung die Cylinder stark beschlagen, sollte man sich lieber mit der alten Beleuchtung mit haltbaren Brennern, geringerem Cylinderbeschlag, constanter Helligkeit und geringerem Gasverbrauch bei derselben Lichtentwickelung begnügen. Es erreichen daher die von Trendel, Benas, Stobwasser und Kramme construirten Glühkörper nicht nur nicht den Auerbrenner, sondern nicht einmal den Argandbrenner.

Elektrische Ströme hoher Wechselzahl und ihre Beziehung zur Beleuchtungstechnik.

Von Dr. G. Resch, Karlsruhe.

Während die Ausbreitung der bekannten Systeme elektrischer Beleuchtung, welche auf Anwendung des Gleichstroms, des ein- und mehrphasischen Wechselstroms niederer Polwechselzahl beruhen, ihren stetigen Fortgang nimmt, wird die Fachwelt in Erstaunen gesetzt durch die merkwürdigen Versuche, welche von Forschern jenseits des Oceans mit Wechselströmen hoher Polwechselzahl vorgenommen worden sind. Die Versuche, welche kürzlich auch der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien vorgeführt wurden, sind wohl geeignet, das Interesse aller Beleuchtungstechniker zu erwecken. Wir hören von Glühlampen ohne Kohlenfaden, von Gasen, die zu Leitern und von Metallrohren, die zu Isolatoren werden, von Lampen und Motoren mit nur einem Leitungsdraht und dergl. Greifen wir nur das Letztere heraus, so müssen wir sagen, dass die neue Stromart, wenn sie erst aus dem Stadium der Laboratoriumsversuche heraus getreten ist, einen gewaltigen Fortschritt in der Beleuchtungstechnik hervorrufen wird; denn es ist ja bekannt, dass die Leitungsnetze nicht den kleinsten Theil des Anlagekapitals elektrischer Centralen beanspruchen.

Die Möglichkeit, dass hier vielleicht eine künftige Beleuchtungsart im Entstehen begriffen ist, dürfte es berechtigt erscheinen lassen, wenn im Folgenden versucht wird, die wunderbaren Erscheinungen auf einfache Weise zu erklären.

Bekanntlich ist die Wechselzahl diejenige Zahl, welche angibt, wie oft der Strom in der Secunde den Werth Null erreicht. Denken wir uns eine Wechselstrommaschine mit p Magnetpolen, so erhalten wir bei einer Umdrehung p mal den Werth Null; es entstehen $\frac{p}{2}$ positive und $\frac{p}{2}$ negative Maximalwerthe des Stroms und es entspricht jedem Maximalwerth auch ein Nullwerth. Drehen wir die Armatur der Maschine mit einer solchen Geschwindigkeit, dass in der Secunde e volle Umdrehungen zu Stande kommen, so ist die Polwechselzahl des Stromes $p.e$.

Wir könnten also mit jeder Wechselstrommaschine beliebig hohe Wechselzahlen erhalten, wenn wir im Stande wären, die Umdrehungszahl beliebig hoch zu steigern. Die gewöhnliche Wechselzahl ist etwa 100, während Tesla's Maschinen mit ca 30000 Polwechseln pro Secunde arbeiteten. Die normale Umlaufszahl der Maschine müsste somit auf das 300fache erhöht werden und das ist natürlich nicht möglich.

Tesla hat also eigene Maschinen hergestellt, in denen, damit die Umlaufszahl innerhalb zulässiger Grenzen verbleibe, die Polzahl bedeutend erhöht wurde. Bei einer seiner Maschinen besteht das Magnetfeld aus einem schmiedeeisernen Ring, welcher 384 Polstücke besitzt. Ferner begegnen wir Maschinen hoher Wechselzahl von Professor Ewing mit 56000 und von Pyke & Harris mit 64000 Polwechseln pro Secunde; die Letztere gibt eine Leistung von 100 Watt.

In der Beschränkung der Umlaufszahl einer- und der Anzahl der Pole andererseits erblicken wir aber doch eine Schwierigkeit gegen die Erzeugung von Strömen hoher Wechselzahl auf rein mechanischem Wege. Um die Polwechselzahl noch mehr zu erhöhen, bedient sich Tesla eines geeigneten Condensators. Die Entladung einer Leydener Flasche z. B. besteht unter Umständen nicht in einem einmaligen Uebergang der Elektricität von einer Belegung auf die andere, sondern es erfolgt zunächst eine Haupt-Entladung in einer Richtung, darauf eine schwächere in entgegengesetzter Richtung, alsdann wieder eine schwächere in der ersten Richtung u. s. f. bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Die sog. oscillatorische Entladung besteht also in einer schnellen Aufeinanderfolge von in der Richtung wechselnden, in der Intensität stetig abnehmenden Einzelentladungen.

Der Condensator wird mit dem Primärstrom geladen und sein Entladestrom besitzt alsdann höhere Polwechselzahl. Dieser vom Condensator gelieferte Entladestrom wird noch auf höhere Spannung gebracht, indem man ihn durch die Primärspule eines Transformators sendet. Die Secundärspule liefert alsdann bei geeignetem Wickelungsverhältniss Strom von gleicher Polwechselzahl und noch höherer Spannung.

Die Entladung des Condensators erfolgt durch 2 polirte Metallkugeln, deren Distanz regulirbar ist. Um den sich hierbei bildenden Lichtbogen auszublasen, und damit das Ueberspringen der Funken zu beschleunigen, wenden Tesla und Thomson theils Luftströme, theils das Magnetgebläse an. Die bekannte Eigenschaft des magnetischen Feldes, einen Lichtbogen auszublasen, ist im Thomson'schen Blitzableiter praktisch verwendet. Auf dasselbe Princip ist Tesla's verbesserter Entlader begründet. Die Pole eines kräftigen Elektromagneten sind so aufgestellt, dass ihre Verbindungslinie senkrecht zur Richtung der Funken steht. Um die Wirkung zu erhöhen, müssen natürlich die Magnetpole möglichst nahe zusammen und auch den Entladungspolen möglichst nahe kommen. Damit nun hierbei kein Ueberspringen der Funken auf die Magnetpole stattfinden kann, sind dieselben mit einer dicken Glimmerschicht bedeckt. Der Lichtbogen wird durch das magnetische Feld zunächst abgestossen, wodurch er sich krümmt und verlängert, bis die vorhandene Spannung nicht mehr im Stande ist, ihn aufrecht zu erhalten und er zerplatzt

In Fig. 39 und 40 sehen wir die Anordnung der Stromkreise bei Tesla und Thomson.

In beiden Anordnungen erblicken wir 3 Stromkreise, die wir Primär-, Secundär- und Tertiärkreis nennen können. Im Primärkreis wird der Strom durch den Generator G erzeugt und in die Spule P des Transformators T_1 gesandt. In der Spule S_1 desselben Transformators entsteht alsdann die bereits erhöhte elektromotorische Kraft des Secundärkreises, in welchem mittels der Condensatoren C die Wechselzahl erhöht wird. Dem Secundärkreis gehört die Spule S_2 des Transformators T_2 an, in dessen zweiter Spule T die abermals erhöhte elektromotorische Kraft des Tertiärkreises entsteht. Der hier gebildete Strom wird zu den Versuchen verwendet. Die Primärkreise, sowie die Tertiärkreise unterscheiden sich in beiden Anordnungen gar nicht. Im Secundärkreis erblicken wir bei Tesla (Fig. 39) die Condensatoren in Reihenschaltung zur Spule S_2 des Transformators T_2, bei Thomson (Fig. 40) in Parallelschaltung zu derselben Spule. In beiden Anordnungen finden wir einen Entlader a b zu derselben Spule in Reihe geschaltet; bei Thomson ist das Luftgebläse L angedeutet. Ausserdem schaltet Tesla noch einen zweiten Entlader A B parallel zur Spule S_2. Dieser Entlader ist mit Glimmerplatten versehen, welche den Luftzug, der auf die Kugeln A B wirkt, verstärken sollen.

Wie bereits bemerkt, bezweckt der Luftstrom bezw. das Magnetgebläse eine raschere Entladungsfähigkeit des Condensators, also eine höhere Polwechselzahl im Transformator T_2. Dass dieser Zweck erreicht wird, beweist folgender Versuch Thomsons. In Fig. 41 bedeuten K K die Klemmen eines Condensators, E ist der Entlader auf den ein Luftgebläse wirkt. S ist eine Spule von sehr geringem Widerstand und einem Selbstinductionscoëfficienten L, der für Verhältnisse, wie sie bei Wechselstrom geringer Polwechselzahl vorliegen, ebenfalls klein ist. r sei eine kleine Anzahl in Reihe geschalteter Glühlampen, und es möge der Buchstabe r gleichzeitig den für gewöhnliche Verhältnisse hohen Widerstand dieser Schaltung in Ohm bezeichnen. Bei Gleichstrom und Wechselstrom

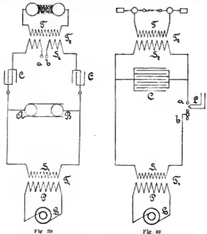


Fig. 39 Fig. 40

niederer Polwechselzahl würden die Lampen nicht zum Brennen kommen, weil ihrem eigenen ziemlich bedeutenden Leitungswiderstand ein Leiter parallel geschaltet ist, dessen Widerstand praktisch Null ist, und dessen Selbstinduction bei normalem Wechselstrom nicht in Betracht kommt. Bezeichnen wir mit i_1 den Strom in den Glühlampen, mit i_2 denjenigen in der Spule und mit p die Pulsation des Wechselstromes, d. h. das π-fache der Polwechselzahl, so ist der Voltverbrauch in den Lampen $= i_1 . r$, in der Spule $= p . i_2 . L$; da nun diese beiden Leiter parallel geschaltet sind, so muss der Spannungsabfall in beiden gleich sein, also:

$$i_1 . r = i_2 . p . L \text{ oder}$$
$$i_1 : i_2 = pL : r$$

Nehmen wir an, die Spule enthalte kein Eisen, dann ist der Selbstinductionscoëfficient L eine Constante, betrachten wir auch den Widerstand r der Lampen als constant, so erkennen wir, dass das Verhältniss der beiden Ströme eine directe Function der Pulsation, also der Polwechselzahl ist, dass der Strom i_1 in den Lampen — und damit deren Leuchtkraft — um so grösser ist, je grösser die Polwechselzahl ist. Nun hat Thomson die Lampen dadurch zum Leuchten, also den Strom i_1 zum Anwachsen gebracht, dass

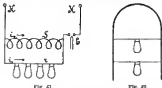


Fig. 41. Fig. 42.

er den Luftstrom auf den Entlader einwirken liess. Die Lampen erloschen dagegen, wenn der Luftstrom abgestellt war. Es beweist dieser Versuch, dass das Ausblasen des Lichtbogens zwischen den Kugeln des Entladers eine kürzere Entladung des Condensators und somit eine höhere Wechselzahl zur Folge hat.

An einem U-förmig gebogenen, dicken Kupferstab brachte Tesla zwei Glühlampen an, in der Weise, wie es Fig. 42 zeigt. Die freien Enden der Stange wurden mit einer Quelle von Wechselstrom hoher Polwechselzahl verbunden. Der Condensator und die Funkenstrecke zur Erzeugung dieser hohen Wechselzahl sind in

der Zeichnung weggelassen. Tesla konnte die Lampen zu normaler Helligkeit bringen, obwohl sie durch den Kupferbügel kurz geschlossen waren. Ersetzen wir den U-förmigen Bogen durch eine Spule von ebenfalls geringem Widerstand aber hoher Selbstinduction, so können wir den Versuch auch mit Wechselstrom normaler Wechselzahl und gleicher Spannung ausführen, während die letztere Stromart, auf den von Tesla benutzten Apparat wirkend, die Lampen nicht zum Glühen bringen könnte, weil der U-förmige Bogen nicht genug Selbstinduction besitzt. Es bedarf also zum Verständniss des Tesla'schen Versuches nur noch der Beobachtung der Thatsache, dass die Selbstinduction mit wachsender Polwechselzahl ebenfalls anwächst. Der Coëfficient der Selbstinduction L tritt nicht nur in der obigen Formel, sondern immer multiplicirt mit der Pulsation p auf, das ist mit dem π-fachen der Polwechselzahl. Um also in zwei verschiedenen Fällen gleiche Wirkungen hervorzubringen, ist es nur nothwendig, dass sich die Selbstinductionscoëfficienten umgekehrt verhalten, wie die Polwechselzahlen. Arbeiten wir in einem Falle mit 100 Polwechseln und einem gewissen Selbstinductionscoëfficienten, im anderen Falle mit 30000 Polwechseln, so braucht in diesem letzteren Falle der Selbstinductionscoëfficient nur $\frac{1}{300}$ von dem im ersteren Falle zu sein, und wir erhalten doch die gleiche Wirkung. Ein Apparat, der für niedere Wechselzahl praktisch inductionslos ist, kann also bei hoher Wechselzahl sehr wohl die Erscheinungen der Selbstinduction zeigen.

Aehnlich und doch in gewissem Sinne umgekehrt verhält sich die Capacität. Auch die Capacität C eines Condensators tritt stets nur multiplicirt mit der Pulsation p auf. Es kann also ein Apparat bei niederer Wechselzahl gar keine Condensatoreigenschaften äussern, und doch bei hoher Wechselzahl als Condensator wirken, wenn eben der Werth C ein sehr kleiner ist. Umgekehrt wie die Selbstinduction verhält sich die Capacität insofern, als sie die Stromleitung befördert, während die Selbstinduction dieselbe zu hindern bestrebt ist. — Sehr lehrreich in dieser Hinsicht ist der folgende Versuch Tesla's. Zu demselben benutzt er eine Glühlampe mit geradem Kohlenfaden (bei gewöhnlichen Glühlampen sind die Zuführungen aus Platindraht einander zu nahe). Diese Lampe wird bei normaler Schaltung einem Wechselstrom von einer gewissen Spannung zunächst normaler Wechselzahl ausgesetzt. Der Kohlenfaden glüht wie im gewöhnlichen Lichtbetriebe. Steigert man die Wechselzahl, so beginnt der Kohlenfaden dunkler zu werden, während das ihn umgebende verdünnte Gas in der Lampe immer heller wird. Bei immer weiterem Steigern der Wechselzahl strebt die Lampe einem Zustande zu, wo das Gas allein leuchtet, während der Kohlenfaden schwarz erscheint; durchschneidet man jetzt den Kohlenfaden, so leuchtet die Lampe weiter wie bisher.

Wir wollen versuchen, uns den Vorgang zu erklären. Das verdünnte Gas wirkt wie ein Condensator von einer ganz geringen Capacität C. Der Kohlenfaden besitzt einen geringen Selbstinductionscoëfficienten L und einen Widerstand r. Condensator und Kohlenfaden sind einander parallel geschaltet, also der gleichen Spannung V ausgesetzt. Nach den Gesetzen der Wechselstromverzweigung geht durch den Condensator — das Gas — ein Strom von der Stärke $i_g = p \cdot C \cdot V$ und durch den Faden ein solcher von der Stärke

$$i_f = \frac{V}{\sqrt{r^2 + p^2 L^2}}$$

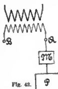
worin p wieder die Pulsation bedeutet. Da C und L sehr klein sind, so ist für geringe Polwechselzahl der Strom i_g im Gas verschwindend klein, während der Strom i_f seinem Maximalwerth, welcher für $p = o$ eintritt, am nächsten kommt. Das verdünnte Gas also ist dunkel, der Kohlenfaden hell. Steigt nun die Polwechselzahl, so wächst proportional mit ihr die Stromstärke i_g im Gas, während die Stromstärke im Faden nach obigem Gesetz abnimmt. Das Gas beginnt zu leuchten, der Kohlenfaden wird immer dunkler. Durchschneidet man den Kohlenfaden, nachdem derselbe ganz schwarz geworden ist, so hat man weiter nichts gethan, als den ganz schwachen Strom im Kohlenfaden auf Null reducirt; die Leuchtkraft der Lampe, welche von dem Strom im Gas herrührt, wird dadurch nicht beeinträchtigt.

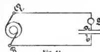
Verweilen wir noch einen Augenblick bei dem Ausdruck:

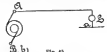
$$i_f = \frac{V}{\sqrt{r^2 + p^2 L^2}}$$

Für hohe Polwechselzahlen, wo $p^2 L^2$ den Werth r^2 ganz bedeutend überwiegt, wird es wenig am Resultat ändern, wenn wir eine selbst recht bedeutende Verkleinerung des Widerstands r eintreten lassen. Das würde aber der Fall sein, wenn wir den Kohlenfaden durch einen Metallfaden ersetzen wollten; das Metall würde dunkel sein, während das verdünnte Gas leuchten würde. Bei genügend hoher Wechselzahl wird also das Gas zum Leiter, das Metall dagegen zum Isolator. Wir werden es also vielleicht noch einmal erleben, Gasanstalten und Elektricitätswerke derart vereinigt zu sehen, dass das Gas im Gasrohrnetz als Leiter der Elektricität dient, während das Gasrohr die Isolation gegen die Erde übernimmt.

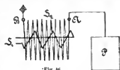
Ebenfalls als Folgen der Capacität können wir die Wirkungen erklären, welche Tesla bei Anwendung nur eines Leitungsdrahtes erzielt hat. Während der Strom niederer Wechselzahl stets einer Hin- und einer Rückleitung bedarf, ist es Tesla gelungen, z. B. einen Motor Fig. 43 dadurch zum Laufen zu bringen, dass er ihn mit nur einem Pole, einer Stromquelle hoher Wechselzahl, verband, während der Motor andererseits mit einer Metallplatte P in Verbindung war. An Stelle dieser Metallplatte konnte auch der Körper des Experimentirenden selbst treten; jedenfalls bestand aber keine metallische Verbindung zwischen der zweiten Klemme B der Stromquelle und dem freien Pole des Motors. Tritt an Stelle des Motors eine Vacuumröhre, so leuchtet dieselbe auf. Die Erklärung des Vorgangs ist nicht schwer. Verbinden wir die Klemmen A und B (Fig. 44) einer Wechselstromquelle niederer Wechselzahl mit den Platten a b eines Condensators unter Zwischenschaltung einer Glühlampe G in einer der beiden Leitungen, so leuchtet die Glühlampe, wenn die Capacität genügend gross ist, in Folge des Ladestroms des Condensators. Erhöhen wir die Polwechselzahl,


Fig. 43.


Fig. 44.


Fig. 45.

so können wir unbeschadet der Wirkung die Capacität entsprechend verkleinern, wofern nur das Product aus Polwechselzahl und Capacität constant bleibt. Das Verkleinern der Capacität können wir uns dadurch bewerkstelligt denken, dass wir unter Beibehaltung der Platte a die Platte b verkleinern (Fig. 45) und sie gleichzeitig von der Platte a entfernen und der Klemme B nähern. Als Grenzfall können wir uns den vollständigen Uebergang der Platte b in die Klemme B denken; die Capacität des Condensators hat bedeutend abgenommen, wenn aber die Polwechselzahl entsprechend gewachsen ist, so muss die Wirkung auf die Glühlampe dieselbe geblieben sein. Es ändert natürlich an der ganzen Betrachtung nichts, wenn wir uns einen Motor an Stelle der Glühlampe denken. Da wir ferner wissen, dass bei höherer Wechselzahl der Strom den Kohlenfaden der Glühlampe verlässt und das verdünnte Gas zum Leuchten bringt, so wird es auch nicht schwer, uns an Stelle der Glühlampe eine Vacuumröhre zu denken.


Fig. 46.

Die übrig gebliebene Platte a entspricht der im obengeschilderten Versuch mit dem Motor verbundenen Platte P. Tritt an die Stelle der Letzteren die Hand des Experimentirenden, so wirkt dessen Körper wie eine Condensatorplatte. Die zugehörige andere Condensatorplatte ist die Klemme b der Stromquelle.

Transformatoren (Inductionsspulen) für hohe Wechselzahlen bedürfen einer bedeutend sorgfältigeren Construction als bei geringer Wechselzahl. Entladungen zwischen der Primär- und Secundärspule bezw. dem Transformatorkern ist auf das Gewissenhafteste vorzubeugen, da sie nicht allein bedeutende Erwärmung, sondern auch Erniedrigung der Spannung im Secundärkreise zur Folge haben. Tesla construirte folgende in Fig. 46 schematisch dargestellte Spule.

Die Primärspule S_1 ist auf einen verschiebbaren Cylinder aufgewickelt, ihre Zuleitungsdrähte führen durch denselben. Die

Secundärspule S_2 ist um einen Hohlcylinder gewickelt, in welchen die Primärspule eingeschoben werden kann. Verbindet man eine Klemme der Secundärspule z. B. A mit einer Platte P und speist die Primärspule mit einem Wechselstrom hoher Polwechselzahl, so entspringt der zweiten Klemme B eine leuchtende Flamme. Dabei muss aber die Grösse der Platte P sorgfältig ausprobirt sein, denn diese Platte bildet, wie im vorbeschriebenen Versuch, mit der freien Klemme B einen Condensator, dessen Capacität die Lichtausströmung hervorruft. Enthielte der secondäre Stromkreis nur Capacität und Widerstand, so würde eine möglichst grosse Capacität (also eine möglichst grosse Platte P) einen Maximalwerth der Stromstärke, also der Lichterscheinung herbeiführen. Sobald aber zu Capacität und Widerstand noch Selbstinduction hinzutritt (und Letztere bringt die Spule S_2 mit sich), so gibt es einen ganz bestimmten, von der Selbstinduction und Polwechselzahl abhängigen Werth der Capacität, welcher die Stromstärke zu einem Maximum macht.

Bringt man an den Secundärklemmen zwei horizontale, verschiebbare metallische Stäbe an und nähert die Spitzen einander, so erhält man bei mässigerer Polwechselzahl zunächst eine fadenartige Entladung zwischen den Spitzen. Steigert man mehr und mehr die Wechselzahl, so geht der Faden über in ein Lichtbüschel und es entstehen schliesslich bei immer mehr erhöhter Wechselzahl Lichterscheinungen an sämmtlichen Ecken, Kugeln und Spitzen des Secundärkreises.

Elektrische Flammen auf beiden Polen seiner Secundärspulen erzielte Tesla, indem er diese Pole sorgfältig mit Ebonit verkleidete und nur an der Spitze offen liess. Diese Flammen hatten viel Aehnlichkeit mit Gasflammen und schon bei ca. 20000 Wechseln pro Secunde und nicht sehr hoher Spannung erwies sich die Wärme als fühlbar.

Wir haben früher gesehen, dass bei hoher Wechselzahl der Strom in einer Glühlampe allmählig den Kohlenfaden verlässt und in das Gas übergeht. Hierauf baut Tesla das Princip einer neuen Beleuchtungsart mittels der **elektrostatischen Glühlampe.** Diese Lampe enthält nur einen Zuführungsdraht und eine Elektrode. Als Tesla zwei solcher Lampen mit den Secundärklemmen seiner Inductionsspule verband, erhielt er einen schönen Lichteffect.

Es hat nach diesen Versuchen auch nichts mehr Befremdendes, sich ganz elektrodenlose Vacuumröhren als Leuchtkörper vorzustellen, wenn dieselben sich im elektrostatischen Felde, also im Gebiete eines Condensators befinden. Dasselbe könnte durch zwei mit der Stromquelle verbundene Condensatorplatten gebildet werden, zwischen welchen die Röhren ohne jede leitende Verbindung anzubringen wären. An Stelle der einen Condensatorplatte könnte auch der Körper des Experimentirenden treten.

Obwohl die geschilderten Versuche fast durchgängig mit ziemlich hoher Spannung ausgeführt wurden, haben wir doch häufig zu beobachten Gelegenheit gehabt, dass Tesla, ohne irgend welchen Schaden zu nehmen, seinen Körper als Stromleiter benützte. Es ist daher von Interesse, auch auf die **physiologischen Wirkungen** von Strömen hoher Wechselzahl einen Blick zu werfen, denn die Versuche beweisen offenbar, dass Spannungen, die bei gewöhnlicher Wechselzahl schädlich, ja sogar tödtlich wirken, bei diesen hohen Wechselzahlen nicht einmal unangenehme Empfindungen hervorrufen. Betrachten wir einen Stromlauf, wie ihn Fig. 47 darstellt. A B seien die Klemmen einer Dynamo-Maschine, eines Accumulators oder Transformators, E die elektromotorische Kraft und ϱ der innere Widerstand dieses Stromerzeugers.

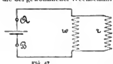


Fig. 47.

Der menschliche Körper mit dem Widerstand w sei zwischen die Klemmen A B geschaltet und parallel zu ihm ein weiterer Stromleiter, den wir kurzweg »Nebenschluss« nennen wollen, mit dem Widerstande r. Die Klemmspannung V, welcher der Körper alsdann ausgesetzt ist, ergibt sich nach den Kirchhoff'schen Gesetzen zu

$$V = \frac{E \cdot r \varrho}{w \varrho + w r + r \varrho} \text{ Volt.}$$

Nehmen wir zunächst den Fall, der Widerstand r sei unendlich gross, er sei also ein vollkommener Isolator, alsdann bietet sich dem Körper die Spannung:

$$V = \frac{E w}{w + \varrho},$$

was aus der obigen Formel für $r = \infty$ hervorgeht. Die Körperspannung ist also ein ganz bestimmter Theil der elektromotorischen Kraft, und zwar verhält sie sich zu dieser wie der Körperwiderstand zum Gesammtwiderstand. Ist z. B. der innere Widerstand des Stromerzeuger $\varrho = {}^1/_{10}$ des Körperwiderstandes w, so bietet sich dem Körper eine Spannung dar, welche ${}^{10}/_{11}$ oder 90,9% der elektromotorischen Kraft ausmacht.

Lassen wir nun den Widerstand des Nebenschlusses r vom Werth unendlich ab immer kleiner werden, so nimmt die Körperspannung entsprechend ab. Nehmen wir an, der Nebenschlusswiderstand r sei gleich dem inneren Widerstand ϱ des Stromerzeugers und gleich ${}^1/_{10}$ des Körperwiderstandes, so geht durch Zuschalten dieses Nebenschlusses die Körperspannung V herunter auf ${}^{10}/_{21}$ oder 47,6% der elektromotorischen Kraft. Wenn es also im menschlichen Körper etwas dem Nebenschluss Entsprechendes gibt, was bei höherer Polwechselzahl wie ein geringer Widerstand wirkt, so haben wir eine Erklärung für diese wunderbaren Thatsachen gefunden. Wir haben aber früher gesehen, dass die Capacität bei höherer Wechselzahl strombefördernd wirkt, also wie ein geringer Widerstand. In der That werden die geschilderten physiologischen Wirkungen auch mit der Capacität des menschlichen Körpers erklärt. Professor Houston äussert sich hierüber: »Je mehr die »Wechselzahl annimmt, desto mehr wird der Körper geschützt; »würde die Wechselzahl eine so grosse werden, wie jene der Aether»wellen, welche das Sonnenlicht hervorbringen, so würde sie auf »der Oberfläche des Körpers dieselben wohlthätigen Effecte her»vorbringen, als jene, welche durch das Licht und die Wärme der »Sonne hervorgebracht werden und mit welchen sie wahrscheinlich »identisch sind«. —

Wir erblicken in den Versuchen mit hoher Polwechselzahl vielleicht die Vorarbeiten für ein künftiges neues Beleuchtungssystem, jedenfalls aber die Eröffnung eines dankenswerthen Feldes für neue Forschungen, welche geeignet sind, in das Wesen der Elektricität Licht zu bringen.

Wasserversorgung von Glasgow [1].

Glasgow hat, gleich Liverpool und Manchester, während der letzten Jahre an dem Ausbau seiner Wasserversorgung gearbeitet und die neuen Werke geben nunmehr ihrer Vollendung entgegen. Die Frage des Wasserbezuges ist für die Stadt schon vor vielen Jahren entschieden und die Bewohner von Glasgow haben Ursache, den Ingenieuren dankbar zu sein, welche im Jahre 1853 der Corporation die Benutzung des Loch Katrine als Wasserbezugsquelle empfahlen. Vor 1860 wurde als solche die Clyde benutzt; die Entnahme erfolgte damals etwa 4,8 bis 6,4 km oberhalb der Stadt mittelst zweier Pumpanlagen.

Die erste Wasserwerks-Gesellschaft, die Glasgow Water Comp., wurde 1806 gebildet; bald darauf, 1808, folgte die Cranstonhill Comp. 1834 fassten beide den Entschluss, sich zu vereinigen, allein die Corporation ging auf einen bezüglichen Antrag nicht ein, weil sie die Concurrenz beider Werke als günstig für die Stadt ansah, und erst 1838, nachdem die Gesellschaften besonders vortheilhafte Zugeständnisse gemacht hatten, kam die Vereinigung zu Stande.

Im Jahre 1845/46 bildete sich die Gorbals Gravitation Comp.; Zweck derselben war die Versorgung des am südlichen Flussufer liegenden Stadttheils. Ihre Werke liegen nahe Barrhead, 11,2 km südwestlich von der Stadt, das Wasser liefert ein kleiner Bergfluss. Bei der allmählichen Ausdehnung sind nach und nach 4 Reservoire von etwa 4,8 Millionen cbm Inhalt entstanden und noch heute für jenen Stadtheil in Benutzung.

Die Glasgow Water Comp. entnahm ihr Wasser dem Flusse etwa 7,2 km oberhalb Glasgow Bridge; die Qualität liess zu wünschen übrig. Die Cranstonhill Gesellschaft pumpte ursprünglich unterhalb der Brücke und förderte es nach Cranstonhill; 1819 mussten die Werke wegen des schlechten Wassers weiter stromaufwärts, etwa bis 2,4 km unterhalb der Werke der Glasgow Comp. verlegt werden, jedoch war die Beschaffenheit des Wassers kaum besser.

Dieser Zustand dauerte bis 1860, zu welchem Zeitpunkt die Versorgung aus Loch Katrine entstand, nachdem vorher die Gesellschaften von der Stadt angekauft worden waren. Ein auf die Wasser-

[1]) Siehe auch d. Journ. 1890, S. 328 mit einer Planskizze und 1892, S. 254.

entnahme aus Loch Lubnaig basirendes Project war 1852/53 von der Corporation verworfen worden.

Im Jahre 1853/54 brachte die Corporation den Antrag an das Parlament, aus dem von ihrem Ingenieur Batemann ausgewählten See Loch Katrine eine Tagesmenge von 227150 cbm Wasser für die Versorgung der Stadt entnehmen zu dürfen. Allein die Admiralität sprach sich gegen das Project aus, weil sie glaubte, dass bei Aufhören der Einführung der Wassermengen in die Flussmündung des Forth Unzuträglichkeiten entstehen würden. Ein anderes in der Bevölkerung auftretendes Bedenken, welches freilich später aufgegeben wurde, bestand darin, dass man glaubte, die ungewöhnliche Reinheit des Wassers könne eine schädliche Einwirkung auf die Bleileitungen und Cisternen ausüben. Trotzdem erfolgte schliesslich die Genehmigung der Regierung und im October 1859 die Eröffnung der Werke durch die Königin. Im März 1860 waren die Werke fertig gestellt und die alten Werke, mit Ausnahme der Gorbalswerke, konnten eingehen.

Die ersten Anlagen bestehen aus einem Aquaduct von ca. 41,4 km Länge zwischen dem See und dem Mugdock-Reservoir, sowie aus der von hieraus zu Stadt führenden, etwa 13,3 km langen Rohrleitung. Der Aquaduct enthält ca. 18,9 km tunnelirte Strecken, etwa 16,5 km bestehen aus Mauerwerk und der Rest von ca. 6 km Länge aus gusseisernen Röhren.

Der nunmehr neu erbaute zweite Aquaduct verfolgt im Allgemeinen die Trace des alten, letztere auf der oberen Strecke an 4 verschiedenen Punkten kreuzend. Er ist etwa 37,8 km lang, hiervon entfallen ca. 30,5 km auf Tunnels, ca. 2,3 km auf Einschnitte und ca. 5,0 km auf Heberleitungen.

Die Leitungstrace des ersten Aquaductes bildet eine gewundene Linie, weil man bestrebt war, die Tunnelbauten durch Umgehung der Höhenzüge auf ein Minimum zu beschränken, während bei der neuen Leitung auf diesen Punkt weniger Rücksicht genommen wurde; aus diesem Grunde verfolgt diese mehr den geraden Weg. Der alte Aquaduct durchkreuzt 5 tiefe und breite Schluchten mittelst gusseiserner Gerinne und durch Mauerpfeiler unterstützte schmiedeeiserne Rohre; bei dem neuen Aquaduct hat man derartige Anordnungen durch entsprechende Verschiebung der Trace umgangen.

Die alte Leitung misst im Querschnitt 2,4 qm und ist durch ein Gewölbe überdeckt; der neue Aquaduct ist in den Tunnelirungen 3,66 m breit und 2,74 m hoch und ohne innere Verkleidung. Erstere liefert etwa 190806, letztere etwa 318010 cbm pro Tag. Das Dienstreservoir zu Mugdock fasst gegen 2498650 cbm, während das neue Reservoir zu Craigmaddie ca. 3180000 cbm Wasser aufnehmen kann.

Das Versorgungsgebiet erstreckt sich weit über das Stadtgebiet hinaus. Es misst von Osten nach Westen ca. 17,7, und von Norden nach Süden ca. 24,9 km und umfasst die Orte Pollokshaws, Maryhill, Milngavie, Hillhead, Pollokshields, Strathbungo, Govanhill und Crosshill und die Districte Cathcart, Langside, Mount Florida, Tollcross, Mount Vernon und Springburn; sämmtliche vorbenannten Orte und Districte sind vor einiger Zeit mit der Stadt vereinigt worden. Ausserdem sind noch eine Anzahl anderer Orte mit hinzuzurechnen. 1891 betrug die Zahl der versorgten Bewohner 850000, die Tageslieferung 190579 cbm und der tägliche Verbrauch pro Kopf 223 l, wovon 144 l auf die Hausversorgung entfallen.

Der Wasserverbrauch hat während der letzten 30 Jahre um 139%, die Bevölkerung hingegen nur um 95% zugenommen. Die Zunahme im Verbrauch für gewerbliche Betriebe ist vermuthlich auf die Ermässigung der Wasserbeiträge zurückzuführen, während die Thatsache, dass die auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Wassermenge ziemlich constant ist, sich durch eine gründliche Controle des Verbrauches und der Anlagen in den Wohnungen erklärt. Die Fortschritte auf dem sanitären Gebiet haben zu einer bedeutende Zunahme in der Anzahl der Wasserentnahmestellen in den Häusern geführt; selbst in vielen Wohnungen von nur M. 280 bis M. 320 Miethwerth finden sich Douchen- und Regenbäder, wodurch freilich die Gefahr der Vergeudung erheblich zunimmt. Alle Häuser werden direct aus den Leitungen versorgt, Cisternen sind nicht vorhanden. Dem obengenannten Tagesverbrauch von 190579 cbm steht eine Lieferfähigkeit der alten Werke von nur 190806 cbm gegenüber. Zwar ist ein Wassermangel nicht zu befürchten, indem die Reservoire den Verbrauch von 12 Tagen zu decken vermögen; da indess einige Theile des Versorgungsgebietes auf Hügeln liegen, so hält es mitunter schwer, diese Gegenden unter genügendem Druck zu versorgen. Nach dem sehr hochgelegenen Springfield z. B kann das Wasser nicht geliefert werden, so dass man dort zu künstlicher Hebung schreiten muss.

Loch Katrine, aus welchem Glasgow vorwiegend seinen Wasserbedarf bezieht, empfängt seine Zuflüsse aus einem 9393 ha grossen, gebirgigen Sammelgebiet. Die Gesetzesacte von 1855 ermächtigte die Corporation, den ursprünglichen Sommerwasserspiegel des Sees um 1,22 m aufzustauen und bis zu 0,91 m unter demselben abzuzapfen; das erstgenannte Maass ist 1885 um 1,53 m erhöht worden, und es können nunmehr bei einer gesammten Nutzhöhe von 3,66 m dem See 499730 cbm Wasser täglich entnommen werden. Der Oberwasserspiegel liegt 169,5 m über Meeresspiegel. Zwecks Beschaffung von Compensationswasser für die Anlieger des Flusses Teith in Höhe von etwa 184000 cbm pro Tag wurde die Ermächtigung ertheilt, den östlich belegenen Loch Vennachar um 1,73 m über den Sommerwasserstand aufzustauen und erforderlichenfalls 1,83 m unter diesen Wasserstand abzusenken, sowie ferner den Wasserspiegel des benachbarten kleinen Loch Drunkie um 7,63 m zu erhöhen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Grösse der Sammelgebiete und der Seen, sowie die Lieferfähigkeit der letzteren und der Gorbals Werke.

	Sammel-Gebiet ha	Oberfläche der Seen ha	Wasser-Inhalt cbm
Loch Katrine künftig . . .	9 393	1276	44 744 000
» Arklet	1 257	166	9 354 000
Künftig total	10 650	1442	54 098 000
Loch Vannachar und Loch Drunkie als Reserve . . .	9 998	475	15 278 000
Loch Katrine	9 393	1239	25 549 000
Gorbals Werke	1 037	92	4 806 000
Gegenwärtig verfügbar . . .	10 430	1331	30 355 000

Für die Versorgung der Stadt stehen nur Loch Katrine und der benachbarte Loch Arklet zur Verfügung; letzterer ist jedoch bislang nicht mit herangezogen worden, weil Loch Katrine nach der bewilligten weiteren Aufstauung um 1,53 m einstweilen genügt. Beide Seen würden nach Ausweis der obigen Zusammenstellung über 54 Mill. cbm Wasser per Jahr liefern können. Loch Arklet liegt 25,3 m über Loch Katrine; durch einen Tunnel von etwa 914 m Länge könnten beide verbunden werden. Nach den bezüglich der Regenhöhen seit langen Jahren gemachten Beobachtungen liegt die Möglichkeit, dass die Sammelgebiete nicht genügende atmosphärische Niederschläge aufnehmen werden, ziemlich fern. Die Reinheit des Seewassers ist bekannt und die Corporation ist bestrebt, diesen Zustand zu erhalten. Nach dem Durchschnitt von 72 monatlich aufgenommenen Analysen enthält es in 100000 Theilen 2,9215 Th. feste Rückstände, 0,147 Th. organischen Kohlenstoff, 0,0165 Th. organischen Stickstoff, kein Ammoniak, 0,006 Th. Stickstoff als Salpetersäure, 0,0226 Th. Gesammt-Stickstoff, 0,638 Th. Chlor; Härte = 0,95. Der Charakter des Berglandes und die Nähe der an der Westküste belegenen Districte, welche den feuchten südwestlichen Winden vom atlantischen Ocean unmittelbar ausgesetzt sind, bewirken nicht allein einen bedeutenden Regenfall, sondern einen besonderen Grad von Reinheit des Wassers, wobei noch die geringe Bevölkerung der Gegend günstig in Betracht kommt. Um in letzterer Beziehung sicher zu gehen, sind die Landeigenthümer in der Umgebung der Seen gegen eine Zahlung von M. 360000 verpflichtet worden, ihre Rechte hinsichtlich der Ausnutzung ihres Eigenthums innerhalb eines gewissen Rayons aufzugeben.

Die Entnahmestelle des alten Aquaductes aus Loch Katrine liegt etwa 8 km von seinem unteren Ende bei Trossachs und 4,8 km von dem oberen Ende bei Glengyle entfernt; die neue Leitung zweigt jedoch erst in etwa 2,5 km südlicher Entfernung vom See von der alten Leitung ab, weil man die kostspielige Erbauung eines zweiten Tunnels zwischen diesem Punkt und dem See auf möglichst lange Zeit hinauszuschieben wollte. Von hier aus führt der Aquaduct nach dem Craigmaddie Dienstreservoir, und von diesem eine neue Rohrleitung von 11,2 km zur Stadt.

Das Seewasser gelangt durch ein auf festem Felsen erbautes steinernes Bassin von 16,5 m Länge und 12 m Weite in den Aquaduct. Mittelst 3 am unteren Ende des Bassins angeordneten Schützen

wird der Abfluss regulirt. Eine Querwand im Bassin dient zur Aufnahme einer Anzahl von Drahtsieben, welche den Eintritt von Fischen, Treibholz u. s. w. in den Aquaduct verhindern sollen.

Der Aquaduct führt vorwiegend durch hügeliges Gelände mit schwacher Bevölkerung, und liegt in metamorphischem Schiefer des unteren Silur von bedeutender Härte und sehr geringer Verwitterbarkeit. Gegen das südliche Ende des Aquaductes fand man kalkheitigen rothen und weissen Sandstein. In vielen Fällen konnte in Folge der Härte des durchbohrten Materials von einer besonderen Innenverkleidung der Leitung abgesehen werden.

In der Originalabhandlung[1]) ist das Längenprofil des Aquaductes dargestellt, ebenso sind die Querschnitte desselben an verschiedenen Punkten abgebildet. Im Allgemeinen wird das Profil durch die beiden schwach geneigten Seitenwände mit darüber gespanntem Segmentbogen, die Sohle durchweg aus Concretlage mit ebener oder schwach gehöhlter Oberfläche gebildet. Die Höhe bewegt sich zwischen 2,74 bis 2,89 m, die Maximalweite, an der Sohle gemessen, beträgt in den unverkleideten Strecken, mit Rücksicht auf die Rauhigkeit der Wände, welche nach den bei der alten Leitung gemachten Erfahrungen die Durchflussmengen um etwa 35% verringern, 3,66 m und in den übrigen 2,74 m. Das Gefälle beträgt, wie beim alten Aquaduct, etwa 1:6335 (10 Zoll pro engl. Meile). Das Wasser füllt den Aquaduct auf 2,14 m Höhe aus. Die Seitenmauern besitzen eine Dossirung von 12:1. Die Pfeilhöhe der Bögen beträgt 0,90 m. Die Innenverkleidung ist in Concret ausgeführt. Zwecks weiterer Information über die Bauausführung sei auf die Originalabhandlung verwiesen; in derselben werden auch ausführlich die Tunnellirungsarbeiten besprochen.

Von den für die Bohrarbeiten hergestellten Förderschächten sind mehrere für die Ventilirung des Aquaductes, sowie zur Benutzung bei Reparaturarbeiten beibehalten worden. Sie stehen auf der Mittelaxe der Leitung und reichen bis zur Oberfläche des Terrains, woselbst die Ausmündung mit einer Umfassungsmauer umgeben ist, welche oben durch ein domartig ausgebildetes Gitterwerk abgeschlossen wird. An verschiedenen Punkten und besonders in der Nähe von Wasserläufen und an den Nordseiten der Brücken sind in der Leitung Kammern angeordnet, welche nicht allein für die Ventilation und als Eingänge dienen, sondern mit Ueberläufen und Entwässerungen versehen sind. Ferner befinden sich an verschiedenen Punkten Querverbindungen zwischen beiden Aquaducten mit Vorrichtungen zur Einsetzung von Holzwänden, so dass das Wasser unter Ausschaltung einzelner Leitungsstrecken aus dem einen in den andern Aquaduct übergeleitet werden kann. Die Zahl dieser Querverbindungen beträgt 8; die Länge derselben überschreitet an keiner Stelle das Maass von 16 m.

Der neue Aquaduct durchsetzt 2 Thäler, nämlich Endrick Valley und Blane Valley mittels Syphonleitungen. Die erstgenannte Thalstrecke ist etwa 4000, die andere 1091 m lang; in beiden liegen 2 Parallelleitungen von 1,22 m Durchmesser, welche um 2 fernere Leitungen vermehrt werden können. Im Endrick Valley übersetzen die Leitungen die Fahrstrasse zwischen Glasgow und Aberfoyle, sodann die Forth und Clyde Eisenbahn und den Endrick River. Die Einsenkung der Leitung beträgt hier 84 m, im Blane Valley dagegen nur ca. 36 m. In ihren oberen Strecken bestehen die Syphonleitungen aus gusseisernen Muffenrohren von 28 und 31 mm Wandstärke und 3,66 m Baulänge; die Muffen sind durch umgelegte Stahlringe verstärkt. Für die tieferliegenden Strecken sind glatte Rohre (ohne Muffen) von 35 mm Wandstärke verwendet worden; ihre Endflächen sind glatt bearbeitet, und über die Stösse stählerne Ueberschieber gesetzt, welche gleich den Muffen der übrigen Rohre Bleiverguss erhielten. Der Halbmesser der schärfsten Curven beträgt 87 m; anstatt der Krümmer verwendete man hier gerade Rohre ohne Muffen, deren Zusammenstellung durch Doppelmuffen bewerkstelligt wurde. Der Uebergang des Aquaductes in die Rohrleitungen und umgekehrt wird durch in Mauerwerk und Concret ausgeführte Kammern und Bassins vermittelt.

Der Aquaduct enthält 10 Brücken; sie tragen entweder die gusseisernen Leitungen oder der Aquaduct ist als gemauerter Canal in denselben oberhalb der Bögen und unmittelbar unter der Fahrbahn angeordnet.

Den schwierigsten und jedenfalls den kostspieligsten Theil der Bauausführung bildet die Erbauung des neuen Dienstreservoirs, mit welcher im Mai 1886 begonnen wurde. Nach den Voruntersuchungen konnte ein für die Herstellung der Reservoirdämme günstiger Baugrund vorausgesetzt werden, indess war man im Laufe der Ausführung genöthigt, mit den Ausschachtungen bis auf den, zum Theil in fast 60 m Tiefe unter der Oberfläche liegenden Sandstein und Schieferthon hinab zu gehen, da der darüber liegende Basalt sich als unzuverlässig erwies. Das neue Craigmaddie Reservoir ist neben dem alten Mugdock Reservoir errichtet und enthält bei 12 m Nutztiefe und etwa 35 ha Oberfläche eine für 18 Tage ausreichende Wassermenge von etwa 3158000 cbm, während letzteres bei 15 m Nutztiefe und ca. 25 ha Fläche ca. 2220000 cbm Wasser, für einen $12\frac{1}{2}$ tägigen Bedarf ausreichend, aufnimmt. Das Wasser kann aus dem neuen Aquaduct durch ein Aichbassin und Messungsteiche entweder in das Mugdock Reservoir oder durch einen Verbindungskanal, dessen Einlauf in das neue Reservoir etwa 900 m vom Aquaduct entfernt liegt, in letzteres gelangen. Der Hauptumfassungsdamm des Reservoirs ist 1453 m lang, seine Krone besitzt 5,34 m Breite, während seine grösste Höhe ca. 27 m über Terrain beträgt. Die Innenseiten der Böschungen sind auf 1:3, die Aussenseiten auf 1:2 angelegt. Der Thonkern hat, soweit er zwischen der Dammschüttung liegt, eine trapezförmige Gestaltung und misst oben dicht unter der Dammkrone ca. 4,2 m, während die Stärke am Boden sich aus der Dossirung seiner Aussenfläche ergibt; diese beträgt auf jede 8 Fuss Höhe 1 Fuss. Unterhalb setzt der Thonkern sich bis auf den tragfähigen Boden in abnehmender Stärke fort.

Wegen der weiteren Details dieser höchst interessanten Bauausführung muss auf den Originalartikel verwiesen werden, und es sei nur noch bemerkt, dass am Eintritt des Aquaductes in das Reservoir ein kleineres Bassin angeordnet ist, welches zur Messung der einfliessenden Wassermengen benutzt werden kann.

Das Wasser fliesst aus dem Reservoir, nachdem es eine Siebvorrichtung passirt hat, in die zur Stadt führenden 5 Rohrleitungen von je 0,914 m Durchmesser. Das Rohrnetz der Stadt besitzt eine Gesammtlänge von etwa 805 km mit 5000 Hydranten. In denjenigen Stadttheilen, welche vorwiegend Waarenhäuser enthalten, sind zwecks Feuerschutzes noch besondere Leitungen von 152 bis 230 mm Durchmesser verlegt.

In Bezug auf die Versorgung einiger in der Umgebung der Stadt liegenden Gebietstheile bestanden mit Rücksicht auf die hohe Lage, wie schon erwähnt, besondere Schwierigkeiten. Hierzu gehört Springfield, welches etwa 110 m über dem Meeresspiegel und etwa 13,7 km von dem Reservoir entfernt liegt, während nach Abzug der Reibungswiderstände nur ein Tagesdruck von 65,6 m verfügbar bleibt. Man hat daher auf 63,7 m Höhe ein kleines Reservoir angelegt, aus welchem 2 Pumpmaschinen das Wasser in ein 112,5 m über dem Meeresspiegel liegendes bedecktes Hochreservoir von etwa 12600 cbm Inhalt fördern. Dieses dient auch zur Versorgung anderer hochliegender Gebiete, während bei Hogganfield noch ein besonderes kleines Pumpwerk vorhanden ist. Zur Deckung der Kosten für die Erbauung und den Betrieb des erstgenannten Wasserwerks wird von den auf diesem Versorgungsgebiet ansässigen Consumenten eine besondere Abgabe erhoben, wobei man davon ausgeht, dass in jedem Hause 5 Personen wohnen, welche je 114 l pro Tag gebrauchen.

Es sei hierbei bemerkt, dass der Betrieb der Springfield Station einschliesslich Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals u. s. w. etwa M. 0,79 pro cbm kostet, während der durch die Loch Katrine gelieferte Cubikmeter Wasser sich auf M. 0,48 berechnet.

In Glasgow findet eine starke Wasservergeudung statt und der Bedarf für Hausversorgung überschreitet denjenigen der meisten Städte Englands. Die Vergeudung soll vorwiegend auf solche Hausanlagen zurückzuführen sein, deren Abschlüsse durch belastete Hebel erfolgt, indem bei dem stärkeren nächtlichen Druck Undichtigkeiten eintreten. Man hat zwar durch Einführung von Deacon'schen Districtswassermessern die Vergeudung etwas eingeschränkt, allein im Hinblick auf die hohen Kosten die Einführung nicht auf die ganze Stadt ausgedehnt. Dieselben betrugen für 50 controlirte Districte im Durchschnitt M. 1370 auf je 1000 Köpfe, während für den Betrieb M. 60 pr. 1000 Köpfe und Jahr aufgewendet werden mussten. Auf das ganze Stadtgebiet berechnet, wäre ein Kostenaufwand von etwa 2 Millionen Mark erforderlich gewesen. Seit 1877 folgt man dem Beispiele Liverpools, indem die für Hausanlagen zur Verwendung gelangenden Hähne u. s. w. vorher einer Prüfung seitens der Verwaltung unterzogen werden.

Wie zahlreiche andere Handelsstädte, so wird auch Glasgow demnächst eine besondere Anlage für Kraftversorgung besitzen. Es sind jetzt schon etwa 600 Aufzüge und 100 hydraulische Pressen vorhanden, welche durch den Druck der städtischen Leitung betrieben werden.

[1]) Engineering, 1894, April—Juli.

Man hofft auf eine ausgedehnte Benutzung der Hochdruckleitung und hat die gegenwärtig in der Ausführung begriffene Anlage von vornherein auf eine Verdoppelung eingerichtet. Die Kosten der Ausführung in ihrem gegenwärtigen Umfange stellen sich einschliesslich Terrainerwerbung und etwa 16 km Druckleitungen auf ca. M. 1200000. Die Pumpstation enthält 3 Pumpmaschinen von je 200 Pferdekräften nebst 4 Lancashire-Kesseln, sowie 2 Accumulatoren. Jede Maschine soll 1045 l Wasser per Minute unter 78,4 Atm. Druck fördern; die Kolbengeschwindigkeit beträgt 72 m in der Minute und die Dampfspannung 8,4 Atm. Die Ausführung erfolgt unter Leitung der Ingenieure Ellington und Woodall aus Westminster, welche auch in andern Städten derartige Anlagen erbaut haben. Die Pressung soll, wie in Manchester, 78,4 Atm. betragen. In London arbeitet die Hochdruckleitung auf der Centralstation unter 52,5 Atm., während der Druck auf den 3 Stationen Wapping, Milbank und Cityroad Station 56 Atm. beträgt. An den Verwendungsstellen arbeitet man indess durchweg nur mit 49 Atmosphären Wasserdruck. Birmingham gibt Druckwasser unter 51,1 und Liverpool unter 56 Atm. ab. Das Wasser soll der öffentlichen Leitung entnommen werden.

Die Pumpmaschinen drücken das Wasser in 4 Leitungen von 178 mm Durchmesser, welche es sodann durch 2 durch Absperrschieber getrennte Vertheilungssysteme der Stadt zuführen. Die Vertheilungsleitungen besitzen 50 bis 152 mm Weite; die Gesammtlänge der mit Leitungen versehenen Strassen beträgt etwa 16000 m. Die gusseisernen Rohre tragen Flanschverbindungen; als Dichtungsmaterial dienen Guttapercha1inge.

Ueber die Gesammtkosten des neuen Bauwerke liegen keine sicheren Mittheilungen vor. Das Craigmaddie Reservoir wird etwa M. 3540000 kosten, während der Uebernehmer für die Zuleitungen von hier zur Stadt ca. M. 430000 erhält. Der Bau des Aquaductes ist in 8 einzelnen Contracten vergeben, von welchen schon 6 eine Bausumme von zusammen etwa M. 8607000 repräsentiren. Der alte Aquaduct hat gegen 29 Millionen Mark gekostet. J.

Ueber Naturgas,

seine Zusammensetzung und seinen Ursprung.

Im Verlaufe einer grösseren Abhandlung über die chemischen Eigenschaften und die Verbrennungserscheinungen der Gase auf Grund eigener Untersuchungen, bespricht F. C. Phillips (Am. Chem. Journ. 16, 406—429) die Zusammensetzung des amerikanischen Naturgases und den Ursprung des Petroleums. Das Naturgas, mit welchem er sich besonders beschäftigt, ist das in Allegheny von der Allegheny Heating Company gelieferte. Dasselbe stammt von einer Anzahl über einen grossen Flächenraum verstreuter Gasbrunnen und repräsentirt die mittlere Zusammensetzung eines enormen Gasquantums. Seine Zusammensetzung hat von 1886 bis 1892 nicht wesentlich geschwankt, obgleich gelegentlich der Geruch nach höheren Paraffinkohlenwasserstoffen stärker wahrnehmbar war. Ausser dem Naturgas von Allegheny sind Gasvorkommen in Pennsylvania, New-York, Indiana, Ohio, British Columbia in den Kreis der Untersuchung gezogen worden. In der Tabelle I sind unter 1—8 und 14 Angaben aus Repport of Geol. Survey of Pennsylvania 1886 citirt, die übrigen Analysen sind von Philipps ausgeführt. Tabelle II enthält des Vergleichs wegen unter 1—6 Naturgasanalysen von Gasvorkommen am Kaspisee, 4 ist eine partielle Analyse, 7 und 8 Gas aus Tiefbohrungen bei Middlesbrough. (Bedson. J. Soc. Chem. Ind. 7, 622.)

Tabelle II.

Analysen von Naturgas (nicht amerikanisch).

	1	2	3	4	5	6	7	8
CO	0	0	0	0	0	0	0	0
CO_2	0,95	2,18	3,50	0	2,47	4,44	0	0,3
Olefine	4,11	3,26	4,26	0	0	0	0	—
CH_4	92,49	93,07	92,24	95,39	97,57	95,36	1,90	—
H	0,94	0,98	0	0	0	0	0	—
N	2,13	0,49	—	—	—	0	96,57	96,8
O	—	—	—	—	—	—	1,53	2,9
	100,62	99,98	100		100,04	100	100	100

Tabelle I.

Bestandtheile	1 Fredonia N.-Y.	2 Sheffield Warren Co. Pa.	3 Kane, Mc Kean Co. Pa.	4 Wilcox Mc. Kean Co. Pa.	5 Speechly bei Oil City. Pa.	6 Lyons Run. Murrysville, Pa.	7 • Raccoon Creek Pa.	8 Houston bei Canonsburg. Pa.	9 Murrysville Pa.	10 Pittsburgh Ausstellungsterrain, Pa.	11 Cleveland O.	12 Creighton O.	13 Painters t o U. S. A Pittsburg Pa.	14 Baden Pa.	15 Kokomo Ind.	16 Allegheny city Salzbrunnen	17 Vancouver British Columbia
a) N	9,54	9,06	9,79	9,41	4,51	2,02	9,91	15,30	4,40	7,30	6,30	0	0,70	12,32	6,00	7,10	6,30
b) CO_2	0,41	0,30	0,20	0,21	0,05	0,28	Spur	0,44	0,20	0,52	0,20	3,61	0,40	0,41	0,40	0,30	0,14
c) H	—	—	—	—	—				—	0	0	0	0	0	0	0	0
d) NH_3	—		—	—	—		—			0	0	0	0	0	0	0	0
e) O	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0	0	0	0	0	0	0
f) SH_2	0	0	0	0	0	0	Spur	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0
g) Paraffine $C_n H_{2n+2}$ hauptsächlich Methan	90,05	90,64	90,01	90,38	95,44	97,70	90,09	84,26	95,40	92,18	93,50	96,36	98,90	87,27	93,60	92,60	93,56
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gewichtsprocentische Zusammensetzung der Paraffine:																	
C	78,14	76,69	76,77	76,52	77,11	74,96	76,42	76,68	75,15	75,40	76,40	75,80	75,51	76,48	75,40	75,44	75,23
H	21,86	23,31	23,23	23,48	22,89	25,04	23,58	23,32	24,85	24,60	23,60	24,20	24,49	23,52	24,60	24,56	24,77
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Phillips stellt fest, dass das amerikanische Naturgas weder Wasserstoff noch Kohlenoxyd, Olefine oder Schwefelverbindungen enthält. Das Naturgas von Western Ohio und das Canadische, welche früheren Angaben zu Folge eine erhebliche Menge Schwefelverbindungen enthalten sollen (J. Soc. Chem. Ind. 1894, 507), wurden indessen von Phillips nicht untersucht. Mit Ausnahme des von einem Gasbrunnen bei Canonsburg gelieferten Gases enthielt keines der untersuchten auch nur Spuren von Ammoniak. Dagegen fehlen Stickstoff und Kohlensäure anscheinend nie und bilden mit Methan und Spuren höherer Kohlenwasserstoffe die ausschliesslichen Bestandtheile.

Aus seinen analytischen Resultaten leitet Phillips eine Reihe von Gründen gegen die Theorien von Engler und von Mendelejeff über Entstehung von Petroleum her und entscheidet sich für die Annahme, dass Petroleum aus vegetabilischen Substanzen durch langsame Zersetzung unter Wasser bei Luftabschluss entstanden sei. Es soll dabei nach einer anfänglichen stürmischen Entbindung eines an Wasserstoff reichen und an Methan armen Gases eine sehr langsame continuirliche Sumpfgasentwicklung stattfinden. Es ist ihm gelungen, diesen Process nachzuahmen mit dem Ergebniss, dass das zuerst entstehende Gas CO_2 18,23%, CH_4 0,30%, H 62,24%, N 19,23%, das in der zweiten Periode gebildete, fast ausschliesslich Methan CH_4 enthielt. (Nach J. of the Soc. of Chem. Ind.)

Literatur.

Die Verwendung von Gasmotoren für Strassenbahnen. Eine Beschreibung der Daimler'schen Motorenwagen (mit Benzinmotoren), der Lührig'sche Gasmotorwagen und der Connelly-Strassenbahn-Locomotive (mit Petroleummotor). Die neueste Entwicklung der Gasbahn, wie sie sich durch die Eröffnung der Strassenbahn in Dessau vollzogen hat, ist in dem Aufsatz noch nicht berücksichtigt. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, S. 20 bis 24 mit 9 Fig.)

Wasserversorgung von Bukarest. Ein historischer Ueberblick über die Wasserversorgungsverhältnisse von Bukarest und Mittheilungen über die zur Zeit in Gang befindlichen Vorarbeiten für eine Versorgung von Bukarest mit Grundwasser. Bisher lagen die Verhältnisse recht misslich; das Grundwasser im Stadtgebiete ist so unrein, dass eine Versorgung mit Brunnenwasser unmöglich war, und war daher der grösste Theil der Bevölkerung auf ebenfalls sehr verunreinigtes Flusswasser angewiesen. Um 1880 wurde versuchsweise eine Filteranlage zur Beschaffung von filtrirtem Flusswasser errichtet; das Ergebniss war aber so schlecht, dass man von der Verfolgung dieser Idee absehen musste. Alsdann machte ein belgischer Ingenieur den Vorschlag, die Stadt mit Oberflächenwasser oder mit Quellwasser zu versorgen; aber auch diese beiden Projecte erwiesen sich als unausführbar. Nunmehr unternahm der städtische Oberingenieur Cucu Vorarbeiten, welche das Vorhandensein einer mächtigen Grundwasserströmung auf der zwischen den Flüssen Dumbowitza und Sabar gelegenen Hochebene bei Bukarest ergaben. Die Stadt hat nunmehr die Mittel zur Weiterführung der Untersuchungsarbeiten bei Chiajna, ca. 6 km weit von Bukarest, bewilligt, da das bisher gefundene Wasser qualitativ genügend ist. (Deutsche Bauztg. 1895, S. 25 u. 26.)

Neue Bücher.

Atkins, W. G., The Modern System of Water Purification. 1. Part: Water Softening. 8°, 180 p. London, Spon. 1 sh.

Biedermann, Dr. R., Technisch-Chemisches Jahrbuch 1893—1894. XVI. Jahrgang, 648 S. mit 245 Textfiguren. Berlin 1895, C. Heymann. Preis geb. M. 12. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie vom April 1893 bis April 1894. Von besonderem Interesse für unser Fach sind die Abschnitte Leuchtstoffe (Petroleum, Steinkohlengas, carburirtes Gas, Oelgas, intensives Licht, Paraffin und Erdwachs), Heizstoffe (Torf und Braunkohle, Briquettes, Steinkohle und Coke, flüssige Brennstoffe und Heizgase, Feuerungsanlagen) und Wasser (bearbeitet von Dr. Proskauer, Berlin).

Broja, R., Der Steinkohlenbergbau in den Ver. Staaten von Nordamerika mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte. gr. 8°, V, 112 S. in 5 Holzschn. und 16 lith. Tafeln in Mappe. Leipzig, Felix. 14 M.

Fritsch, A., Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. III. Bd. 3. Heft. Palaeoniscidae. 1. Fol. m. Abbildgn. n. 10 farb. Tafeln. Prag, Rziwnatz. In Mappe 32 M.

Haase, F. H., Die Heizanlagen. 2. Theil. gr. 8°. Leipzig, O. Wiegand. M. 5.

Jahrbuch, deutsches meteorologisches, Jahrg. 1893. Meteorolog. Beobachtgn. in Württemberg. Mittheilgn. der württemberg. meteorolog. Centralstation. Bearbeitet von Mack u. L. Meyer. gr. 4°, 69 S. u. 2 Karten. Stuttgart, Metzler. 3 M.

Klasen, L., Handbuch der Fundirungsmethoden in Hochbau, Brückenbau und Wasserbau. 2. Aufl. gr. 8°, VI, 326 S. m. 580 Abbildgn. Leipzig, Baumgärtner. M. 15.

Lueger, O. Die Wasserversorgung der Städte. Viertes Heft (Schluss der ersten Abtheilung); S. 559 bis 834, mit 222 Textfiguren. Darmstadt 1895, A. Bergsträsser. Preis M. 12,40. Das vorliegende Heft bespricht die Zuleitung und Vertheilung des Wassers im Versorgungsgebiet und gliedert sich in folgende Kapitel: Feststellung des Wasserverbrauchs; Erzielung der nöthigen Druckhöhe im Versorgungsgebiete (Hebewerke); Zusammenleitung aus verschiedenen Wasserfassungen; Hauptzuleitung; Erhaltung der Temperatur und Ventilation; Reservoire und Aequivalente für dieselben, Eintheilung des Versorgungsgebietes in verschiedene Zonen; Wasserleitung im Versorgungsgebiete; Zweigleitungen von Rohrnetzen. Wir behalten uns vor, nach Erscheinen des ganzen Werkes eingehender auf dasselbe zurückzukommen.[1]

Maschinen-Techniker, der. Zeitschrift für die Interessen der gesammten Maschinen-Industrie, mit der Beilage: Der Maschinenmarkt. Red. H. Kühn. 1. Jahrg. 1895. 26 Nrn. gr. 4°. No. 1. 24 S. mit Abbildgn. u. 1 Tafel. Leipzig-R., Klötzsch. Halbjährlich M. 4.

Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgenöss. Polytechnikum in Zürich. 7. Heft. 8°. (Zürich, Speidel.) M. 6. Inhalt. Resultate specieller Untersuchungen auf dem Gebiete der hydraulischen Bindemittel. Zusammengestellt von L. Tetmajer. 215 S. m. Fig.

Müller, Ed., Zur Hydrographie des westlichen und südlichen mittelfränkischen Keuper- und Juragebirges. Inauguraldiss. 8°, 38 S. m. 1 Karte in 4°, Erlangen.

Palaz, A., Industrial Photometry. With Special Application to Electric Lighting. Translated from the French by G. W. Patterson and M. R. Patterson. 8°, 322 p. with 91 Illustr. London, Low & Co. 12 sh. 6 d.

Planat, P., Recherches sur la théorie des ciments armés. In-8° jésus, 220 p. avec figures. Paris, Aulanier et Co. Fr. 5.

Reni, G. E. H., Die Behandlung der Dynamomaschinen und Elektromotoren. Ein Rathgeber f. Alle, welche mit diesen Maschinen zu thun haben. 12°, VIII, 176 S. mit 41 Fig. Magdeburg, Verlag d. Elektrotechn. Echo. Geb. 2 M.

Scholl's, E. F., Führer des Maschinisten. Unter Mitwirkung von F. Reuleaux bearb. von E. A. Brauer. 11. Aufl. 2. Ausgabe. gr. 8°, XXII, 730 S. mit 434 Holzschnitten. Braunschweig, Vieweg und Sohn. M. 9.

Siemens, W. v., Lebenserinnerungen. 4. Aufl. (Wohlfeile Volksausgabe.) Mit Bildniss. gr. 8°, 228 S. Berlin, Springer. Gebd. M. 2. Wir möchten das interessante Buch warm empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

3. Januar 1895.

Klasse:

4. M 9890. Anzündevorrichtung für Kerzen. Dr. G. Mandl, Wien, Hietzing; Vertr.: Dr. J. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. 15. 6. 93.

26. Sch. 9320. Vorrichtung zum Befestigen der Glasglocke bei Gaslampen. Schülke, Brandholt & Co., Berlin S., Dresdenerstr. 97. 6. 12. 93.

Patentertheilungen.

4. No. 79650. Wagenlaterne. O. Freigang, Dresden-A., Herzogin Gartenstr. 6. Vom 16. 2. 94 ab. F. 7370.

[1] Vgl. d. Journ. 1890, S. 545; 1891, S. 153 und 1892, S. 416.

Klasse:

24. No. 79648. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerung. J. J. Bordman, Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Berlin SW., Friedrichstr. 233. Vom 17. 1. 94 ab. B. 15630.

Patentlöschungen.

4. No. 67826. Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen des Petroleumzuflusses für Petroleumgaslampen.
— No. 57314. Sicherheitsgrubenlampen-Brenner für fette Oele mit zwei getrennten Brenndochten.
— No. 63205. Deckenlampe.
36. No. 72468. Zimmer-Gasheizofen.
42. No. 63541. Flüssigkeitsmesser mit schwingendem Messcylinder.
46. No. 65022. Steuerung für Viertaktgasmaschinen.

Neudruck einer Patentschrift.

26. No. 72202. Schneider. Glühkörper für Gasglühlicht.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 32928. Lampengestell aus durch umgebogene Zungen vereinigten Blechtheilen. A. Zempliner, Wien; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M., und W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. 5. 11. 94. Z. 466.
— No. 33766. Lampe mit an Führungsdrähten befestigter, zur Erleichterung des Anzündens verschiebbarer Cylindergallerie. P. Lucas, Berlin, Mansteinstr. 5. 24. 11. 94. L. 1851.
— No. 33865. Laternen-Wandarm mit Rollenzug und Führungshülse zum Herunterlassen und Feststellen der Laterne mit Führungszapfen. Wateschewald & Wilmes, Neheim a. d. Ruhr. 9. 11. 94. W. 2310.
— No. 33867. Glaskugel für Gas-, Gasglühlicht- und Petroleumbeleuchtung mit theilweisem Spiegelbelag. P. Körber, Leipzig, Reichsstr. 1. 6. 12. 94. K. 3026.
— No. 33869. Lampenschirm aus Papier, Pappe, Papiermaché oder Holzstoff mit Metallpapier- oder Nickelblech-Einlage als Reflector. H. Bloch, Berlin NW., Klopstockst. 25. 4. 12. 94. B. 3628.
— No. 33870. Kerzenleuchter mit gebogener Kerze. F. W. Stelnenhöhner, Iserlohn. 18. 6. 94. St. 830.
— No. 33937. Lampenschirm mit Ankündigungen. G. Loewy, Berlin N., Gr. Hamburgerstr. 20. 28. 11. 94. L. 1816.
26. No. 33923. Centraler Glühkörperträger mit gabelförmigem oder blattförmig ausgebildetem, mit Ausschnitt versehenem Kopf und Tragscheibe von feuerbeständigem Material. L. Heller, Minden i. W., Lindenstr. 17. 7. 11. 94. H. 3237.
— No. 33928. Schutzblech zwischen Cylinder und Glühstrumpf behufs Ansteckens der Glühlampen von unten. Gg. Kaufmann, Mainz, Löwenhofstr. 12. 7. 12. 94. K. 3030.
30. No. 33929. Stark concentrirte Lösung von Steinkohlentheer in Benzol und Alkohol. M. Wensel, Berlin, Dresdenerstr. 31. 7. 12. 94. W. 2418.
34. No. 33891. Gaskocher mit einem unter einem Tragrost für mehrere Gefässe horizontal drehbaren Brenner zur abwechselnden Erhitzung der Gefässe. F. Siemens & Co., Berlin SW., Neuenburgerstr. 24. 20. 11. 94. S. 1479.
36. No. 33795. Gasheizkörper mit senkrecht aufsteigenden, sich nach oben verjüngenden Schlitzkanälen. A. Kellmann, Berlin. 4. 6. 94. K. 2395.
46. Nr. 33840. Ansaugevorrichtung für Gas- und Petroleummotoren aus einer von einem Rohr umschlossenen Spiralfeder. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 6. 12. 94. G. 1830.
— No. 33942. Uebertragungsvorrichtung für den Regulator von Explosionsmotoren mit von letzterem an den Steuerwellendaumen herangedrängter Schwinge im Ventilgestänge. C. W. Rump, Metelen i. W. 10. 11. 94. R. 1991.
47. No. 33866. Rohrschellenkloben mit angeschmiedeten Haltestiften für die Schellenbügel. G. Overhoff, Mettmann. 8. 12. 94. O. 444.
85. No. 33788. Sieb für Spülsteine etc., mit schiefen, in die Siebhöhlung versenkten Ablenkungsflächen für den auffallenden Wasserstrahl. Dr. E. Trainer, Dortmund, Bornstrasse 24. 4. 12. 94. T. 971.
85. No. 33793. Drehbarer Bodeneinlauf mit Wasserverschluss und Schmutzfänger für Zweigleitung. Eisenhütten- und Emaillirwerk Tangerhütte F. Wagenführ, Tangerhütte. 6. 12. 94. E. 923.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

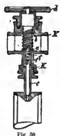
No. 75267 vom 19. November 1893; (Zusatz zum Patente No. 66052 vom 22. März 1892; vgl. d. Journ. 1893, S. 416). G. Zschocke in Kaiserslautern. Holzhorde für Gasreiniger, Kühl- und Trockenapparate. — Die Holzhorde des Patentes No. 66052 ist dahin verbessert, dass die Hordenstäbe mit Löchern versehen sind, welche Luftcanäle bilden. Ferner sind zwischen je zwei Hordenlagen Holzroste von beliebigen Querschnitten angebracht, die vermöge ihrer kleinen freien Rostfläche die von den Horden abtropfende Flüssigkeit langsam durchlaufen lassen.

No. 75460 vom 4. März 1893. Aug. Klönne in Dortmund. Rollenführung für Gasbehälter. — Entweder sind die Rollenumfänge (Fig. 49) oder die Ständerquerschnitte (Fig. 48) gabelförmig ausgebildet, so dass in dem einen Fall der Ständer von den Rollen, in dem anderen Falle aber die Rolle von dem Ständer umfasst wird; zum Zweck, sowohl Zug- wie Druckkräfte auf alle Ständer zu übertragen.


Fig. 48. Fig. 49.

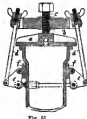
Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 75330 vom 30. Juli 1893. Th. Grothe in Altenburg, S.-A. Ventil zur gleichzeitigen Regelung der Gas- und Luftzuführung bei Koch- und Heizapparaten. — Durch dieses Ventil erfolgt die Regelung der Gas- und Luftzuführung derart, dass das Ventil a, welches an einer an dem Anschlussstück K hin- und herbeweglichen Düse e sitzt, durch Drehung der Spindel b vermittelst des Handrades d vor- und rückwärts gestellt wird. Die Düse e hat mehrere unterhalb des Ventils befindliche kleine Löcher $f f$, durch welche das Gas zum Gaskoch- oder Gasheizapparat strömen kann.


Fig. 50.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 74812 vom 13. September 1893. D. Mengeringhausen in Iserlohn. Hebelwerk zum Anpressen von Deckeln auf Rohrstutzen. — Der Deckel a wird durch einen ausserhalb des Stutzens befindlichen Bügel b mittels einer oder mehrerer Druckschrauben c gegen das Rohrende angepresst. Hierbei wird der Druck durch die an dem Bügel angelenkten Zugstangen d auf die durch verstellbare Zugstangen verbundenen Winkelhebel e übertragen, welche die Stutzplatten f gegen die Rohrwandung seitlich anpressen.


Fig. 51.

Klasse 59. Pumpen.

No. 75423 vom 27. October 1893. Firma Sönderop & Co. in Berlin. Selbstthätige Umschaltvorrichtung für Wasserheber mit Druckluftbetrieb und schwimmenden Wasserbehältern. — Die Umschaltvorrichtung besteht aus einem Luftumsteuerhahn h,

welcher dadurch bethätigt wird, dass das jeweils auftreibende Gefäss seinen beschwerten Hebel *s* oder *f* anhebt, der in seiner höchsten Stellung mit einem auf der gemeinschaftlichen Drehachse sitzenden, die Bewegung des Umsteuerhahnes *h* bewirkenden

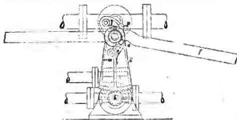


Fig. 52.

Zahnsector *m* durch Sperrklinken *l* oder *n* gekuppelt wird, um danach freifallend den Hahn umzusteuern. Hierauf erfolgt das Entkuppeln durch einen an dem zum zweiten Apparat gehörigen Hebel sitzenden Stösser *a* oder *p*.



Fig. 53.

Nd. 74649 vom 22. December 1892. E. Engelmann in Köpenick. **Saugkopf für Brunnen.** — Der Saugkopf besteht aus einem Rohr *a* mit eingezogenen oder eingepressten, im Grunde mit Oeffnungen *c* versehenen Rillen *b*, die oben und unten in dem Rohrmantel verlaufen. An den glatten Rohrenden ist der die Rillen umschliessende Gazemantel *d* befestigt.

No. 71859 vom 25. Juni 1893. G. Riche in Roubaix, Frankreich. **Pumpe mit schwingendem Tauchkolben und Drehschieber.** — Der Kolben *d* ist in einem Drehschieber *e* geführt, der durch den Kolben in schwingende Bewegung versetzt wird und mittels seiner Ausschnitte oder Kanäle *i* den feststehenden Pumpenstiefel *k* abwechselnd mit der Saugleitung bzw. Druckleitung verbindet (Fig. 54). Soll die Pumpe als doppeltwirkende Pumpe ausgeführt werden,



Fig. 54.

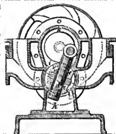


Fig. 55.

so trennt der Drehschieber *e* die die beiden Pumpenstiefel bildenden Kammern *k k* (Fig. 55) und setzt sie bei jeder halben Umdrehung der Antriebswelle abwechselnd mit der Saugleitung und der Druckleitung in Verbindung.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 74705 vom 19. Juli 1893. W. Parje in Frankfurt a. M. **Kanalisationsanlage zur Trennung der festen und flüssigen Stoffe.** — Bei dieser Kanalisationsanlage sind zwei Abwässerkanäle



Fig. 56.

O und *C* in einander liegend angeordnet. Der Kanal *C* führt zuerst alle Stoffe mit sich, doch sickern aus ihm durch Siebe *i* die flüssigen Stoffe allmählich aus und gehen somit in den Kanal *O* über, in welchem der Kanal *C* oben an der Decke gelagert ist.

No. 74979 vom 6. August 1893. G. Terlinden in Oberhausen, Rheinland. **Ventilhahn mit einer Stopfbüchse entbehrlich machendem Gummikörper.** — Ueber die Niederschraubspindel *b d* des Hahns ist ein Gummikörper *e* auswechselbar so herüber gestreift, dass durch Nieder- oder Hochschrauben der Spindel *b* die Durchgangsöffnung *g* geschlossen bzw. geöffnet wird, während ein sich gegen das Gehäuse *A* legender Lippenflansch *f* des Gummikörpers die Spindel *b* gegen Wasser abdichtet und dadurch eine Stopfbüchse entbehrlich macht.

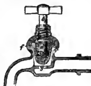


Fig. 57.

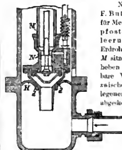


Fig. 58.

No. 75179 vom 8. Juni 1893. F. Butzke & Co., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie in Berlin. **Wasserpfosten mit verstellbarem Entleerungsventil.** — Der frei in das Erdrohr hineinreichende, am Steigrohr *M* sitzende und mit diesem durch Abheben des Brunnenkopfes herausnehmbare Ventilkörper *N* ist gegen den zwischen Steig- und Brunnenrohr belegenen Raum durch eine Membran *x* abgedichtet, welche sich unter dem Leitungsdruck selbstthätig an die Wandung *d* des Ventilkörpers anlegt und das Wasser nur durch das Zuflussventil in das Steigrohr gelangen lässt.

No. 75229 vom 20. October 1893. L. Brandis in Essen a. d. Ruhr. **Vorrichtung zum Füllen und selbstthätigen Entleeren von Senkgruben u. dgl.** — Das Zuführungsrohr *A* und das Druckluftrohr *B* bzw. deren Oeffnungen *o* und o^1 werden mittels eines Rundschiebers *C*, der durch eine Scheidewand *P* getheilt ist, abwechselnd selbstthätig geöffnet bzw. geschlossen. Dies geschieht dadurch, dass die zutretende Druckluft den Rohrschieber über das Zuführungsrohr *A* schiebt und, aus der Oeffnung o^1 austretend, den Behälterinhalt durch das Steigerohr *D* herausdrückt, während beim Absperren der Druckluft die zutretenden Fäcalien den Rohrschieber in die Anfangsstellung zurückdrücken, so dass dieselben durch die dabei freiwerdende Ausflussöffnung *o* in den Aufnahmebehälter gelangen können.

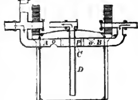


Fig. 59.



Fig. 60.

No. 75463 vom 5. December 1893. P. H. Sauerbier in Berlin. **Vorrichtung zur Regelung der Durchflussmenge an Wasserhähnen.** — An der Ausflussöffnung ist eine Röhre *d* angebracht. In dieser Röhre wird ein mit Kanälen *l* versehener Kolben *f* durch eine Spiralfeder *h* niedergehalten, so dass das Wasser nur durch die Kanäle *l* austreten kann. Bei grösserem Wasserbedarf kann der Auslauf durch Hochheben des Kolbens *f* an der Stange *g* freigelegt werden. Die Spiralfeder *h* wird vor dem Wasser durch einen Sack *k* aus elastischem Material geschützt, der zugleich die Dichtung des Deckels *i* bewirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Castell bei Kitzingen. (Wasserversorgung.) Im December fand die Uebergabe des von der Firma Chr. Hilpert in Nürnberg erbauten Wasserversorgungsanlage statt. Die Kosten betrugen M. 23000, wovon der Staat 33% und die Standesherrschaft M. 12000 übernommen haben.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Das Tiefbauamt hat behufs Erweiterung des Wasserwerkes in der Nähe von Frischborn und Birstein im Vogelsberge Quellen angekauft. Die Erweiterungsarbeiten haben bereits begonnen; die Quellen werden mit den beim Orte Kirchbracht bereits früher angekauften vereinigt und durch das Brachthal nach Schlierbach und Wächtersbach weitergeführt, wo sie in die Hauptleitung einmünden.

Friedrichstadt a. Eider. (Beleuchtung.) Kürzlich kam in der Stadtvertretung das Project der Anlage eines Gaswerks zur Verhandlung, nachdem die bereits in den Jahren 1867 und 1887 aufgestellten Pläne vorher den Stadtverordneten behufs Orientirung vorgelegen hatten. So sehr nun auch eine Revision des städtischen Beleuchtungswesens als wünschenswerth anerkannt wurde, so entschied die Stadtvertretung dennoch dahin, einestheils mit Rücksicht auf den Kostenpunkt und anderntheils im Hinblick auf die Frage, ob Gas- oder elektrisches Licht vorzuziehen sei, die Angelegenheit noch zu vertagen

Göttingen. (Gaswerk.) Ueber den Betrieb des Gaswerkes und die im Jahre 1893/94 erzielten Resultate macht der Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke unter anderem folgende Mittheilungen: Die Gaserzeugung betrug 1597930 cbm (im Vorjahre 1433490 cbm), und wurden dazu verwendet 5345670 kg Kohlen (4944075 kg); die Ausbeute aus 100 kg Kohlen betrug somit 29,89 cbm (29 cbm). Zur Verwendung kamen westfälische Gaskohlen von Zeche Alma und Consolidation und böhmische Plattenkohlen.

Es betrug die stärkste Gaserzeugung im Monat December 204960 cbm (176160 cbm), geringste Gaserzeugung im Monat Juni 71350 cbm (70110 cbm), grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren 36 (34). Gesammtsumme der Ofentage im Jahre 982 (965), der Retortentage 8582 (8338), der Retortenladungen 29959 (29111). Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 186 cbm (172 cbm), Kohlenladung 623 kg (594 kg), Beschickung einer Retorte 178 kg (172 kg). Gesammtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Std. 2820 (3463). Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 567 cbm (414 cbm).

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Oeffentliche Beleuchtung 222647 cbm = 13,9%, Privatverbrauch 1184453 cbm = 74,1%, Selbstverbrauch 45735 cbm = 2,9%, Wasserwerk 34069 cbm = 2,2%, Verlust 111006 cbm = 6,9%, zusammen 1597910 cbm (1433490 cbm). Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 5. Decbr mit 7520 cbm = 0,47% der Gesammtabgabe. Geringste Abgabe in 24 Stunden am 29. Juni mit 1800 cbm = 0,11% der Gesammtabgabe. Gesammtinhalt der Gasbehälter 4100 cbm.

Nebenproducte. An Coke, einschliesslich Kleincoke, wurden gewonnen 3579294 kg = 67% vom Gewicht der vergasten Kohlen; davon wurden 2716284 kg verkauft. Zur Retortenfeuerung wurden 783100 kg, zur Kesselfeuerung und Bureau 67900 kg verbraucht; zusammen 3569284 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach 21,8% der gewonnenen Coke (28%); zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 14,6 kg (18,5 kg).

Theer wurden 273054 kg = 5,1% vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen. Das gewonnene Ammoniakwasser wurde von einem Unternehmer zu technisch bezw. chemisch reinem Salmiakgeist verarbeitet.

Die Zahl der öffentlichen Laternenflammen betrug 527 (527), der Privatabnehmer 716 (586), der aufgestellten Gasmesser 938 (775); Summe der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl 14985 (14286); Gesammtlänge der Hauptrohrleitungen 36690 m.

An die vorstehend mitgetheilten Betriebsresultate knüpft der Bericht folgende Bemerkungen.

Die Kosten der westfälischen Gaskohlen stellten sich für das Geschäftsjahr 1893/94 auf M. 170,00 loco Kohlenschuppen der Gasanstalt. Die zur Aufbesserung verwendeten böhmischen Braunkohlen kosteten M. 250,00 gleichfalls loco Kohlenschuppen der Gasanstalt. Die Reinigung des Gases von Schwefel erfolgte durch Eisenoxydmasse verschiedener Werke. Die alte Reinigungsmasse übernahm wiederum die Fabrik von Kunheim & Co., Berlin, und wurden gute Preise dafür erzielt.

Im Retortenhause wurde in ein noch leer stehendes Ofen-Gewölbe ein Generatorofen mit 9 Retorten eingebaut. Ausserdem wurde ein combinirter Luft- und Wasserkühler, ein Standardwäscher und 2 Reinigerkasten aufgestellt, so dass die Maximaltagesleistung pro 24 Stunden von 7500 cbm auf 9000 cbm gebracht worden ist. Ausserdem wurde Gasbehälter III mit einer Warmwasserheizung versehen.

Laut Beschluss der städtischen Collegien war der Gaspreis vom 1. April 1893 für Leuchtgas auf 16 Pf. und für Heizgas auf 12 Pf. herabgesetzt worden, unter Beibehalt der Ermässigung für Leuchtgas um 1 Pf. pro Cubikmeter bei einem Jahresverbrauch von 10000 cbm und darüber. Die Strassenbeleuchtung verbrauchte im Jahr 222647 cbm, folglich eine Laterne durchschnittlich 435 cbm. Die Lichtmessversuche ergaben eine Leuchtkraft von 17—19 Hefnerlichten.

Der Absatz der Nebenproducte war ein geregelter. Auch in dem an sich milden Winter 1893/94 konnte trotz der erheblichen Cokeproduction die Nachfrage nach Coke nicht befriedigt werden. Insbesondere erfreut sich die zerkleinerte Coke einer grossen Beliebtheit. Die Preise waren die gleichen wie bisher, nämlich für ungebrochene Coke für 100 kg ab Hof M. 1,80, gebrochene Coke M. 2,00. Auch die Art des Cokeabsatzes an die Privatkundschaft durch Verbringen der Waare an den Aufbewahrungsort gegen eine Vergütung von 20 Pf. pro 100 kg bewährte sich durchaus. Nach dem Cokegrus war gleichfalls gesteigerte Nachfrage seitens der kleinen Leute. Den Theer hatte wiederum W. Lentze in Einbeck für M. 3 pro 100 kg ab Bahnhof Göttingen übernommen.

Der Tagesdruck im Rohrnetz betrug 25—28 mm Wassersäule, der Abenddruck 40—45 mm. Von den aufgestellten Gasmessern waren 828 trockene und 110 nasse. Die Zahl der Gasmotoren betrug am 31. März 1894 27 mit 89¼ PS.

Die vorstehenden Zusammenstellungen zeigen eine immer weiter fortschreitende und sich günstiger gestaltende Entwickelung des Gasanstaltsbetriebes. Die Gaserzeugung betrug für 1893/94 1597930 cbm, für 1892/93 1433490 cbm, mithin Zunahme 164440 cbm oder 11,5%. Allerdings haben sich auch die Verluste, welche durch Undichtigkeiten im Rohrnetze entstehen und im Vorjahre eine abnorm niedrige Ziffer erreicht hatten, wiederum wesentlich erhöht, halten sich jedoch immer noch in normalen Grenzen. Der Verlust betrug 6,9% der Gesammt-Gaserzeugung gegen 3,4% im Vorjahre.

Der Gasabsatz ohne Rücksicht der Verluste hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr um 101645 cbm oder um 7,3% gegen den Gasabsatz des Vorjahres gehoben. Diese Steigerung im Gasverkauf ist zunächst der weiteren Verwendung des Gases zu Koch- und Betriebszwecken (Zunahme 28%) und sodann dem durch den trockenen Sommer bedingten hohen Gasverbrauch auf der Pumpstation an der Stegemühle zuzuschreiben. Die Abgabe von Gas zu Beleuchtungszwecken hat sich nur ganz unwesentlich (2%) gehoben. Die Herabsetzung der Gaspreise hat somit, was die Benutzung des Gases zu Beleuchtungszwecken anbelangt, keinen fördernden Einfluss ausgeübt. Dagegen hat die billigere Lieferung des Gases zu Koch- und Betriebszwecken unverkennbar günstig gewirkt.

Aus den technischen Ergebnissen ist noch hervorzuheben, dass sich der Cokeverbrauch zur Heizung der Gasentwickelungsöfen gegen das Vorjahr wiederum nicht unwesentlich vermindert hat. Es waren nämlich im Vorjahre zur Vergasung von 100 kg Kohle erforderlich 18,5 kg Coke, im verflossenen Jahre nur 14,6 kg Coke. Die Ersparniss an Coke betrug 134326 kg.

Das verflossene Geschäftsjahr schliesst dementsprechend trotz der herabgesetzten Gaspreise mit einem um ca. 10800 M. höheren Gewinn ab, als im Jahr vorher erzielt worden ist. Von günstigem Einfluss ist allerdings auch der geringere Preis gewesen, den die Gasanstalt für westfälische Kohlen anzulegen hatte. Der erzielte Betriebsüberschuss beläuft sich auf M. 71647,26, der wie folgt zur Verwendung gelangte: für Abschreibungen M. 29346,37, Ueberweisung an den Reservefonds M. 3499,20, Tantième M. 1840,59; der Reingewinn betrug demnach M. 36961,10. Zu dem Betriebsüberschuss sind ausserdem noch die Selbstkosten der Strassenbeleuchtung mit M. 26522,26 zu rechnen.

Göttingen. (Wasserwerk.) Der Betriebsüberschuss des Geschäftsjahres 1893/94 beziffert sich auf M. 14122,01, wovon M. 3395,10 dem Reservefonds überwiesen sind. Das Geschäftsergebnis des Jahres 1893/94 erscheint zunächst als Resultat des

ersten Jahres mit ermässigtem Wasserpreis[1]) nicht besonders vortheilhaft, indem der Ueberschuss nur wenig mehr beträgt, als von der Stadt zugeschossen ist (M. 10000). Indessen ist zu bedenken, dass sich das Anlage-Conto des Wasserwerkes allein durch Errichtung der Pumpanlage an der Stegemühle[2]) innerhalb der letzten zwei Jahre um M. 116000 erhöht hat. Eine weitere namhafte Erhöhung im Betrage von ca. M. 53000 hat das Anlageconto des Wasserwerkes im letzten Geschäftsjahre dadurch erfahren, dass fast sämmtliche noch rückständige Häuser in der Stadt, unter Gewährung freier Zuführungen bis zu den Grundstücken, an das Wasserrohrnetz angeschlossen wurden, und dass dieses selbst wesentlich weiter ausgedehnt worden ist. Andererseits ist am 1. April 1893 der ermässigte Wasserpreis in Kraft getreten. Während derselbe bis dahin fast durchweg 35 Pf. für 1 cbm betrug, stellt sich der Wasserpreis seit dieser Zeit bei einer Abnahme von unter 250 cbm im Jahre auf 25 Pf. für 1 cbm, bei einer Abnahme von 250 bis 499 cbm im Jahre auf 22½ Pf. für 1 cbm und bei einer Abnahme von 500 cbm und mehr im Jahre auf 20 Pf. für 1 cbm. Berücksichtigt man diese Ausgaben bzw. Mindereinnahmen, so stellt sich das Geschäftsergebnis des letzten Jahres günstiger dar und zeigt, dass die nunmehr für Jahre vollständig ausgebaute und vollendete Wasserversorgungsanlage selbst bei dem ermässigten Preise im Stande ist sich zunächst selbst zu erhalten.

Bezüglich des Betriebes des Wasserwerkes im Jahre 1893/94 ist zunächst zu berichten, dass der Wasserconsum nach Wassermessern 117428 cbm betragen hat; gegen das Vorjahr mit 85121 cbm hat sich der Wasserverbrauch im Jahre 1893/94 um 32307 cbm oder um 37,6% gehoben, während die Steigerung im Vorjahre nur 4,8% betrug. An Wassermessern waren am 1. April 1894: 1563 (+ 711) aufgestellt. Das Wasserröhrennetz wurde um 1923 m verlängert und dafür M. 15912 verausgabt.

Die Pumpstation an der Stegemühle ist im Jahre 1893/94 durch Hinzuziehung einer zweiten Pumpe nebst Gasmotor auf etwa das Dreifache ihrer ursprünglichen Leistung gebracht worden. In Betrieb war im verflossenen Jahre Pumpe I 2476 Stunden, Pumpe II 1591 Stunden. Gefördert wurden während dieser Betriebszeit 130600 cbm, wenn man den Wirkungsgrad der Pumpe zu 0,80 ansetzt. An Gas verbrauchten die Gasmotoren der Pumpstation 33528 cbm, so dass mit 1 cbm ca. 4 cbm Wasser nach dem Hochreservoir befördert wurden.

Gotha. (Wasserwerk.) Laut Rechnungsbericht des Wasserwerkes sind im Geschäftsjahre 1893 für Wasserlieferung eingegangen M. 81903,45, M. 3903,45 gegen den Etat mehr. Die Gesammteinnahme beläuft sich auf M. 123805,28, gegen den Etat mehr M. 25311,28 was hauptsächlich durch die Mehreinnahme für Wasser und für Arbeiten auf Rechnung dritter veranlasst ist. Die Rechnung ergab einen Ueberschuss von M. 13017,93, welcher dem Erneuerungsfonds des Werkes zugeführt werden konnte. Nach der Bilanz beträgt der Werth des Werkes M. 1226011,76. Der Erneuerungsfonds beträgt M. 42695,87, d. h. 3½% der Gesammt-Anlage.

Hildesheim. (Gaswerk.) Am 8. und 10. Januar hielt Frl. Hohtmann aus Hannover zwei Vorträge über die Verwendung des Leuchtgases in der Küche. Seitens der Direction des Gaswerks wurde gleichzeitig eine Ausstellung von Koch- und Heizgas-Apparaten bewerkstelligt. Beides fand durch zahlreichen Besuch besonderen Beifall.

Hildesheim. (Wasserwerk.) Ohne besondere Feierlichkeit wurde am 19. December vor. Js. die Dampf-Pump-Anlage, sowie der Hochbehälter in Betrieb genommen. Eine genauere Beschreibung der ganzen Anlage wird demnächst folgen.

Katzenelnbogen. (Wasserversorgung.) Die Ortsbehörde plant die Anlage einer Wasserleitung.

Köln. (Gaswerke.) Ueber die Betriebsergebnisse der städtischen Gaswerke im Jahre 1893/94[3]) macht der Geschäftsbericht im Einzelnen unter Anderem folgende Mittheilungen.

Die Gesammt-Gasabgabe von 23239040 cbm vertheilt sich folgendermaassen:

	im Ganzen in cbm	in %	Gegen das Vorjahr cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	5 275 972	22,71	— 903 181	—14,62
Privatverbrauch:				
in Köln (Alt- u. Neustadt)	14 139 485	60,84	— 591 713	— 4,02
» Ehrenfeld	1 027 286	4,42	— 24 046	— 2,29
» Nippes und Riehl	432 294	1,86	+ 29 465	+ 7,31
» Lindenthal, Sülz und Melaten	93 790	0,40	+ 5 464	+ 6,19
» Bayenthal und Rodenkirchen	110 195	0,48	— 5 135	— 4,45
Selbstverbrauch	478 548	2,06	+ 31 823	+ 7,12
Verlust	1 681 470	7,23	— 50 547	— 2,92
Gesammt-Gasabgabe	23 239 040	100	— 1 507 870	— 6,09
Nutzbarer Gasverbrauch	21 557 570	92,77	— 1 457 323	— 6,33
Bezahlte Gasmenge	15 803 050	68,00	— 585 965	— 3,51

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 23. December 1893 mit 106780 cbm = 0,459% der Gesammtabgabe. Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 9. Juli 1893 mit 32840 cbm = 0,141% der Gesammtabgabe. Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 63669 cbm. Die grösste stündliche Gasabgabe betrug 13350 cbm, und zwar am 7. März 1894 zwischen 7—8 Uhr Abends.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 79120750 kg. Ausserdem wurden verbraucht im Kesselhause 194050 kg, für die Locomotive und Trassmühle 14490 kg, für die Ammoniakfabrik 20450 kg. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gaswerk M. 13,05 gegen M. 14,20 im Vorjahr.

Die Gesammtsumme der Ofentage betrug 16056, der Retortentage 102615, der Retortenladungen 510251, der Ofenarbeiterschichten 23184. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt: aus 100 kg Vergasungsmaterial 29,27 cbm, mit einer Retorte in 24 Std. 226,45 cbm, mit einer Ofenarbeiterschicht 1002,29 cbm. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 155,6 kg und die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag 773,64 kg. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Retorten betrug im Durchnitt 281 und die grösste Zahl derselben 434.

Die Gesammt-Cokeerzeugung betrug 55663573 kg = 70,35% vom Gewichte der vergasten Kohlen. Davon wurden 14722728 kg = 18,61% der vergasten Kohlen zur Retorten-Unterfeuerung verwendet, während 43519345 kg = 55% verkauft wurden; der Rest wurde im eigenen Betrieb verwendet. Die verkäufliche Coke bestand zu 71,82% aus Nuss- und Gabelcoke, 22,57% aus Breese und 5,61% aus Aschencoke. Der Cokeverkauf (Coke, Breese und Aschencoke) ergab durchschnittlich (abzüglich der Arbeits- und Fuhrlöhne, Rangirgebühren, Reparaturen etc.) für 1000 kg M. 8,75 gegen M. 10,24 im Vorjahre. Von der zum Verkauf gelangten Gabelcoke und gebrochenen Coke kamen zum Versandt am Orte 53,85%, nach auswärts 46,15%. Das Verhältniss zwischen Gabel- und Brechcoke belief sich auf 39,99% Gabelcoke und 60,01% gebrochene Coke.

Die Theer-Erzeugung betrug 3441961 kg = 4,34% vom Gewichte der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 3501921 kg. Der Theerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 26,53 pro 1000 kg gegen M. 32,36 im Vorjahre 1892/93 und M. 38,21 im Jahre 1891/92. Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak betrug 752950 kg = 0,95% vom Gewichte der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 702050 kg. Der Verkauf ergab für 1000 kg nach Abzug aller Fabrikations- und sonstiger Unkosten M. 191,03 gegen M. 136,17 im Jahre 1892/93 und M. 140,21 im Jahre 1891/92. Im Betriebsjahre 1893/94 wurden verkauft 537500 kg ausgebrauchte Gasreinigungsmasse und dafür nach Abzug aller Löhne und Frachten pro 1000 kg M. 39,09 erzielt gegen M. 43,47 im Jahre 1892/93. Der niedrige Preis erklärt sich aus dem geringeren Gehalt der Masse an Ferro-Cyan gegen das Vorjahr, welcher, berechnet auf Ferro-Cyankalium, zwischen 8,11% und 17,08% schwankte; durchschnittlicher Gehalt 13,33, im Vorjahre 14,92%.

Die Länge der Strassenrohrleitungen (ausschliesslich Laternen- und Privatzuleitungen) betrug am 31. März 1894 232175 m mit 546 Wassertöpfen. Der Zugang betrug 5970 m Rohrleitungen

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 275.

[2]) Vgl. d. Journ. 1892, S. 462 u. 1893, S. 604

[3]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 45.

und 8 Wassertöpfe. Die Zahl der Strassenlaternen betrug am 31. März 1894 6189[1]) (+ 210). Ausserdem brannten am 31. März 1894 in Deutz 103 Abendlaternen und 127 Nachtlaternen für Rechnung der Kölnischen Gaswerke. An Petroleumlaternen waren vorhanden 189 (+ 9).

Die Zahl der Gas-Abnehmer betrug am 31. März 1894 in Köln (Alt- und Neustadt) 10370, in Ehrenfeld 512, in Lindenthal und Melaten 101, in Sülz 6, in Nippes und Riehl 255, in Bayenthal 85, in Rodenkirchen 27; zusammen 11356. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am 1. März 1894 12275, davon waren trockene Messer 2862, nasse Messer 9413. In Zugang kamen 1063 nasse Gasmesser, in Abgang 176 trockene Gasmesser, so dass im Ganzen ein Zugang von 887 Messern zu verzeichnen ist (= Zugang 10400 Flammen). Von den vorhandenen Gasmessern waren 1809 mit 27790 Gasmesserflammen für Kraft, Heiz- und Kochgas aufgestellt, im vorigen Jahre waren es 1214 mit 20160 Gasmesserflammen, so dass ein Zuwachs von 595 Messern mit 7630 Flammen bleibt. Die Zahl der aufgestellten Gasmotoren betrug 350 mit 1217 PS.; Zugang 45 Motoren mit 203 PS.

Die Leuchtkraft des Gases wurde unter Anwendung der Hefnerlampe bei 150 l stündlichem Consum im Dumas'schen Argandbrenner täglich gemessen und ergab im Jahresdurchschnitt 18,5 Lichtstärken. Im Jahre vorher wurden mit der englischen Parlamentskerze als Lichteinheit bei 170 l Stundenconsum im Jahresdurchschnitt 18,8 Lichtstärken ermittelt. Das Gas wurde täglich qualitativ untersucht auf Ammoniak und Schwefelwasserstoff sowie quantitativ auf Kohlensäure. Ausserdem wurde periodisch der Gesammtgehalt an Schwefel bestimmt, sowie vollständige Analysen des Gases ausgeführt. An Kohlensäure betrug der höchste Gehalt 2,45 Vol.%, der niedrigste 1,40 Vol.%, im Durchschnitt 1,79 Vol.%. Der Gehalt an Schwefel pro 100 cbm Leuchtgas war im Durchschnitt 37,769 g = 0,0131 Vol.% Schwefelkohlenstoffdampf. Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 29. März 1894 3,20 Vol.% = 1,26 Vol.% Benzol und 1,94 Vol.% Aethylen, bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner, gemessen mit der Hefnerlampe. Davon entspricht 1 Vol.% Benzoldampf 11,014 Hfl, 1 Vol.% Aethylen = 1,831 Hfl.

Die Betriebsausgaben betrugen im Ganzen M. 1771359,18 (M. 2011563,05 im Vorjahr); hiervon ab die Nebeneinnahmen mit M. 827061,83 (M. 888031,53), bleiben Netto-Erzeugungskosten M. 944297,35 (M. 1123531,52), oder pro 1000 cbm Nutzgas M. 44,315 (M. 48,817). Die Gesammteinnahmen für Gas betrugen M. 2161515,70 (M. 2166050,51); somit ergibt sich ein Betriebs-Ueberschuss von M. 1217218,45 (M. 1042518,99). Hiervon gehen ab für Zinsen M. 146716,10 (M. 154924,85) und für Tilgung M. 184300 (M. 176100), so dass ein Ueberschuss von M. 886202,35 (M. 711494,14) verbleibt oder pro 1000 cbm Nutzgas M. 41,590 (M. 30,915). Hiervon entfallen auf den Erneuerungsfonds M. 200000,00 (M. 250000), auf Ablieferung an die Stadt M. 686202,35 (im Vorjahr M. 461494,14).

Köln. (Wasserwerk.) Ueber den Betrieb der Wasserwerke entnehmen wir dem Geschäftsbericht der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln pro 1. April 1893 bis 31. März 1894 folgende Angaben.[2])

Die im Jahre 1892/93 begonnene und seitdem im umfangreichsten Maassstabe betriebene Aufstellung von Wassermessern hat den Verbrauch des Wassers in ganz erheblichem Maasse eingeschränkt. Während im Jahre 1892/93 noch 15861486 cbm abgegeben wurden, betrug im letzten Jahre die Wasserabgabe nur 11685902 cbm, der Rückgang belief sich demnach auf 4175584 cbm oder 26,33%. Im Jahresdurchschnitt kamen auf den Kopf der Bevölkerung 111,9 l per Tag gegen 158,5 l im Jahre 1893/93 und 170,4 l im Jahre 1891/92.

Bei dieser Gegenüberstellung darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Abgabeziffer des letzten Jahres aus der effectiven Leistung der Pumpen berechnet worden ist, während früher die theoretische Leistung der Pumpen angenommen war. Erstere ist um ca. 10% geringer als letztere.

Die höchste Tagesabgabe während des Jahres 1893/94 fand am 8. Juli 1893 statt, wo 51580 cbm Wasser abgegeben wurden = 180,3 l auf den Einwohner gerechnet. Im Jahre vorher betrug die höchste Tagesabgabe 65106 cbm = 267,5 l auf den Kopf und Tag.

Auch in den ersten sechs Monaten nach Schluss des Berichtsjahres ist die Einschränkung des Wasserverbrauches weiter vorgeschritten, und zwar ist wieder ein Rückgang von über 28% gegen das Vorjahr zu verzeichnen. Ganz besonders ist zu bemerken, dass der Tagesmaximalverbrauch weit unter den oben angeführten Zahlen der letzten Jahre geblieben ist, was zum Theil der nassen Witterung des Sommers 1894 zuzuschreiben ist. Die höchste Tagesförderung im Sommer 1894 mit 39430 cbm blieb um 12150 cbm oder nahezu 24% hinter dem höchsten Tagesconsum des Vorjahres zurück.

Wenn bezüglich der Höhe der Wasserabgabe normale Verhältnisse eingetreten sein werden, lässt sich nach den vorstehenden Ausführungen kaum übersehen.

Zum Schutze der Brunnen des Wasserwerks Severin wurde ein vor demselben belegenes Grundstück von 1294 qm, welches zur Bebauung bestimmt war, käuflich erworben und gemeinsam mit zwei dem Wasserwerk und der Stadterweiterung bereits gehörigen Grundstücksabsplissen der Gartendirection für eine öffentliche Anlage überwiesen. Der Ausbau der vor der Pumpstation sich hinziehenden Strasse bedingte das Zurücksetzen der Abschlussmauer um 5 m und die Aenderung der gärtnerischen Anlagen. Für die obengenannten Zwecke wurden im Ganzen M. 74158,09 verausgabt.

Während der letzten Jahre hatte sich bei den Brunnen I, II und III des Wasserwerks Severin eine starke Abnahme der Wasserergiebigkeit gezeigt. Die Vermuthung, dass dies die Folge einer zu starken Absenkung des Wasserspiegels sei, hat sich vollauf bestätigt, indem bei der Ausbaggerung der Brunnensohle eine grosse Menge feinen Sandes zu Tage gefördert wurde. Nach dieser Arbeit und nach Wiedereinfüllung von frischem Kies hat sich die Wasser-Ergiebigkeit gegen vorher wesentlich gehoben. Die hierfür verausgabte Summe betrug rund M. 10500.

An Wassermessern wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 5895 neu beschafft, und betrug der Zugang an aufgestellten Messern 6012. Der hierfür sowie für die Aufstellung der Messer aufgewendete Kostenbetrag belief sich auf M. 219397,77. Die Gesammtzahl der neu aufgestellten Messer betrug am 31. März 1894 15435 gegen 9423 im Vorjahre. Der Zugang betrug demnach 6012. Ausserdem wurden gewechselt 2216, so dass ein Wechsel stattfand von 8228 Wassermessern.

Die Gesammtzahl der vorhandenen Messer vertheilt sich wie folgt auf die einzelnen Systeme: Siemens & Halske 6016, Meinecke 8959, Dreyer, Rosenkranz & Droop 176, Guilleaume & Co. 10, Wiesenthal & Co. 204, Valentin 4, F. Lux 66.

Das Wasserrohrnetz wurde im vergangenen Jahre auf weitere zwei Vororte, auf Sülz und Melaten, ausgedehnt. Mit der Herstellung der Rohrverbindungen in der Altstadt, zum Zwecke der Umwandlung des Verästelungssystems in ein Circulationssystem wurde fortgefahren. Die wichtigste Rohrlegungsarbeit war die hergestellte Verbindung des 27zölligen Hauptrohres des Wasserwerkes Alteburg mit dem 700 m Hauptrohr des Wasserwerks Severin. Es gelangten im Ganzen 18187,2 lfde. m Rohrleitungen mit 111 Schiebern und 149 Hydranten zur Verlegung.

Für die Rohrlegungsarbeiten wurden verausgabt M. 147992,31 und zwar für Köln (Altstadt) M. 6940,32, Köln (Neustadt) M. 55996,77, Köln (Vororte) M. 85055,22. Von dieser letzten Summe fallen auf Sülz M. 27340,21 und auf Melaten M. 12348,39.

Insgesammt kamen für Neuanlagen und Neuanschaffungen M. 447760,16 zur Verausgabung. Hiervon wurden M. 150000 aus dem bewilligten Erneuerungsfonds des Berichtsjahres gedeckt, der Rest bis auf M. 110000, die am Schlusse des Jahres vorschussweise dem Gaswerke entnommen wurden, aus der bei der Sparkasse gemachten Anleihe von einer Million Mark gedeckt.

Das Leitungsnetz des Wasserwerks bestand am 31. März 1894 aus 191775 m Hauptleitungen, 1293 Schieber und 2365 Hydranten. Die Gesammtzahl der Wasserabnehmer betrug 15718. Ausserdem waren 90 hydraulische Aufzüge an die Wasserleitung angeschlossen.

Die Wasserförderung betrug 11685902 cbm, gegen das Vorjahr 4175584 cbm weniger. Die Gesammt-Wasserabgabe von 11685902 cbm vertheilt sich wie folgt: Verbrauch für öffentliche Zwecke, durch Wassermesser, Sprengwagen und nach Schätzung ermittelt, 1189850 cbm; Privatverbrauch nach Wassermessern 6014938 cbm; nach der Liegenschaft 2906124 cbm, zusammen 8921062 cbm; Selbstverbrauch und Verlust 1574990 cbm. Es

[1]) Davon 64 Intensivlaternen.

[2]) Einige Notizen über das Geschäftsjahr 1893/94 haben wir bereits in d. Journ. 1894, S. 333 mitgetheilt.

wurden also im Ganzen abgegeben: unentgeltlich für den eigenen Verbrauch, zu öffentlichen Zwecken und Verlust 2764840 cbm = 23,66%, an Private gegen Zahlung 8921062 cbm = 73,34%.

Der Brennmaterialverbrauch der Pumpmaschinen betrug 4101162 kg Kohlen und 3044786 kg Breeze; zusammen bezogen auf Kohlen[1] 5623555 kg. In Procenten der Gesammtförderung betrug die Leistung des Pumpwerks Altoburg 33,50%, Severin 66,50%. Die Gesammtförderhöhe des Wassers beträgt im Mittel 56,00 m. Die Arbeitsleistung der Maschinen betrug im Ganzen 654410,51 mkg oder 116,73 mkg pro 1000 kg Kohlen. Zur Förderung von 1000 cbm Wasser wurden durchschnittlich verbraucht 481,23 kg Brennmaterial.[2] Mit 1000 kg Kohlen wurden durchschnittlich 2078 cbm Wasser gefördert.

Finanzielles. Die gesammten Betriebsausgaben betrugen M. 283904,97 (M. 294938,66 im Vorjahr); an Nebeneinnahmen gehen hiervon ab M. 142148,34 (M. 68470,97), so dass an Netto-Förderungskosten verblieben M. 141756,63 (M. 226467,69) oder M. 12,133 (M. 14,277) pro 1000 cbm Wasserförderung. Die Gesammteinnahmen für Wasser betrugen M. 1014592,40 (M. 1016969,66); es ergibt sich somit ein Betriebs-Ueberschuss von M. 872835,77 (M. 790501,97) oder auf 1000 cbm gefördertes Wasser M. 74,697 (M. 49,838.) Hiervon gehen ab für Zinsen M. 98012,78 (M. 86927,88) und für Tilgung M. 283100 (M. 271600), so dass ein Ueberschuss von M. 491722,99 (M. 431974,09) verbleibt, wovon auf den Erneuerungsfonds M. 150000 (M. 150000), auf Ablieferung an die Stadt M. 341722,99 (M. 281974,09) entfallen.

Leipzig. (Wasserversorgung.) Für die bei Möckern gelegene Infanterie-Kaserne, welche wegen ihrer Höhenlage nicht an das Leipziger Wasserwerk angeschlossen werden kann, soll ein besonderes Wasserwerk erbaut werden. Dasselbe soll aus einem Dampfmaschinen-Pumpwerke und einem Wasserthurm mit Hochreservoir, sowie den nöthigen Zuleitungen bestehen; die Kosten sind auf M. 132000 veranschlagt.

Lübeck. (Strassenbeleuchtung.) Kürzlich wurde in der Sandstrasse probeweise Auer'sches Gasglühlicht zur Strassenbeleuchtung eingeführt.

Markranstädt. (Wasserversorgung.) Nachdem die Vorarbeiten die Möglichkeit der Beschaffung von gutem und ausreichendem Trinkwasser ergeben haben, beschloss der Gemeinderath die Anlage einer Wasserleitung und den Ankauf des hierzu erforderlichen Areals für den Preis von M. 4500; ferner wurde der Bauausschuss beauftragt, specielle Pläne und Kostenanschläge auszuarbeiten.[3]

Plauen. (Gasanstaltserweiterung.) Es wurde die Erweiterung der Gasanstalt[4] durch die Erbauung von 7 Generatoröfen nach System Hasse-Didier, sowie die Vermehrung des Gasbehälterraumes durch einfache Teleskopirung des grösseren der beiden älteren Gasbehälter beschlossen; hierzu wurden M. 164179,92 auf Reservefonds der Gasanstalt und M. 44000 auf Anleihe bewilligt.

Riesa. (Gas- und Wasserwerk.) Der Haushaltsplan veranschlagt den Betriebsüberschuss des Gaswerkes im laufenden Geschäftsjahre zu M. 22000. Zur Verbesserung des Wasserwerkes sollen acht neue Rohrbrunnen zur Ausführung kommen mit einem Kostenaufwand von M. 8000.

Stettin. (Wassermesser.) Die neuen Bedingungen für die Entnahme von Wasser aus der städtischen Wasserleitung bestimmen die allgemeine Einführung von Wassermessern. Der Wasserpreis beträgt für jedes Vierteljahr und jedes Grundstück für die ersten 750 cbm 18 Pf., für die folgenden 500 cbm 15 Pf. und für den Verbrauch über 1250 cbm 12 Pf. Die Wasserdeputation entscheidet in Zweifelsfällen, was als Grundstück im Sinne dieser Bestimmung anzusehen ist. Haben mehrere Miether, Pächter oder Niessbraucher auf einem Grundstücke mehrere Zuleitungen, so wird die Rabattberechnung nur für jeden einzelnen, nicht für alle zusammen aufgestellt. Von auswärtigen Grundstücken wird ohne Unterschied der Satz von 20 Pf. für das Cubikmeter erhoben. Liegt ein mit Wasser versorgtes Grundstück theilweise in Stettin, theilweise ausserhalb, so werden je nach Grösse der beiden Flächen 18 und 20 Pf. erhoben.

[1] Heizwerth der Breeze gleich der Hälfte des Heizwerthes der Kohlen.

[2] Bezogen auf Kohlen.

[3] Vgl. d. Journ. 1895, S. 47.

[4] Vgl. d. Journ. 1895, S. 14.

Marktbericht.

Vom Kohlenmarkt. Nach dem Jahresbericht der Essener Börsencommission für 1894 zeichnen sich die Kohlenpreise der einzelnen Monate zum ersten Male durch eine besondere Festigkeit und Gleichmässigkeit aus. Die Wagengestellung betrug

1894 . . .	3430534
1893 . . .	3246354
mehr 1894 . . .	184180 = 5,7%.

Die Durchschnittspreise in den letzten 4 Jahren waren

	1891	1892	1893	1894
Gasflammkohlen	11,02	9,75	8,08	9,00
Fettkohlen	9,86	8,50	7,29	8,00
Gaskohlen	12,91	11,75	9,79	10,50
Giessereicoke	17,00	14,63	14,00	14,00
Hochofencoke	13,50	12,00	11,00	11,00

Kohlen- und Coks-Versandt. Für Monat December 1894 wurden von den Zechen und Cokereien an Kohlen und Coke zum Versandt gebracht:

	1894	gegen	1893
im Ruhrgebiet	2829240 t	»	2841040 t
» Saargebiet	423300 »	»	420150 »
in Oberschlesien . . .	1074400 »	»	1031590 »
in den 3 Bezirken zus.	4326940 t	gegen	4292780 t.

Die Gesammtförderung bzw. der Versandt im Jahre 1894 gegen 1893 betrug:

	Doppelwagen à 10 t 1894	1893
im Ruhrbezirk	3430534	3246354
» Saarbezirk	511107	456429
in Oberschlesien	1218512	1205487
zusammen	5160153	4908270

oder in den 3 Bezirken zusammen 251883 Doppelwagen = 5,1% mehr als im Jahre 1893.

Vom Ammoniakmarkte wird aus Hamburg berichtet, dass trotz des für Locowaare auf M. 11,10 franco Quaiwaggon zurückgegangenen Preises schwefelsaures Ammoniak noch immer vernachlässigt bleibt.

Schwefelsaures Ammoniak. Ueber den englischen Exporthandel mit Ammoniaksulfat in 1894 liegen folgende Zahlen vor.

		I. Quart.	II. Quart.	III. Quart.	IV. Quart.	
Deutschland . . .	1894	8953	6180	5734	6969 =	27838 t
	1893	6475	4245	12491	9882 =	33093 »
Frankreich . . .		2209	984	4040	1563 =	8796 »
		5307	1452	2035	1837 =	10631 »
Spanien u. Portugal		3795	6226	2892	4514 =	17427 »
		4491	5277	1404	3337 =	14509 »
Italien		350	81	96	231 =	758 »
		1264	114	15	81 =	1474 »
Holland		4300	3086	2461	1652 =	11499 »
		2161	2189	1808	3079 =	9237 »
Belgien		5927	2736	1985	2986 =	13634 »
		10147	3351	1101	3551 =	18150 »
Norwegen, Dänemark u. Schweden		223	83	251	66 =	623 »
		412	229	486	149 =	1276 »
Nord-Amerika . .		825	901	962	1577 =	4265 »
		3980	892	5	302 =	5179 »
Colonien Englands		6986	6001	2878	2635 =	18500 »
		5103	6909	4506	5052 =	21570 »
	1894	33568	26278	21299	22193 =	103338 t
	1893	39340	24658	23851	27270 =	115119 »

Hiernach hat die Gesammtausfuhr Englands im Jahre 1894 — 11781 tons weniger betragen. Diese Minderausfuhr betrifft in der Hauptsache das zweite Semester mit 7029 tons, wobei der Monat December allein einen Ausfall von 2803 tons aufweist. Die Vorräthe in England scheinen demnach ganz bedeutend zu sein, wenn sich der Verbrauch in England selbst nicht wesentlich gehoben hat, da die Production unter keinen Umständen kleiner geworden ist. Dieser Umstand drückt nachhaltig auf die Preise.

Theerproducte sind unverändert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Gasautomaten.

Von Dr. Hans Homann, technischer Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission.

In unserem Verkehrsleben haben sich in den letzten Jahren automatische Einrichtungen der verschiedensten Art eingebürgert — für den Verkauf der allerverschiedensten Gegenstände, für Arbeitsleistungen mannigfachster Art. Zuerst mit einem gewissen misstrauischem Staunen vom Publikum angesehen und mehr als Spielerei betrachtet, wurden sie wohl meistens nur aus Neugierde benutzt. Trotzdem machten sie sich bezahlt und bald begann man sich an sie zu gewöhnen und die Bequemlichkeit, mit der sie den Kauf von Chocolade, Streichhölzern, Cigarren, Cognac, um nur einige wenige Gegenstände hervorzuheben, gestatteten, dankbar anzunehmen. In demselben Maasse vermehrten sich die selbstthätigen Apparate und verbreiteten sich über fast alle Arten des Verkehrs. Den Anflug von Spielerei streiften sie bald ab, und man nimmt jetzt die Automaten, besonders seit die Eisenbahnverwaltung sie zum Verkauf von Fahrkarten verwendet, völlig ernst.

Ein neues Gebiet haben sich die Automaten in England erobert — Licht und Wärme wird durch den Einwurf eines passenden Geldstückes zur Verfügung gestellt. Schon vor Jahren las man in den Zeitungen, dass in englischen Eisenbahnwagen eine Einrichtung getroffen worden sei, dem Reisenden gegen Zahlung eines Penny für eine gewisse Zeitdauer Licht zu spenden, bei dem er im Stande wäre, seine Zeitung u. s. w. bequem zu lesen. Es waren wohl damals elektrische Glühlämpchen, bei denen durch die Einführung des Geldstückes der Strom auf irgend eine Weise geschlossen wurde. Ob sie sich eingebürgert haben, erscheint zweifelhaft, wenigstens hat man in den letzten Jahren nichts von ihnen gehört. Das Bedürfniss für diese Automaten war auch wohl nicht vorhanden. Es ist zwar nicht zu leugnen, dass die Beleuchtung in den Eisenbahnwagen zum lesen nicht ausreicht — es hat sogar seine Schwierigkeiten, wenn man bei des Lämpchens mildem Schein nur etwa im Cursbuche nachsehen will, wann der Zug auf der nächsten Station ankommen wird — trotzdem dürfte es nicht viele Reisende geben, die für die Möglichkeit, ein Stündchen auf der Eisenbahn zu lesen, noch einen Penny opfern. Man braucht ja nur darauf acht zu geben, wie wenige Reisende selbst bei Tageslicht anhaltend lesen, um den Schluss zu ziehen, dass sich eine automatische Beleuchtungseinrichtung für Eisenbahnwagen kaum bezahlt machen kann, wenigstens bei unseren deutschen Verhältnissen nicht. Ob die englischen Reisenden von den unsrigen in dieser Beziehung sehr verschieden sind, mag dahin stehen. Ausgeschlossen ist jedenfalls nicht, dass dort durch eine Einrichtung einem lang gefühlten Bedürfniss abgeholfen wird, deren Zweckmässigkeit uns höchst zweifelhaft erscheint.

So mag wohl auch Mancher verwundert den Kopf schütteln, wenn er von automatischen Gasmessern — Gasmessern mit Vorausbezahlung — Geld-in-den-Schlitz-Gasmessern[1]) hört. Noch weniger wird er es begreifen, wenn er liest, dass solcher Apparate viele Tausende in wenigen Jahren in Betrieb gekommen sind, Apparate mittels deren man durch den Einwurf eines Geldstückes eine ihrem Werthe entsprechende Gasmenge zur freien Verfügung erhält. Aber Thatsachen beweisen, und so mögen die nachstehenden statistischen Angaben zunächst den Erfolg der Gasautomaten darthun und etwaigen Zweifel an ihrer Wichtigkeit, und damit auch an der Berechtigung des vorliegenden Aufsatzes wirksam begegnen.

In Liverpool wurden im Jahre 1890 etwa 100 Gasautomaten aufgestellt. Ihre Anzahl wuchs im Jahre 1891 auf etwa 2000, im Jahre 1892 auf 4000. Anfangs 1893 waren 7270 solcher Apparate im Betriebe und über 1000 waren in Aussicht genommen worden; gegenwärtig dürften mehr als 12000 Gasautomaten in Liverpool im Gebrauch sein.[2])

St. Helens ist eine Industriestadt in der Nähe von Liverpool von 60000 bis 70000 Einwohnern. Im October 1889 wurde dort der erste Gasautomat aufgestellt, Ende Januar 1890 waren mehr als 200 im Betriebe.[3])

In Ramsgate wurden die Gasautomaten ebenfalls im Jahre 1889 eingeführt. Die Folge war im folgenden Jahre eine Vermehrung des Gasverbrauchs um 10% der vorjährigen Production. 250 neue Abnehmer waren gewonnen worden, von denen durchschnittlich jeder 12000 cbf im Jahre verbrauchte. Die Gasanlage und die Aufstellung des Gasautomaten

[1]) Diese Ausdrücke sind zur Verdeutschung der gebräuchlichsten englischen Bezeichnungen: Automatic Gasmeters, Prepayment Gasmeters und Penny-in-the-slot Gasmeters gewählt — fernerhin sollen diese Apparate allgemein »Gasautomaten« genannt werden.

[2]) Journal of Gaslighting, Water supply and sanitary improvement, vol. LXI, p. 1120.

[3]) ibid. vol. LV, p. 198.

erfolgte auf Kosten der Gasanstalt; dieselben beliefen sich, einschliesslich des Preises für den Automaten auf 4 Pfund für jede Anlage. Dafür wurde dem Abnehmer das Gas etwas theurer berechnet und zwar um 7 Pence für 1000 cbf, sodass jeder dieser Abnehmer im Durchschnitt 7 Schilling jährlich für seinen Gasverbrauch mehr zahlte, als er nach dem gewöhnlichen Gaspreise zu zahlen hätte. Es ergiebt sich hieraus eine Verzinsung des Anlagekapitals zu $8^{3}/_{4}$%.[1])

In Birmingham wurden im Sommer 1890 Gasautomaten in einigen Arbeiterwohnungen versuchsweise eingeführt.[2]) Für 1 Penny werden 25 cbf Gas abgegeben. Miethe für den Gasmesser wird nicht berechnet.

In Hexham am Tyne wurde im Vorjahre ein Versuch mit dem Gasautomaten angestellt. In sechs Wochen kamen 30 solcher Gasmesser zur Aufstellung und 20 weitere waren in Aussicht genommen. Auch hier wird die Einrichtung auf Kosten der Gasanstalt bewirkt, der Gasautomat miethefrei den Consumenten überlassen und dafür ein etwas höherer Gaspreis (für 1000 cbf $4^{1}/_{2}$ Pence mehr) zu Grunde gelegt.[3])

Auch in Macclesfield[4]) und in Norwich[5]) sind Gasautomaten aufgestellt worden, in der letzteren Stadt mit Beschränkung auf dreiflammige Gasmesser. In Briton Ferry und in Trowbridge[6]) sind ebenfalls Versuche mit dem Gasautomaten gemacht worden.

In Bolton[7]) (Cumberland) wurde im Jahre 1890 mit der Einführung der Gasautomaten begonnen, auch hier wird Gasmessermiethe nicht erhoben, dafür aber ein etwas höherer Gaspreis angesetzt.

Die South-Metropolitan Gas-Company in London hat bis zum Ende des Jahres 1893 über 6000 Gasautomaten aufgestellt.[8])

In Carlisle wurden in etwas mehr als 3 Monaten über 350 Gasautomaten in Betrieb genommen[9].)

Die Gasgesellschaft zu Warrington führte die Gasautomaten zunächst probeweise in den Wohnungen ihrer Arbeiter ein. Das Ergebniss war ein so befriedigendes, dass sie auch für andere Abnehmer Automaten aufstellte.[10])

Diese Aufzählungen mögen genügen, um nicht durch noch weitergehende Angaben zu ermüden. In allen einzelnen Fällen wird besonders betont, dass die Consumenten mit den Gasautomaten sehr zufrieden sind, dass sie, ohne es zu merken, mehr Gas verbrauchen und auch bereitwilligst bezahlen, während sie sich früher immer über die Höhe der Gasrechnung wunderten und nur ungern in den Beutel griffen. Vielfach wird auch hervorgehoben, dass die Anzahl der Rückständigen im Begleichen der Gasrechnung erheblich abgenommen habe. An einzelnen Orten wurden gerade diese säumigen Zahler mit dem Gasautomaten beglückt und so in die pünktlichsten Zahler umgewandelt

Damit kommen wir nun zu den Gründen für die Einführung der Gasautomaten. In der Hauptsache soll durch dieselbe der Gasverbrauch erleichtert werden, um den Gasanstalten einen erweiterten Absatz zu verschaffen. Hieraus folgt, dass die Aufstellung von Gasautomaten nicht überall von gleicher Bedeutung ist.

Damit die Einführung der Gasautomaten für eine Gasanstalt von erheblichem Nutzen sein kann, muss der Gasverbrauch in ihrer Stadt einer beträchtlichen Vermehrung fähig sein. Herr Linton, Ingenieur an der Gasanstalt zu Leith, macht auf diesen Punkt aufmerksam.[11]) Er stellt für eine Anzahl englischer Städte folgende Zahlen zusammen:

[1]) Journ. of Gaslighting etc. vol. LV, p. 1075. — [2]) ibid. vol. LVI, p. 502 — [3]) ibid vol. LXII, p. 461 — [4]) ibid vol. LXII, p. 689. — [5]) ibid. vol. LXII, p. 548. — [6]) ibid vol. LIX, p. 712. — [7]) ibid. vol. LVI, p. 565. — [8]) Ds. Journ. 1894, S. 255. — [9]) Journ. of Gasl. vol. LXIII, p. 624. — [10]) ibid. vol. LXIII. — [11]) ibid. vol. LXII, p. 947.

Tabelle I.

Stadt	Einwohner	Anzahl der Consumenten	Also kommt ein Consument auf Einwohner
London (mit Vorstädten)	5 700 000	387 982	14,69
Bristol	225 592	22 585	10,00
Plymouth	85 610	10 175	8,41
Birmingham	483 526	57 534	8,40
Liverpool	513 790	67 300	7,63
Leicester	180 066	24 369	7,39
Brighton	116 424	16 583	7,00
Sheffield	329 585	48 109	6,85
Newcastle-upon-Tyne	192 205	30 000	6,41
Manchester	511 000	80 571	6,34
Dublin	349 594	16 000	21,85
Glasgow	677 883	139 013	4,88
Edinburg und Leith	342 000	61 397	5,57

Da nun eine Familie im Durchschnitt aus fünf Personen besteht, so ergiebt sich aus diesen Zahlen, dass in den schottischen Städten Glasgow, Edinburg und Leith etwa in allen Familien Gas gebrannt wird, dass hier also ein Gewinn an Abnehmern nicht zu erwarten ist, dass dagegen in London die Anzahl der Abnehmer verdreifacht, in Dublin sogar vervierfacht werden kann. In wieweit hierzu die Gasautomaten beitragen werden, wird die Zukunft lehren. Interessant dürfte es aber sein, eine kleine Abschweifung zu machen, um dieselben Verhältnisse einiger deutschen Städte mit den englischen zu vergleichen. Die folgenden Angaben sind der Statistik des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern entnommen und gelten für das Jahr 1891.

Tabelle II.

Stadt	Einwohner	Anzahl der Consumenten	Also kommt ein Consument auf Einwohner
Karlsruhe	74 000	5 816	12,72
Dresden	276 533	16 859	16,40
Hamburg	578 868	33 244	17,41
Bonn	40 000	2 044	19,57
St. Johann a/Saar	15 000	693	21,64
Trier	36 000	1 416	26,00
Berlin	1 624 313	58 181	27,92
Strassburg	117 877	4 091	28,81
Düsseldorf	150 000	4 819	31,13
München	349 000	10 613	32,88
Stettin	118 000	3 002	39,32
Würzburg	61 000	1 426	42,77
Königsberg	161 520	1 947	82,96

Hier zeigt sich, wie viel seltener die Gasbenutzung bei uns ist, als in England. Die günstigste deutsche Stadt in dieser Beziehung, Karlsruhe, zählt noch nicht die Hälfte ihrer Familien zu den Gasabnehmern, während in Königsberg auf mehr als 16 Familien erst eine kommt, die Gas benutzt. Es erhellt hieraus, eine wie starke Erweiterung unsere Gasanstalten erfahren können, wenn es ihnen gelingt, die Benutzung des Gases populär zu machen.

Um zu verstehen, in wieweit die Gasautomaten im Stande sind, den Gasanstalten neue Abnehmer zu verschaffen, muss man die Umstände in Betracht ziehen, unter denen das Gas gewöhnlich abgegeben wird. Dem Consumenten wird ein Gasmesser in die Wohnung gesetzt — und er kann nun beliebig Gas brennen. Nach einer bestimmten Zeit, wohl in der Regel nach einem Vierteljahre, kommt ein Beamter der Gasanstalt und liest an dem Gasmesser ab, wieviel Gas verbraucht ist. Darauf erhält dann der Consument eine Rechnung zugestellt und muss nun auf einem Brett die Kosten der Beleuchtung für die ganze Zeit bezahlen. Das ist besonders für kleine Leute, die so zu sagen von der Hand in den Mund

leben, sehr unbequem. Eine grössere Summe, die einen erheblichen Bruchtheil ihrer wöchentlichen Einnahmen ausmacht, auf einmal zu erlegen, kommt ihnen um so schwerer an, als die Einsammlung der Gasanstalt am Anfang des Monats zu geschehen pflegt, wo diese Leute gewöhnlich schon Schwierigkeiten mit der Aufbringung des Miethzinses haben. Dazu kommt dann für die englischen Verhältnisse noch der Umstand, dass fast durchweg von jedem Gasabnehmer eine Kaution verlangt wird, durch die der Gasverbrauch für die Zeit zwischen zwei Einsammlungen gedeckt ist. Nun sind die kleinen Leute vielfach nicht in der Lage, eine solche Caution, wenn sie auch nur wenige Schillinge beträgt, zu bezahlen, und sind demnach von vornherein schon von der Gasbenutzung ausgeschlossen. Hätten sie aber die Caution wirklich geleistet, und sich auf die Benutzung von Gas eingerichtet, so wird ihnen, wenn sie nicht pünktlich ihre Gasrechnung begleichen, das Gas einfach abgesperrt; sie sind nun in der Nothlage, sich schleunigst andere Beleuchtungseinrichtungen verschaffen zu müssen. Die Gasanstalt ist zwar nicht direct geschädigt, die Kaution deckt ja ihre Ansprüche, sie hat aber einen Abnehmer weniger, was sicher für sie nicht wünschenswerth ist.

Eine Abhülfe hierfür wurde zuerst dadurch zu schaffen versucht, dass man die Zahlungsfristen verkürzte, also etwa wöchentlich die Gelder einsammeln liess. Hierbei fiel der Uebelstand fort, dass der Abnehmer eine grössere Summe, deren Beschaffung ihm Schwierigkeiten bereitete, auf einmal zu zahlen hatte, auch konnten die Cautionen kleiner gewählt werden. Immerhin blieben sie noch bestehen, und ausserdem belastete dieses System die Gasanstalten erheblich, indem das Einsammeln der kleinen Beträge beträchtliche Zeit in Anspruch nahm.

Ein zweiter Versuch, Abhulfe zu schaffen, bestand darin, dass man Gasmesser so einrichtete, dass sie, einmal auf Null gestellt, nur eine gewisse Gasmenge hindurchliessen, und dann selbstthätig die Gaszuführung absperrten. Man liess sich von dem Abnehmer den Preis für die Gasmenge, die der Gasmesser abgab, vorher bezahlen. War diese Gasmenge verbraucht, so musste der Abnehmer, wenn er weiter Gas benutzen wollte, die Gasanstalt benachrichtigen. Dann kam ein Beamter der Anstalt und stellte den Gasmesser, nach Empfang des Preises für das Gas, wieder auf Null. Die Einrichtung der Gasmesser hierfür war grösstentheils sehr einfach und nur für einen einzigen Betrag, eine einzige zu verbrauchende Gasmenge bestimmt. Ein Zahnrad mit einem Anschlag wurde in das Zählwerk eingeschaltet. War die dem bezahlten Betrage entsprechende Gasmenge verbraucht, so hinderte der Anschlag die weitere Bewegung des Gasmessers.

Es gibt indessen auch complizirtere Einrichtungen dieser Art, wie z. B. die von Green in Preston, auf deren Beschreibung hier aber nicht näher eingegangen werden kann.[1]

Bei diesem System fiel die Caution fort, dafür trat aber die grosse Umständlichkeit auf, dass nach dem Verbrauch der bezahlten Gasmenge die Gaszuführung aufhörte und dass nun eine gewisse Zeit verging, bis der Gasanstaltsbeamte erschien und die weitere Gasbenutzung ermöglichte. Es konnte auch vorkommen, dass der Rest der bezahlten Gasmenge in später Abendstunde, oder in der Nacht aufgebraucht war, wo dann die Benachrichtigung der Gasanstalt sich nicht mehr ermöglichen liess.

Diesem Uebelstande wurde durch die Einführung der Gasautomaten abgeholfen, die dem Consumenten gestatteten, die Gaszuführung durch den Einwurf einer Münze selbst zu öffnen. Alle Unbequemlichkeiten fielen hierbei fort, es bedurfte keiner Caution mehr, das Gas wurde in so kleinen Mengen bezahlt, wie auch das Leuchtöl oder die Kerzen, es war dem Abnehmer jeder Zeit zur Hand, ohne dass zum Krämer geschickt zu werden brauchte, und die Gasanstalten konnten die Termine für das Einsammeln der Beträge so lang oder so kurz wählen, wie es ihnen beliebte. Nach dem Ausspruche vieler Fachleute wurde durch die Einführung der Gasautomaten einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen und den kleinen Leuten eine grosse Wohlthat erwiesen. Die Wichtigkeit dieser Einrichtung ist wohl schon durch die oben gegebenen statistischen Mittheilungen über die Ausbreitung der Gasautomaten dargethan — sie ergibt sich auch aus der grossen Anzahl der Constructionen von Gasautomaten, die in den letzten Jahren erfunden worden sind. Auch in Deutschland sind bereits mehrere dieser Apparate patentirt[1]) und ein solcher Gasautomat, von Bienvenu und Rigaud erfunden, hat auch in dieser Zeitschrift schon eine ausführliche Beschreibung erfahren[2]). Dabei ist gleichzeitig ein Nachweis für eine Anzahl anderer Constructionen gegeben worden, der in Nachstehendem ergänzt und durch genauere Beschreibung erweitert werden soll. Sämmtliche Arten von Gasautomaten zu erläutern, würde zu weit führen; es musste daher eine Auswahl derjenigen Constructionen getroffen werden, die wegen ihrer Einrichtung oder wegen ihrer grösseren Verbreitung ein erhöhtes Interesse beanspruchen dürfen.

Die Gasautomaten können zunächst in zwei Hauptklassen getheilt werden:

A) vollkommene Automaten, d. h. Gasmesser, bei denen das Einwerfen der betreffenden Münze genügt, um die selbstthätige Einrichtung in Wirksamkeit zu setzen und

B) unvollkommene Automaten, d. h. Gasmesser, bei denen ausser dem Einwerfen der Münze noch eine mechanische Thätigkeit, wie das Drehen einer Kurbel, das Bewegen eines Schiebers oder dgl. erforderlich ist, um die Gasentnahme zu ermöglichen.

Die letzteren sind bei weitem die zahlreichsten; von den vollkommenen Automaten scheint bisher nur eine Construction einige Verbreitung gefunden zu haben. Innerhalb der beiden Klassen — d. h. eigentlich nur innerhalb der zweiten — sind dann wieder zu unterscheiden

1) Gasautomaten, bei denen die Absperrung des Gases durch Verhinderung der Bewegung von Theilen des Gasmessers erfolgt,

2) Gasautomaten, bei denen die Absperrung des Gases durch die Schliessung eines Ventils erfolgt. Bei beiden Arten ergeben sich noch verschiedene Modificationen, je nachdem die Einrichtung an nassen oder trockenen Gasmessern Verwendung finden sollen.

(Fortsetzung folgt.)

Ein interessanter Streitfall.

Gas gegen elektrisches Licht.

Zwischen der Augsburger Gasindustriegesellschaft als Besitzerin der Gasanstalt in Steyr (Oesterreich) und der dortigen Stadtgemeinde, welche einem Consortium die Concession für elektrische Beleuchtung ertheilt hatte, ist vor Kurzem ein interessanter Streitfall durch schiedsgerichtliches Urtheil zur Entscheidung gekommen, und zwar lautet das Urtheil dahin, dass die Stadtgemeinde durch Verleihung der Concession den mit der Gasgesellschaft seinerzeit geschlossenen Vertrag verletzt habe und schuldig sei, die Concession zu widerrufen oder dahin einzuschränken, dass die Stromleitung nicht zur Abgabe von elektrischem Licht an Private verwendet werden darf.

[1]) Stopping Meters, when a predetermined quantity of gas has passed — Green of Preston. Journ. of Gasl. Vol. LVIII p. 801; und Arresting Gas-meters, when a determined quantity of gas has passed — Green of Preston. Journ. of Gasl. Vol. LVII, p. 360.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 200 u. 311.

[2]) 1894, S. 253 ff.

Die ganze Streitfrage, wie die Begründung des Urtheils bieten so viele bemerkenswerthe Punkte, dass wir das schiedsrichterliche Erkenntniss, welches alle zum Verständniss nothwendigen Angaben enthält, in seinen wesentlichen Theilen zum Abdruck bringen.

Erkenntniss.

Das in der Rechtssache der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg gegen die Stadtgemeinde Steyr, wegen Vertragsbruches, Wiederherstellung des vorigen Standes und Schadenersatz c. s. c. zufolge des § 33 des Vertrages ddo Steyr, 28. August 1864, bestellte Schiedsgericht erkennt über die Klage der Gesellschaft für Gas-Industrie in Augsburg de präs. 8. April 1894, No. 11, Sch. G., nach von beiden Theilen gewechselten Satzreden und über sohin am 27. November 1894 gepflogene mündliche Verhandlung zu Recht, wie folgt:

Die Stadtgemeinde Steyr habe durch die mit dem Beschlusse des Gemeinderathes Steyr vom 15. September 1893 der österreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft ertheilt Bewilligung zur Anlage elektrischer Stromleitungen über die Plätze und Strassen der Stadt und der Vorstädte Steyrs auch zu Beleuchtungszwecken, auf Grund welcher Bewilligung diese Anlage errichtet und seither auch zur Abgabe von Licht an Private benützt wurde, den mit dem Rechtsvorfahrer der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg, L. A. Riedinger, für 30 Jahre geschlossenen Vertrag ddo. Steyr, 28. August 1864, sammt Nachtragsvertrag ddo. 3. Februar 1866 über die Einführung der Gasbeleuchtung in Steyr, welcher sohin mit der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg mit Nachtragsvertrag ddo. Augsburg, 24. October/Steyr, 8. November 1873, auf weitere fünfzehn Jahre verlängert wurde, rücksichtlich der in diesen Verträgen für die Stadt Steyr eingegangenen Verbindlichkeiten verletzt; die Stadtgemeinde Steyr sei demnach schuldig, bei Executionsvermeidung binnen zwei Monaten vom Zustellungstage des Urtheiles die von ihr ertheilte Bewilligung vom 15. September 1893 zur Führung der Stromleitungen der Elektricitätswerke über öffentliche Plätze und Strassen dahin zu widerrufen, beziehungsweise einzuschränken, dass diese Stromleitungen nicht zur Abgabe von Beleuchtung an Private verwendet werden, insolange nicht der zwischen der Stadtgemeinde Steyr und dem Bauunternehmer L. A. Riedinger, rücksichtlich der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg am 28. August 1864 abgeschlossene, mit Nachtrag vom 24. October/3. November 1873 verlängerte Vertrag, sei es durch Ablauf der Vertragsdauer, sei es durch Ablösung der Gaswerke oder in anderer Weise zur Auflösung gelangt ist; ferner sei die Stadtgemeinde Steyr schuldig, der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg allen in Folge der erwähnten Bewilligung vom 15. September 1893 bereits verursachten und noch erwachsenden Schaden zu ersetzen.

In Betreff der Kosten des Processverfahrens wird erkannt, dass jeder Streittheil die Kosten seiner Vertretung selbst zu tragen habe, und dass die Urtheilsgebühr sowie die Kosten des Schiedsgerichtes je zur Hälfte von den beiden Streittheilen zu berichtigen sind.

Entscheidungsgründe.

Die Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg als unbestrittene Rechtsnachfolgerin des L. A. Riedinger führt gegen die Stadtgemeinde Steyr Klage, welche sie damit begründet, dass Letztere durch den Gemeinderathsbeschluss vom 15. September 1893, womit der österreichischen Waffenfabrikegesellschaft die Bewilligung zur Legung elektrischer Leitungen über die öffentlichen Strassen und Plätze in Steyr ertheilt wurde, die dem Vormanne der Klägerin eingeräumten und auf sie übergegangenen Rechte verletzt und die Klägerin hiedurch geschädiget habe, nachdem diese Leitung zufolge der der österreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft mit Erlass des k. k. Statthalters vom 26. Juli 1883, Z. 7614, ertheilten Concession zu Zwecken der Beleuchtung, Kraftübertragung und sonstiger gewerblicher und häuslicher Anwendung verwendet werden sollte und thatsächlich auch anfänglich von dieser Gesellschaft und zwar, wie bei der mündlichen Verhandlung constatirt wurde, seit 1. Jänner 1894 — sohin aber seit 4. August 1894 — von der an ihre Stelle getretenen Actiengesellschaft »Elektricitätswerke in Steyr« zur Einführung der Beleuchtung bei Privaten benützt wurde.

Das Thatsächliche dieser Anführungen, die Leitungsanlage betreffend, ist von Seite der Vertretung der Stadtgemeinde Steyr zugegeben.

Zur Beurtheilung dieser behaupteten Vertragsverletzung muss vor allem der Inhalt der bezüglichen Verordnung erörtert werden.

Mit dem Vertrage vom 28. August 1864 hat die Gemeinde der landesfürstlichen Stadt Steyr dem L. A. Riedinger das ausschliessliche Recht eingeräumt, in den Strassen, Gassen und öffentlichen Plätzen der Stadt und ihrer Vorstädte Aufgrabungen vorzunehmen und demselben garantirt, dass während der Dauer des Vertrages ausser ihm niemand anderem das Recht zustehe, im gegenwärtigen sowie im künftigen städtischen Gebiete Gasröhren zu legen. Ausserdem garantirte die Stadtgemeinde dem Unternehmer das ausschliessliche Recht, alle Arbeiten für Gaseinrichtungen vorzunehmen und Gas an öffentliche oder Privat-Etablissements zu verkaufen. (§ 1.)

Dagegen hat sich L. A. Riedinger verpflichtet, die öffentliche Beleuchtung der Stadt Steyr mittels Gas zu besorgen, überdies jedem Privaten dort, wo bereits Gasrohre liegen, Gas abzugeben. (§ 1.) Die erforderlichen Bauten, sonstigen Anlagen und Rohrleitungen hatte L. A. Riedinder auf seine Kosten herzustellen, wozu die Gemeinde den Baugrund, ca. 1600 Quadratklafter, unentgeltlich beizustellen versprach. (§ 2.)

Bezüglich der Aufstellung der vom Unternehmer auf seine Kosten zu errichtenden Strassenlaternen (§ 6), der Dauer der Brennstunden (§ 7), des Erzeugungsmateriales und der Leuchtkraft des Gases (§ 9) enthält der Vertrag besondere, dem Unternehmer obliegende Verpflichtungen.

Betreffend den Preis des Gases sind in dem Vertrage sowohl für die öffentliche Beleuchtung (§ 10) als auch für die Privatabnahme (§ 13) nicht nur Maximalziffern angesetzt, sondern es wurde auch von L. A. Riedinger die Verpflichtung eingegangen, die Preise nach Zunahme des Privatconsums sowohl für den öffentlichen, wie den Privatverbrauch in einem bestimmten Quotenverhältnisse zu ermässigen und zwar bei der öffentlichen Beleuchtung ohne Vorbehalt der Annullierung der Preisermässigung bei späterem Privat-Consumrückgange, und wurden ausserdem dem Unternehmer noch mehrere Leistungen in Betreff der Erweiterung des Beleuchtungs-Rayons (§ 25), dann der Installationen bei Privaten (§ 12) auferlegt.

Die Vertragsdauer wurde auf 30 Jahre vereinbart und im § 26 festgesetzt, dass, im Falle während dieser Zeit eine andere bisher nicht bekannte Gasbeleuchtungsart erfunden werden sollte, welche durch untrügliche längere Erfahrungen sich als praktisch bewährt hat, bei allen übrigen Eigenschaften entweder ein helleres Licht liefert oder wohlfeiler wäre, als die jetzige Gasbeleuchtung, der Unternehmer verpflichtet und im Rechte wäre, dieselbe auf seine Kosten binnen 3 Jahren einzuführen, jedoch ist dem beigefügt, dass er ohne Einwilligung der Stadtgemeinde keine Umänderung der Gasbeleuchtung im obigen Sinne vornehmen dürfe.

Es entsprach wohl auch dem Interesse, welches die Stadtgemeinde an der Vermehrung des Privatconsums und der hierdurch bedingten Verminderung der Preise der Strassenbeleuchtung hatte, dass sie im § 11 des Vertrages, wie es daselbst heisst, »um schon für den Anfang des Betriebes der Gasfabrik zur Erzielung eines grösseren Gasconsums beizutragen«, sich verbindlich machte, in ihren Communalgebäuden und zwar vorerst namentlich in dem Rathhause, Theater und Realschule die Gasbeleuchtungseinrichtung auf ihre Kosten herstellen zu lassen und dieselben zu beleuchten; ebenso verpflichtete sich die Stadtgemeinde laut § 6 des Vertrags-Nachtrages, ddo. 3. Februar 1866, »zur Erzielung eines grösseren Gasverbrauches dahin zu wirken, dass gleich bei der ursprünglichen Einführung der Gasbeleuchtung von Seite der Privaten eine grösstmögliche Betheiligung stattfinde.«

Noch ist zu erwähnen, dass mit Nachtrags-Vertrag ddo. Augsburg, 24. October 1873/Steyr, 8. November 1873 als Gegenleistung für die von der Gesellschaft für Gasindustrie übernommene Beleuchtung der Vorstadt Aichet der Vertrag vom 26. August 1864 auf weitere 15 Jahre mit derselben verlängert wurde, wonach dessen Dauer, nachdem selbe von dem Eröffnungstage der Gasbeleuchtung, das ist 24. August 1867, an läuft (§ 28), mit 28. August 1912 endet.

Die Klägerin behauptet nun, dass mit diesen Verträgen ihr, resp. ihrem Vormanne, die ausschliessliche Befugniss ertheilt wurde, die öffentliche und Privatgasbeleuchtung für die Stadt Steyr und

Vorstadt Aichet zu liefern, und dies nothwendig die Verpflichtung der Stadtgemeinde involviere, sie gegen jede Beleuchtungsconcurrenz zu schützen, und dass sonach die Stadtgemeinde nicht berechtigt war, einem Unternehmen Vorschub zu leisten, wodurch eine ihr thatsächlich nachtheilige Concurrenz ermöglicht würde.

Die Vertretung der Stadtgemeinde bestreitet diese Auffassung ihrer Vertragsverbindlichkeiten und beruft sich darauf, dass der Vertrag vom Jahre 1864 nur Rechte und Pflichten bezüglich der Gasbeleuchtung stipuliere, und begründet ihre Negation insbesondere auch damit, dass im § 26 nur der möglichen Einführung einer anderen Gasbeleuchtungsart gedacht wird, somit der Stadtgemeinde im Interesse der Bewohner das Recht gewahrt blieb, eine andere Beleuchtungsart, die nicht durch Gas bewirkt wird, zu fördern.

Es ist nun allerdings in den bezogenen Verträgen kein wörtliches Verbot enthalten, dass die Stadtgemeinde die Einführung einer anderen Beleuchtungsart für Privat-Etablissements — und nur bezüglich dieser waltet die Differenz ob — nicht gestatten dürfe, und muss sonach, um eine richtige Auslegung der Vertragsbestimmungen bezüglich dieser Frage zu treffen, nach der aus denselben hervorleuchtenden Absicht geforscht werden, welche beide Theile bei dem Abschlusse verfolgten.

Dieser Vorgang ist durch die §§ 6 und 914 a. b. G. B. vorgezeichnet und entspricht ebenso dem Art. 278 des Handelsgesetzes. Nach diesen Gesetzen sollen Absicht, bezw. Wille der Parteien maassgebend für die Auslegung der Verträge sein, und soll nach § 914 a. b. G. B. auch darauf Bedacht genommen werden, dass der Vertrag keinen Widerspruch enthalte und von Wirkung sei.

Die Absicht, welche die Compaciscenten bei Eingehung des Vertrages vom 28. August 1864 verfolgten, ist nun zweifellos dahin gegangen, einerseits der Stadt Steyr und ihren Bewohnern für eine bestimmte Reihe von Jahren die Gasbeleuchtung zu gewissen Preisen zu sichern, anderseits aber auch den Unternehmer, um ihm die Tragung des Risicos der in den ersten Zeiten verhältnissmässig höheren, durch die zu erwartenden Erträgnisse erst successive sich vergütenden Auslagen und die Erzielung eines bürgerlichen Gewinnes aus dem Unternehmen zu ermöglichen, während des bestimmten Zeitraumes thunlichst vor einer schädigenden Concurrenz zu bewahren.

Es ist wohl ganz undenkbar, dass die beiden vertragschliessenden Theile nicht bei Eingehung der einzelnen Bestimmungen des Vertrages eine Abwägung der gegenseitigen Zugeständnisse sollten gepflogen haben, und es ist einleuchtend, dass gerade in der Bestimmung der Dauer eines beiderseits ungestörten Vertragsverhältnisses das Resultat dieser Abwägung seinen Ausdruck fand.

Die Stadtgemeindevertretung muss es für wünschenswerth gehalten haben, die Gasbeleuchtung zu den erzielten Bedingungen, insbesondere zu den vom Unternehmer zugestandenen Preisen, durch 30 Jahre der Stadt und ihrer Bewohner zu sichern, und anderseits forderte es das Interesse des Unternehmers, dass er der Aufrechthaltung aller Detailbestimmungen des Vertrages und der seinen Rentabilitätsberechnungen unterstellten Voraussetzungen, soweit diese von den Vertragstheilen selbst abhängig waren, während des vereinbarten Zeitraumes von dreissig Jahren versichert sei, indem nur unter diesen Bedingungen die Wirksamkeit des Vertrages während der ganzen Periode verbürgt war.

Auch die im Jahre 1873 mit der Gesellschaft für Gasindustrie vereinbarte Verlängerung der Vertragsdauer auf weitere 15 Jahre, welche Verlängerung ausdrücklich als Aequivalent für die Uebernahme der Gasbeleuchtung in der Vorstadt Aichet durch die Gesellschaft bezeichnet wurde, gibt Zeugniss dafür, dass auch damals noch bei der Stadtgemeinde die rückhaltlose Absicht vorwaltete, den Vertrag in allen seinen Bestimmungen, unbeirrt durch irgendwelche dessen Vortheile etwa alterirende Vorkommnisse, durch die verlängerte Periode zuzuhalten, weil ja sonst das Zugeständniss der Verlängerung für den Unternehmer nur ganz prekären Werth gehabt haben würde.

Es kann demnach auch keinem Zweifel unterliegen, dass jedes Verhalten eines Vertragstheiles, welches diesen bei Eingehung des Vertrages gehegten und durch den Vertrag verwirklichten Absichten zuwiderläuft, welches die Grundlagen verrückt, auf denen die beiderseitigen Rechte und Pflichten ruhen sollten, ein vertragswidriges ist.

Es will nun, wie erwähnt, aus dem Umstande, dass im § 26 des Vertrages vom Jahre 1864 ausdrücklich nur für den Fall der Erfindung einer anderen Gas-Art eine Vorsehung getroffen, dagegen von der möglichen Einführung einer anderen, nicht durch Gas erzeugten Beleuchtungsart nichts gesagt wird, von der geklagten Stadtgemeinde gefolgert werden, dass es ihr ohne Verletzung ihrer Vertragsverbindlichkeiten freistehe, eine solche anderweitige Beleuchtungsart dem Privatgebrauche zugänglich zu machen, was eben durch die beanstandete, auch für Beleuchtungszwecke benützbare und thatsächlich benützte Stromleitung des Elektricitätswerkes durch die Gassen und Plätze der Stadt geschah.

Es sprechen nun aber die schlagendsten Gründe dafür, dass bei Eingehung des Vertrages im Jahre 1864 und wohl auch bei dessen Verlängerung im Jahre 1873 keiner der beiden Contrahenten an die Möglichkeit der Einführung einer anderen Beleuchtungsart als mittels Gas gedacht habe, indem sonst doch sicher auch für diese Eventualität ebenso wie für eine Aenderung der Gasart eine Bestimmung in den Vertrag aufgenommen worden wäre.

Es ist nämlich eine gewiss vollberechtigte Annahme, dass der Unternehmer sonst die Vorsicht gehabt hätte, sich durch eine ausdrückliche Vertragsbestimmung gegen eine Gefährdung seiner Interessen zu sichern, eine Gefährdung, die umso näher lag, als ja schon im ersten Jahre des Vertrages die Frage, welche uns im gegenwärtigen Processe beschäftigt, hätte acut werden können, und eine ihm nachtheilige Entscheidung derselben ihn in namhafte Verluste hätte stürzen müssen.

Aber ebenso muss angenommen werden, dass auch der Vertretung der Stadtgemeinde bei dem Vertragsabschlusse der Gedanke an die mögliche Erfindung einer anderen Beleuchtungsart und deren Einführung in Steyr während der Vertragsdauer nicht vorgeschwebt habe, denn eine im gegentheiligen Falle als absichtlich anzusehende Unterlassung der Anregung dieser Eventualität bei dem Vertragsabschlusse liesse nur eine zweifache Deutung zu. Die eine wäre, dass die Gemeindevertretung sich mit den Vortheilen des Vertrages vom Jahre 1864 für die Beleuchtungsbedürfnisse der Stadt und ihrer Bewohner begnügte und deren Chancen nicht durch weitere Unterhandlungen mit dem Unternehmer über ein fragwürdiges Experiment verschlechtern wollte; die andere Deutung jedoch, welche nur darin gefunden werden könnte, dass die Gemeindevertretung mit ihrem Stillschweigen sich die Möglichkeit wahren wollte, die vom anderen Vertragstheile übersehenen Eventualitäten vorkommenden Falles zu ihrem Vortheile auszubeuten und auf diesem Wege ihre Vertragsverbindlichkeiten zum Schaden des Compaciscenten zu umgehen, würde in so greller Weise gegen die Loyalität verstossen und ein so ausgesprochenes Gepräge dolosen Vorgehens tragen, dass sie der so ansehnlichen Repräsentation eines grossen Gemeindeanwesens unmöglich zugemuthet werden kann.

Es ist aber auch, abgesehen von diesen Erörterungen, nach Ansicht des Schiedsgerichtes in letzter Linie nicht von entscheidender Bedeutung, ob aus dem § 26 des Vertrages, weil daselbst nur von anderen Arten der Gasbeleuchtung die Rede und anderer Beleuchtungsstoffe nicht gedacht ist, zu folgern sei, dass auch nur ein Schutz des Unternehmens gegen eine Gasbeleuchtungs-Concurrenz zugesagt werden wollte, und wäre auch die Frage, ob sich die Stadtgemeinde durch den § 1 des Vertrages vom Jahre 1864 eine Einschränkung ihres Verfügungsrechtes auch über den ober ihren Strassen und Plätzen befindlichen Luftraum auferlegen wollte, was nach den noch folgenden Ausführungen immerhin bejaht werden müsste, doch nicht von entscheidendem Gewichte. Denn es steht, ganz abgesehen hievon, nach dem citirten Inhalte der Verträge fest, dass die Stadtgemeinde für die Vortheile, die sie sich und den Bewohnern aus denselben sicherte, insbesondere auch für den Vortheil der Preisermässigung für die öffentliche Beleuchtung bei Steigerung des Privat-Consumes, der nach § 13 des Vertrages vom Jahre 1864 auch den Privatunternehmern zugehen sollte, dem Unternehmer gegenüber sich verbindlich machte, so weit es in ihrer Macht steht, zur Förderung der Gasabnahme durch Private beizutragen und umsomehr alles zu vermeiden, was das Gedeihen der Unternehmung in Hinsicht auf die private Gasabnahme beeinträchtigen könnte.

Diese Verpflichtung, welche schon in der Einräumung des ausschliesslichen Benützungsrechtes der öffentlichen Plätze und Strassen zur Legung von Gasröhren, in der Garantie der ausschliesslichen Gasabgabe an Private und in der Annahme der Zugeständnisse der Preisminderung des Gases im Verhältnisse zur Mehrung des Privatverbrauches begründet erscheint, ist im § 6 des

Vertrags-Nachtrages vom 3. Februar 1866 ausdrücklich ausgesprochen, und wenn nur dieser Vertragspunkt allein ins Auge gefasst wird, muss die von der Stadtgemeinde gestattete Anlage von elektrischen Stromleitungen über die Strassen und Plätze der Stadt mit dem ausgesprochenen Zwecke der Lichtabgabe an Private als ein Vertragsbruch angesehen werden.

Wenn sich die Stadtgemeinde verpflichtete, auf eine grösstmögliche Betheiligung von Seite der Privaten an der Gasabnahme hinzuwirken, den Kreis dieser Consumenten zu vermehren, so kann bei ganz objectiver Auslegung dieser Vertragsstelle nicht daran gezweifelt werden, dass es ihr hiedurch zugleich untersagt war, im Laufe der Vertragsdauer Schritte zu thun, welche ein günstiges Resultat ihrer vertragsmässigen Bemühungen oder selbst der Thätigkeit des Unternehmers wieder zu vereiteln geneigt waren.

Die Stadtgemeinde hat nun durch die der Waffenfabriksgesellschaft mit dem Beschlusse vom 15 September 1893 ertheilte Bewilligung, die Stromleitungen des Elektricitätswerkes auch zur Versorgung der Privaten mit elektrischem Lichte über die Strassen und Plätze der Stadt zu führen, was auch nach den Zugeständnissen der Duplik bereits den Erfolg hatte, dass eine Reihe von bisherigen Gasabonnenten sich seither der Elektricitäts-Beleuchtung zuwandte, einen solchen Schritt gethan; sie hat hiemit einen Akt vollzogen, durch welchen sie sich selbst ganz willkürlich der Möglichkeit begab, ihrer bezüglichen Vertragsverbindlichkeit auf Förderung eines grösstmöglichen Gasverbrauchs nachzukommen, sie hat hiedurch einen wesentlichen Theil der Begünstigungen der Gesellschaft kassirt, auf deren Grundlage sie die Preisbestimmungen für die Gaslieferung vereinbarte, sie hat hiedurch den Unternehmer geschädigt, indem sie ihm eine Concurrenz schuf, welche nicht nur sein Bemühen nach Erweiterung seines Kundenkreises lähmen musste, sondern sogar diesen zu verringern geeignet war.

Unleugbar verstösst dieses Vorgehen gegen die Grundsätze von Treu und Glauben, welche bei Auslegung und Erfüllung der Verträge gefordert werden müssen, und es tritt die Verletzung der Vertragspflichten um so klarer hervor, als von Seite der Stadtgemeinde in ihrer Duplik die Ermöglichung der elektrischen Beleuchtung geradezu als Zweck bezeichnet erscheint, im Interesse der Bewohner der Stadt eine gesunde Concurrenz gegenüber der klagenden Gesellschaft zu schaffen und dieselbe zu nöthigen, ihre Preise für Private herabzusetzen, und als die hiedurch der Gesellschaft thatsächlich aufgedrungene Nöthigung der Ermässigung des Preises von 15⁹/₁₀ auf 12 kr. per 1 cbm als ein Erfolg bezeichnet wird, der wohl zweifellos zugleich eine Schädigung der Gesellschaft bedeutet.

Es kann hier, wo es sich um das Recht handelt, auf die von der Vertretung der Stadtgemeinde angeführten Daten über die finanziell günstigere Lage der Unternehmung und den aus dem Vertragsverhältnisse von derselben bereits gezogenen Gewinn ebensowenig ankommen, als es Sache des Schiedsgerichtes gewesen wäre, den Berechnungen, welche die Klägerin über ihre Verluste bei der öffentlichen Beleuchtung aufstellt, auf den Grund zu sehen, und wurde desshalb auf die diesfalls angebotenen Beweise nicht eingegangen.

Nicht minder unwesentlich sind auch die Ausführungen der Stadtgemeinde über die dem Vertrage vorausgegangenen Verhandlungen, weil an der Thatsache, dass der Vertrag wirklich nur die Gasbeleuchtung zum Gegenstande hatte, ohnehin nicht gezweifelt werden kann.

Noch ist eines Umstandes zu erwähnen, der zwar von keinem Streittheile angeregt, aber vom Schiedsgerichte einer Erwägung unterzogen wurde.

Man könnte die dem Vertragsabschlusse nachgefolgte Erfindung der Stromführung für elektrische Beleuchtungs-Anlagen aus einer Centralanstalt immerhin als einen Zufall betrachten und dann die Frage aufwerfen, ob nicht nach § 1311 des a. b. G. B der Unternehmer diesen Zufall zu tragen hätte. Dem steht jedoch die weitere Bestimmung dieses Paragraphen entgegen, wornach derjenige, welcher den Zufall durch ein Verschulden herbeigeführt hat, für den Nachtheil haftet, der ausserdem nicht erfolgt wäre.

Letzterer Fall tritt hier ein. Der Zufall hätte die Unternehmung nicht getroffen, die elektrische Stromleitung hätte sie niemals schädigen können, wenn nicht von der Gemeinde durch die Bewilligung der Führung über die öffentlichen Strassen und Plätze die Verwendung dieser Leitung zur Abgabe elektrischen Lichtes an Private erst ermöglicht worden wäre; diese hat also für den Unternehmer den Zufall herbeigeführt und ist daher auch für den Nachtheil haftbar, den sie hiedurch der Gesellschaft zufügte.

Aus den im Vorstehenden entwickelten Gründen gelangte das Schiedsgericht zu dem Erkenntnisse, wornach dem ersten Theile des in der Replik modificirten Klagebegehrens, dahin gehend, »dass die Stadtgemeinde Steyr durch den Gemeinderathsbeschluss vom 15. September 1893, womit der österreichischen Waffenfabriksgesellschaft die Legung elektrischer Leitungen über die Plätze und Strassen der Stadt und der Vorstädte Steyrs bewilligt wurde, und auf Grund dessen diese Legung auch vollzogen wurde, vertragsbrüchig geworden sei«, mit der Einschränkung auf Beleuchtungszwecke stattzugeben war.

Was den zweiten Theil des Begehrens der Klägerin anbelangt, nämlich das Verlangen, dass die Stadtgemeinde verhalten werde, die elektrischen Leitungen von den öffentlichen Plätzen der Stadt und der Vorstädte zu entfernen, so konnte diesem Begehren in der beantragten Form und Umfange nicht stattgegeben werden, und musste der Ausspruch sich darauf beschränken, dass die ertheilte Bewilligung dahin zu widerrufen und einzuschränken sei, dass die gedachten Stromleitungen, insolange die Verträge mit der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg in Wirksamkeit bleiben, nicht zur Abgabe von Beleuchtung an Private verwendet werden dürfen.

Es musste nämlich in Betracht gezogen werden, dass überhaupt die Stadtgemeinde nicht gezwungen werden könne, selbstthätig die nicht von ihr, sondern von der Waffenfabriksgesellschaft, wenngleich nur precario modo, angebrachte Leitung zu entfernen, wodurch sie einen widerrechtlichen Akt setzen müsste; es musste aber auch noch weiter erwogen werden, dass, wie schon die der Waffenfabrik ertheilte behördliche Concession des Herrn k. k. Statthalters vom 26. Juli 1883, Z. 7614, und ebenso die von der Actiengesellschaft »Elektricitätswerke in Steyr« laut Erlass des Herrn k. k. Statthalters vom 19. September 1894, Z. 18585, erwirkte Concession auf die Herstellung von Anlagen zu Zwecken der Beleuchtung, der Kraftübertragung und sonstiger gewerblicher Anwendung lauteten, so auch die von dem Gemeinderathe Steyr ertheilte Bewilligung vom 15. September 1893, welche die Führung der Stromleitungen über die öffentlichen Strassen und Plätze gestattete, da selbe keine weitere Einschränkung auf bestimmte Verwendungsarten der Stromleitungen enthält, als ausser für Beleuchtung auch noch für andere Zwecke der Kraftübertragung und gewerblicher und häuslicher Anwendung gegeben, zu gelten habe, und dass demnach ein Erkenntniss auf Entfernung der Leitungen zugleich die Einstellung der übrigen Functionen der Stromleitungen im Gefolge haben würde, was jedenfalls zu weit und über die begründeten Rechtsansprüche der klagenden Gesellschaft hinausgehen würde.

Endlich aber war zu berücksichtigen, dass nach Ablauf des Vertrages mit der klagenden Gesellschaft kein Hinderniss bestünde, die Elektricitätsleitungen auch für Zwecke der Beleuchtung zu verwenden, somit durch deren Entfernung der Elektricitäts-Gesellschaft unnöthigerweise ein Schaden zugefügt würde.

Indem nun das Urtheil diesem zweiten Theile des Klagebegehrens nur in der Form stattgab, dass es der Stadtgemeinde Steyr aufträgt, binnen einer Frist von zwei Monaten bei Executionsvermeidung die ertheilte Bewilligung vom 15. September 1893 zur Führung der Stromleitung der Elektricitätswerke über öffentliche Plätze und Strassen dahin zu widerrufen, bzw. einzuschränken, dass diese Stromleitungen während der Dauer des zwischen der Stadtgemeinde und der Gesellschaft für Gasindustrie bestehenden Vertragsverhältnisses nicht zur Abgabe von Beleuchtung an Private verwendet werden dürfen, hat dasselbe einerseits den berechtigten Ansprüchen der Klägerin, welche denn doch nur die Abstellung der ihr durch die elektrischen Stromleitungen geschaffenen Beleuchtungsconcurrenz bezwecken können, Rechnung getragen, anderseits aber es vermieden, der Stadtgemeinde ein Mehreres aufzuerlegen, als zur Gutmachung der Vertragsverletzung erforderlich war.

Der principielle Zuspruch des Ersatzes des der Gesellschaft durch die ertheilte Bewilligung vom 15. September 1893 bereits verursachten und noch erwachsenden Schadens ist ein Correlat der der Stadtgemeinde zur Last fallenden Vertragsverletzung und gründet sich noch insbesondere auf die von der Stadtgemeinde in der Duplik zugegebene Thatsache, dass bereits ein Theil der Privat-

Consumenten die Gasbeleuchtung aufgab und die elektrische Beleuchtung einführte, und sohin auf die Bestimmungen der §§ 1294 und 1295 a. b. G. B.

Was die Form des schiedsrichterlichen Urtheiles betrifft, wird bemerkt, dass das Schiedsgericht es seinem im § 33, lit. c. des Vertrages vom 28. August 1864 enthaltenen Berufe, ohne Rücksichtnahme auf die Norm der Gerichtsordnung nach Vernunft und Ermessen, nach bestem Wissen und Gewissen vorzugehen, entsprechend fand, das in einigen Punkten zu weit gehende Klagebegehren den gefundenen Rechtsverhältnissen entsprechend durch einschränkende Modificationen zu berichtigen.

Die Feststellungen des schiedsgerichtlichen Spruches bezüglich der Prozesskosten, wornach jeder Theil seine Kosten selbst zu tragen hat, während Urtheilsgebühr und die Kosten des Schiedsgerichtes jedem Theile zur Hälfte auferlegt wurden, gründen sich auf die Erwägungen, dass die Stadtgemeinde bei dem in der Klage entschieden über das Maass der Berechtigung hinausgehenden, selbst auch bei dem in der Replik restringirten Begehren jedenfalls veranlasst war, sich in den Process einzulassen, wie denn auch der Gemeinderath als Vertreter der ihm anvertrauten Interessen der Gemeinde in dieser nach seiner Ansicht zweifelhaften Rechtsfrage und mit Rücksicht auf die Bedeutung der Angelegenheit Anlass hatte, es auf eine schiedsrichterliche Entscheidung ankommen zu lassen.

Es wurde hiebei von der Gestattung des § 25 des Gesetzes vom 16. Mai 1874, Z. 69, R.-G.-Bl., einer verhältnissmässigen Theilung der Kosten Gebrauch gemacht und zwar nach billigem schiedsrichterlichen Ermessen.

Steyr, am 27. November 1894.

Für das Schiedsgericht:
Der Obmann:
Dr. M. R. v. Elgner m. p.

Bezüglich ähnlicher Streitfälle, welche ebenfalls sämmtlich zu Gunsten der Gasgesellschaften entschieden wurden, verweisen wir auf die Veröffentlichungen in diesem Journal über München 1885 S. 519 und Florenz 1892, S. 156.

Gas-Kochapparate.

Unter der grossen Zahl neuerer oder bereits bekannter Apparate für häusliche Zwecke, welche von den berufensten Firmen auf der Ausstellung von Apparaten für Verwendung von Gas und Wasser während der letzten Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe den Besuchern vorgeführt wurden, befand sich manches Bedeutungsvolle, das bisher in der Fachliteratur noch keine eingehendere Berücksichtigung gefunden hat. Wir gedenken unseren Lesern die wichtigeren Neuheiten auf diesem Gebiete in Beschreibungen und Abbildungen vorzuführen und beginnen zunächst mit den Gaskochapparaten der Firma Friedrich Siemens & Co. in Berlin, deren Einrichtungen sich durch vielseitige Verwendbarkeit und Combinationsfähigkeit neben wünschenswerther Einfachheit der Construction auszeichnen; neu ist ferner an den Apparaten die Regulirung der Heizflamme, welche derselben auch bei kleinster Einstellung die nöthige Steifheit belässt und ein Zurückschlagen der Flamme während des Betriebes nahezu vollkommen ausschliesst.

Im Folgenden benutzen wir Mittheilungen, sowie Abbildungen und Beschreibung der Apparate, welche uns von der Firma Siemens zur Verfügung gestellt sind.

Die Gasheerde und Einzelkocher unterscheiden sich hauptsächlich nur dadurch, dass erstere mehrere, letztere nur ein Kochfeuer haben. Die folgenden Erläuterungen beschränken sich daher grösstentheils auf den Einzelkocher; sie gelten aber in gleicher Weise für jedes einzelne Feuer des Gasheerdes.

Die Bestrebungen der Firma richteten sich zunächst darauf, dem Gaskocher eine zweckmässige äussere Gestaltung zu geben. Ein unter dem Feuer abschliessender Teller (Fig. 61 u. 62) fängt die nach unten gehende Hitze und etwaige überkochende Flüssigkeit auf. Wegen der Reinigung sind die Formen glatt und abgerundet. Aus gleichem Grunde ist der Rostring *a* abnehmbar, ebenso der Brennerkopf *b* und die Gasdüse *c*. Es sei hier erwähnt, dass in der Folge unter »Mischrohr« das Rohr *h* zu verstehen ist, in welchem sich das Gas mit der mitgerissenen Luft mischt. Der in Fig. 63 dargestellten gewöhnlichen Schlauchtülle mit fester Düse, wobei der Hahn an der festen Leitung sitzt, ist die in Fig. 64 dargestellte Schlauchtülle mit lösbarer Einschraubdüse vorzuziehen, weil die Düse gereinigt werden kann, ohne den oft festklebenden Schlauch abstreifen zu müssen und weil für Umformungen des Kochers durch Anwendung lösbarer Einschraubdüsen eine leichte Auswechselung der Düsen ermöglicht wird.


Fig. 61.


Fig. 63


Fig. 64.

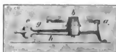


Fig. 62


Fig. 65.

Der in Fig. 65 dargestellte Hahnanschluss für feste Rohrleitung mit lösbarer Einschraubdüse erleichtert die richtige Einstellung des Feuers. Es sei hier bemerkt, dass Hähne am Kocher selbst eigentlich nur bei einer festen Rohrverbindung des Kochers mit Leitung zu empfehlen sind, weil bei Schlauchanschluss der leicht verletzbare Schlauch auch bei Nichtgebrauch oft unter Gasdruck stehen bleibt, und weil man nach Löschen des Feuers durch den Kocherhahn leicht den Schlauchhahn der Leitung zu schliessen vergisst. Der aus genanntem Grunde weniger empfehlenswerthe Hahn mit Schlauchtülle und lösbarer Einschraubdüse ist in Fig. 66 dargestellt.

Die Hähne sind einfache Hähne ohne eine besondere sogenannte »Halbstellung« oder »Kleinstellung«, weil erstens der Bedarf an Wärme beim Kochen ein in so weiten Grenzen wechselnder ist, um ihm durch eine bestimmte Mittelstellung des Hahnes genügen


Fig. 66


Fig. 67.

zu können, und weil zweitens eine bestimmte Mittelstellung des Hahnes wegen des wechselnden Gasdrucks im Voraus gar nicht bestimmbar ist. Die feste Mittelstellung entspringt vielmehr einer zwar verlockenden, aber unausführbaren Idee; sie schadet, weil sie täuscht und von der nach einiger Uebung sehr wohl ausführbaren richtigen Einstellung der Flammengrösse ablenkt.

Kleine Kocher, wenn für den Kaffeetisch bestimmt, werden mit Holzplatte unter den Füssen versehen, wie aus Fig. 67 zu ersehen ist.

Die innere Einrichtung der Kocher ist auf ein scharfes, concentrirtes Feuer gerichtet, das sich mit Ausnahme der kleinsten Kocher aus mehreren übereinander liegenden Schlitzen dicht unter dem Kochtopf entwickelt, dessen Boden möglichst gross zu wählen ist. Die wünschenswerthe Schärfe der vollen Flamme wird bereits bei 20 mm Gasdruck erreicht, welcher Druck als der normale angenommen ist; hierbei sollten die grünen Flammenkerne — auch unter dem Topfboden — scharf getrennt brennen. Die etwa, in Folge leichten Gases, zu grosse Schärfe der Flamme kann durch Hineinschrauben der Schraube *g* am Mischrohr *h* (Fig. 62) gemildert werden.

In Folgendem wird eine Reihe von Anwendungsweisen des Kochers gezeigt, zu denen er durch Hinzufügung leicht anzubringender Zubehör- oder Auswechselungsstücke befähigt wird. Er bietet dadurch namentlich im Gasheerde neben seinen sonstigen Vortheilen vollen Ersatz für den Kohlenheerd. Es wird zwar selten zweckmässig sein, mit ein und demselben Kochexemplar sämmtliche Anwendungsweisen durchführen zu wollen, aber es ist ein bedeutender Vortheil, einen Kocher möglichst für eine jede gerade wünschenswerthe Anwendungsweise ausrüsten zu können. Die Zusammengehörigkeit der hierzu erforderlichen Theile ist durch Marken an denselben leicht erkennbar gemacht.

Auf so intensivem Feuer, wie es zum Kochen dünner Flüssigkeiten vortheilhaft ist, und wie es der Kocher in seiner gewöhn-

lichen Ausstattung liefert, kann man weder Cotelettes braten, noch Eierkuchen backen, noch Milchreis kochen.

Zu derartigen Zwecken schiebt man, wie in Fig. 68 dargestellt, eine Schutzplatte zwischen Feuer und Kochgefäss und setzt das letztere auf einen besonderen Schutzring, dessen nach innen sinkende



Fig. 68.

Tragrippenflächen auch gebuckelten Pfannenböden ein sicheres Aufliegen gewähren. Der Kocher in seiner gewöhnlichen Ausstattung dient auch zum Rösten von Fleisch (als Grillrost) durch Auflegen der gerippten Platte, wie in Fig. 69 dargestellt.

Dieser Grillrost kann auch für andere Feuerungen gebraucht werden, z. B. in den Ringen des gewöhnlichen Kohlenheerdes oder auf einem unter dem Namen »Rapidkocher« bekannten Spirituskocher.

Der Gaskocher in seiner gewöhnlichen Ausstattung dient auch zum rechtzeitigen Betriebe eines Tellerwärmers, wie in Fig. 70 u. 71

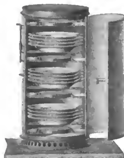




Fig. 69.



Fig. 70. Fig. 71.

dargestellt. Die Teller sind in einem gut verschliessbaren Blechschrank in Schichten untergebracht, über, unter und zwischen denen dicke gusseiserne Platten mit abziehbarem Handgriff Platz finden. 1¼ Stunde vor dem Essen werden die Platten übereinander geschichtet und so 20 Minuten lang auf dem Kocher erwärmt, während dieser Zeit kann auch ein auf die Platten gesetztes Kochgefäss im Sieden erhalten werden. Dann schiebt man die heissen Platten in den Wärmeschrank, in welchem sich die Teller in 15 Minuten gleichmässig erwärmen und sich 1¼ Stunde lang warm halten. Man bringt die oberste Platte im Schrank nach oben, lässt dann das nächstfolgende Plattenauflager frei, bis man die auf dem Kocher zu unterst liegende Platte einschieben kann. Auf diese Weise hat man das Feuer zum Anrichten oder zum Kartoffelkochen etwa eine Stunde lang vor dem Essen frei. Der Schrank kann auch zum Warmhalten der Speisen dienen.

Grosse Kocher haben den Vortheil, vollbrennend, in kurzer Zeit grosse Flüssigkeitsmengen zum Sieden zu bringen, sie eignen sich jedoch nicht gut zum Weiterkochen kleiner Mengen wegen der Unsicherheit der zu diesem Zwecke stark zu verringernden Flamme. Kehrt nun der Bedarf für viel Feuer nur in längeren Zwischenräumen wieder, so ist in den Zwischenzeiten ein vollbrennendes kleineres Feuer zweckmässig, weil man es zum Weiterkochen nicht so stark zu verringern hat, so dass es sicherer bleibt. Man erreicht diesen Zweck an dem beschriebenen Kocher durch Auswechselung des mehrfach geschlitzten Brennerkopfes gegen einen solchen mit wenigen Schlitzen und durch gleichzeitigen Ersatz der Gasdüse durch eine zu dem Brennerkopf passende von kleinerer Bohrung. (Denselben Zweck erfüllen die weiter unten beschriebenen an und für sich complicirteren Doppelkocher durch eine einfache Hahndrehung.)

Um den Gaskocher zum Kaffeerösten zu verwenden, vertauscht man den runden Brennerkopf mit einem zur Länge der Kaffeetrommel passenden Querrohr mit einer Flammenreihe (Fig. 72) und setzt den Trommelträger mit Trommel auf den Kocher. Die Flammenspitzen sollten beim Brennen die Trommel gut berühren, wobei der Flammenkern etwa 1 cm lang ist. Eine Rauchhaube ist über der Trommel nicht angebracht, weil sie ohne sonstigen Nutzen die Handhabung nur erschwert.



Fig. 72.

Um mehrere Kochgefässe auf dem Kocher gleichzeitig erhitzen zu können, dient, wie aus den Fig. 76 und 78 ersichtlich ist, ein längeres an Stelle des runden Brennerkopfes gesetztes Querrohr mit zwei Flammenreihen; es wird über den Kocher ein Schiebebock gesetzt, von dessen Beinen zwei zur leichteren Beweglichkeit mit Rollen versehen sind. Auf diesem Bock finden zwei Kochgefässe Platz. Die richtige Vertheilung der Wärme auf die beiden Gefässe wird durch Verschieben des Bockes leicht bewirkt. Die Hitze kann durch Schutzplatten und Schutzgitter, entsprechend den früher erwähnten Schutzplatten und Schutzringen, gemildert werden. Die Anwendung des Schiebebockes mit langem Brennerrohr ist besonders für Gasheerde zweckmässig, um auch ausnahmsweise ungewöhnlichen Beanspruchungen genügen zu können. In Verbindung mit dem Brennerrohr ist es statthaft und bei solchen grösseren Beanspruchungen zweckmässig, statt der vorhandenen Gasdüse, die für den gewöhnlich gebrauchten runden Brennerkopf eine bestimmte Bohrung haben muss, eine Einschraubdüse von grösserer Bohrung einzuschrauben, um dadurch dem etwaigen vermehrten Wärmebedarf folgen zu können. Das oben beschriebene verlängerte Feuer eignet sich auch für Fischkessel und zum Bräunen des Bratens in der Bratpfanne oder zum Ankochen des mit Wasser aufgesetzten Schweinebratens.

Um den Braten mit Oberhitze auf dem Kocher fertig zu braten, dient unter Beibehaltung des eben erwähnten langen Querrohres mit eventueller Anwendung einer grösseren Einschraubdüse, die in der Dreilochkocher-Zeichnung (Fig. 76) dargestellte leichte über den Kocher gestellte Bratvorrichtung. Die Haube derselben wird zum Begiessen des Bratens abgehoben, worauf die Bratpfanne wie gewöhnlich auf den Bock vorgezogen und gekippt wird. Die Bratpfanne steht etwas hoch über der Flamme, damit die Unterhitze im Vergleich zur Oberhitze nicht zu stark sei; darum muss das Bräunen des Bratens vorher auf dem Schiebebock besorgt werden, ebenso das Fertigkochen der Sauce.

Der Kocher mit Brathaube dient auch zum Backen. Man kann hierbei die Unterhitze durch einen besonderen Kühlkasten über der Flamme zu Gunsten der Oberhitze dämpfen und zwar am stärksten, wenn man durch das im Deckel befindliche Loch vermittelst eines Trichters von Zeit zu Zeit Wasser giesst. Der Trichter erlaubt das langsame vorsichtige Eingiessen des Wassers bei zu stark erhitzten Platten.

Um den Gaskocher für Plätteeisendienste verwenden zu können, wird der gewöhnliche Brennerkopf mit einem für Plättenerwärmung geeigneten vertauscht, und ein zur Aufnahme der Plätte geeignetes Gestell auf den Kocher gesetzt (Fig. 73). Die Plätten müssen die weiter unten beschriebenen sein. Zur Erzielung einer geruchlosen Flamme muss für die meisten Kochergrössen die vorhandene Gasdüse mit einer besonderen, für die Plättenbeheizung geeigneten Düse vertauscht werden. Zum fortlaufenden Betriebe sind zwei Plätten erforderlich; die eine wird während des Abplättens der anderen geheizt.

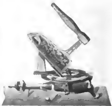


Fig. 73.

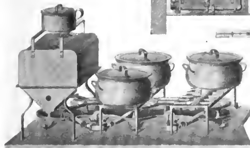
Abweichend von dem bisher beschriebenen einfachen Gaskocher ist der in den Fig. 74 und 75 dargestellte Doppelkocher construirt. Aeusserlich unterscheidet er sich von dem einfachen

Kocher dadurch, dass er 2 Gasdüsen und 2 Mischrohre besitzt; die Gasdüsen werden durch einen gemeinschaftlichen Hahn zugleich oder gesondert geöffnet. Ein innerhalb des dreischlitzigen Brennerkopfes befindliches, herausnehmbares Rohr verbindet den oberen Schlitz mit der unteren kleineren Gasdüse und die beiden unteren Schlitzen mit der oberen grösseren Gasdüse. Auf diese Weise


Fig. 74.


Fig. 75.

kann man ein grosses Feuer aus allen drei Schlitzen brennen lassen, oder ein kleines Feuer nur aus dem oberen Schlitz, so dass man durch eine einfache Hahndrehung, im Gegensatze zum einfachen Kocher, die grosse Flamme in eine sehr kleine verwandeln kann, ohne die Sicherheit der Flamme zu gefährden. Im Uebrigen dienen diese Doppelkocher den sämmtlichen für die einfachen Kocher erwähnten Zwecken; es sind auch die Umformungen insofern bequemer, als hierfür ein Auswechseln der Gasdüsen nur ganz ausnahmsweise erforderlich wird. Das oben erwähnte herausnehmbare Rohr gehört nur zu dem runden Brennerkopf, für andere Brennerköpfe wird es entfernt.

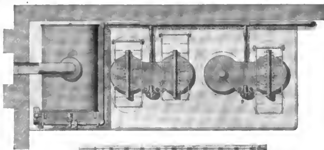

Fig. 76.

Bei den nun folgenden Zweiloch- und Dreilochkochern, sowie bei den aus ihnen zusammengesetzten grösseren Heerden gewähren die vorerwähnten zusätzlichen Vorrichtungen den Vortheil, dass man die Grösse der Einrichtung lediglich dem gewöhnlichen täglichen Bedarf anzumessen hat und dadurch bessere Uebersichtlichkeit, sowie Ersparung von Raum und viel überflüssiger Arbeit in


Fig. 77.

der Küche erzielt. Die einer grösseren ungewöhnlichen Beanspruchung genügenden zusätzlichen Vorrichtungen werden für gewöhnlich aus dem Wege gestellt und sind auch jederzeit leicht wieder in Betrieb zu setzen ohne besondere Anschlüsse an die Gasleitung, die die Sicherheit gefährden möchten. Die Auswahl der Brennergrössen in ein und demselben Mehrlochkocher ist so getroffen, dass das Auswechseln der Gasdüsen behufs anderer Anwendungsweisen thunlichst vermieden wird. Die Mehrlochkocher sind der inneren Einrichtung der Brenner nach übereinstimmend entweder mit dem einfachen Kocher oder mit dem Doppelkocher. Wie aus den Abbildungen (Fig. 76—78) ersichtlich, fallen Rohrleitungen vor den eigentlichen Kochstellen fort, jedoch liegen die Regulirungshähne zur bequemen Handhabung vorn. Dadurch gewinnt man einen freien, geräumigen Arbeitsplatz zum Absetzen und Behandeln der Speisen vor den Kochstellen, ohne dass diese zu weit von der Heerdkante zurückliegen.

Die dargestellten Mehrlochcombinationen veranschaulichen die empfehlenswertheste Anordnung derselben in einer geraden Reihe gegenüber der Anordnung mit hinter einander liegenden Kochstellen, die weder einen genügenden Arbeitsvorraum vorn, noch eine bequeme Zugänglichkeit, noch eine durch Zubehörstücke erweiterte Ausnutzungsfähigkeit zulässt. Es sei aber zugleich bemerkt, dass das von dem Kohlenheerd übernommene, gewohnheitsmässige unbequeme Aufeinanderdrängen der Kochapparate gar nicht durch die Natur des Gasfeuers bedingt wird; vielmehr liegt in einer solchen Anordnung die Verkennung der Vortheile des Gasfeuers, welche selbst bei Platzmangel eine bequeme Anordnung dadurch gestatten, dass man, abgesehen von den grösseren Bratöfen, die Kochapparate im Ganzen oder sogar getheilt an beliebiger Stelle


Fig. 78.

der Küche unabhängig von der Lage des Schornsteins unterbringen kann. Aus diesem Grunde ist auch eine gut auskömmliche Entfernung zwischen den einzelnen Kochstellen sehr wohl erreichbar und ist bei den beschriebenen Apparaten innegehalten worden.

Mehrlochkocher und deren Combinationen werden auf einer, den darunter stehenden Tisch, Bock, oder den früher benutzten Kohlenheerd abdeckenden Eisenplatte angebracht, theils zum Schutz von Holzwerk gegen Hitze, theils zur Reinlichkeit. Auf derselben Platte kann im Bedarfsfalle (vgl. Fig. 78) ein mit selbstständiger Feuerung versehener Bratofen Platz finden. Es empfiehlt sich die Anbringung eines Abschlusshahnes in der Hauptleitung zum Heerd oder Mehrlochkocher, der bei Nichtgebrauch des Heerdes geschlossen wird.

Der eben erwähnte stationäre Bratofen mit selbstständiger Feuerung besitzt zwei übereinander liegende Brennerrohre, die jedoch nicht zu gleichzeitigem Brennen bestimmt sind. Das obere dient zum Anbräunen, resp. zum Ankochen des Bratens, das untere gibt die zum Fertigbraten erforderliche Oberhitze, ohne ein Uebermaass von Unterhitze. Die Anordnung von tiefgelegten, centralen, durchlaufenden Flammenreihen wird desshalb besonders betont, weil sie ohne Weiteres Gleichmässigkeit der Hitze und richtige Vertheilung zwischen Ober- und Unterhitze gewährt, so dass man beim Braten nur das ganze Maass der Hitze, nicht aber die viel schwierigere Vertheilung der Hitze zu reguliren hat. Der Ofen dient auch zum Backen unter Anwendung von höher einzubringenden Einlagen oder unter Anwendung eines Kühlkastens, nach der eben bei den Brothauben besprochenen Art. Wenn thunlich, sollte der Abzug des Bratofens namentlich bei täglichem Gebrauch an einen Schornstein angeschlossen werden.

Die schon früher erwähnten Plätten können auch auf besonderem Brennergestell geheizt werden (Fig. 79). Die Plätten sind so eingerichtet, dass die Heizflamme in die Plätte hineinschlägt und diese durchzieht, so dass die Plättensohle rein und glatt erhalten bleibt; der Plättengriff weist in der Heizlage nach oben, (Fig. 73), so dass die heisse Plätte, ohne Gefahr des Kippens gegen den Arm, sicher und bequem auf- und abgehoben werden kann.

Es gehören zwei Plätten zu einem Satz, die eine wird geheizt, während die andere in Benutzung ist. Die Flamme stellt man so,

dass sie nur eben an den Abzugslöchern bemerkbar wird. Die erste noch ganz kalte Plätte muss recht heiss gemacht werden und etwa 10 Minuten auf dem Feuer bleiben, damit die zweite auch noch ganz kalte Plätte ebenfalls Zeit zur Erhitzung gewinnt; diesen Zweck suche man auch beim ersten Abplatten mit der Auswahl der Wäsche zu fördern. Fernerhin wird man dann etwa alle 5 Minuten die Plätten wechseln können. Die Hinterkante der



Fig. 79.

Sohle wird gewöhnlich an der einen Plätte scharf, an der anderen rundlich gewünscht, letzteres zum Glanz geben. Die Plätten mit an einem Ende freiem Griff sind die am meisten gebräuchlichen. (Für den Hausgebrauch werden meist Plätten von 4 kg Gewicht benutzt.)

Zum Auswechseln der heissen runden Brennerköpfe, der Brennerröhren, der Röstplatte, der Schutzplatten und Schutzringe an den Gaskochern dient die in Fig. 80 dargestellte Hakengabel. Zum Anzünden der Flammen dient ein Spirituszündquast mit Blechflasche; der Quast des Zünders ist unverbrennlich. Mit einem längeren Zündquast ohne besondere Flasche zündet man von vorn die Feuer der Bratöfen an.



Fig. 80.

Ermittelung der in Wasserleitungen auftretenden Stosswirkungen.

Professor Carpenter in Ithaca, N.-Y. hat vor einiger Zeit diesbezügliche eingehende Untersuchungen angestellt. Einem für die Versammlung der American Society of Mechanical Engineers in New-York verfassten Bericht ist Folgendes zu entnehmen:

Als Versuchsobject diente ein kurzes Ende eiserner Leitung von 38 mm lichter Weite, vergl. die nebenstehende Abbildung Fig. 81. Durch das Ventil *A* tritt das Wasser in die Leitung; durch Drosselung des Ventils wurde der Druck hinter diesem von 2,1 bis auf 0,35 Atm. hinab ermässigt. *B* ist ein abschraubbarer



Fig. 81.

Luftkessel, welcher auch durch Drehung um die Rohraxe nach abwärts in einen »Wasserkessel« umgewandelt werden kann. *C* ist ein Druckmesser, welcher die Druckcurven der einzelnen Beobachtungen auf einer drehbaren Trommel registrirt. *D* ist ein Schieber, welcher mittelst des daran befestigten Hebels sich sehr rasch schliessen oder öffnen lässt. *E* endlich ist eine Pitot'sche Röhre, welche zur Messung der Durchflussgeschwindigkeiten benützt wurde.

Bei Durchflussgeschwindigkeiten von 0,90 bis 2,70 m pro Sekunde wurden Versuche angestellt, und zwar: 1. ohne Windkessel sodann 2. mit einem Windkessel von 5,24 und 3. mit einem solchen von 0,66 l Inhalt, während man bei der Versuchsreihe 4 den bei 2 benutzten Windkessel als Wasserkessel verwendete.

Obwohl bei den Versuchen, wie leicht erklärlich, trotz guter Versteifung der Leitung die Erschütterung derselben auf den Druckmesser einwirkten, so gelang es doch, Diagramme zu erhalten, aus welchen die Grösse der Maximalpressungen sehr gut entnommen werden konnten. Die gewonnenen Zahlenwerthe sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen.

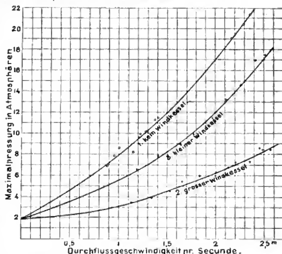


Fig. 82.

1. Leitung ohne Windkessel		2. Leitung mit grösserem Windkessel		3. Leitung mit kleinerem Windkessel		4. Leitung mit grösserem Wasserkessel	
Geschwindigkeit m	Maximal-Druck am Manometer Atm.	Geschwindigkeit m	Maximal-Druck am Manometer Atm.	Geschwindigkeit m	Maximal-Druck am Manometer Atm.	Geschwindigkeit m	Maximal-Druck am Manometer Atm.
0,891	6,86	1,129	3,50	1,196	6,58	1,196	10,64
0,961	7,81	1,348	3,92	1,409	7,84	1,607	14,21
1,022	8,54	1,531	4,62	1,638	8,96	1,830	16,10
1,159	8,19	1,662	5,46	1,775	9,87	2,028	16,94
1,211	9,54	1,836	5,95	1,970	11,48	2,028	17,92
1,226	9,87	2,018	6,30	2,110	13,16	2,187	18,97
1,281	10,15	2,141	6,79	2,263	14,56	2,248	20,79
1,296	10,15	2,211	7,21	2,410	16,94	2,278	20,58
1,379	11,27	2,358	7,28	2,519	17,43	2,394	20,65
1,409	11,48	2,461	8,54			2,516	21,28
1,540	12,25	2,495	8,40			2,599	22,05
2,175	19,04	2,577	8,40				
2,294	20,37						
2,364	21,35						

Für eine Vergleichung der ermittelten Werthe ist die obenstehende graphische Darstellung Fig. 82 besser, wie die Tabelle zu benutzen. Hier sind als Abscissen die Durchflussgeschwindigkeiten, als Ordinaten die Maximalpressungen aufgetragen und als Curven verbunden und zwar unter Benützung der in Col. 1, 2 und 3 aufgeführten Werthe, während Col. 4 unberücksichtigt bleiben konnte, weil die Curve derselben sich, wie es übrigens auch kaum anders sein kann, mit der für Col. 1 (Leitung ohne Windkessel) fast deckt.

Der Versuchsapparat ist noch ausserdem benutzt worden zur Ermittelung der in der Leitung auftretenden Stösse, sobald die Wasserentnahme aus einem 13 mm-Hahn unter plötzlichem Abschluss des letzteren stattfindet. Auch hier arbeitete man mit und ohne Wind- oder -Wasserkessel, allein die Resultate waren, wie der Experimentator selbst sagt, wenn auch recht interessant, so doch wenig zuverlässig. (Eng. Rec. 11. Aug. 1894.) J.

Literatur.

Einzelmotor oder Centralkraftanlage? Ueber diese Frage hat die »Deutsche Warte« durch Umfrage bei bedeutenden deutschen Firmen eine Enquete veranstaltet, deren Ergebnisse in den Beilagen der genannten Zeitung vom 1., 3. und 4. Jan. 1895 mitgetheilt werden. Die einzelnen Auskünfte sind der Natur der Sache nach wesentlich nach dem Standpunkt der betreffenden Firmen ausgefallen, stimmen aber in der Hauptsache mit den unten wiedergegebenen Ausführungen der Firma Gebr. Körting in Hannover überein; wiederholt wird dabei auf die Abhandlung von F. Schäfer »Die Kraftversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas«, welche zuerst in diesem Journal[1]) erschienen ist, Bezug genommen.

Von den Auskunft gebenden Firmen nennen wir unter Anderen die Maschinenfabrik Augsburg, Gasmotorenfabrik Deutz, Daimler-Motoren-Gesellschaft in Cannstadt und Friedrich Krupp Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

Wir beschränken uns auf eine Wiedergabe der wesentlichsten Ausführungen der Firma Gebr. Körting in Hannover, nach deren Ansicht sich die Erzeugung kleinerer mechanischer Kräfte durch Einzelmotoren, bis auf wenige Ausnahmen, billiger stellt, als die elektrische Kraftübertragung unter Errichtung von grossen Centralen. Hierfür wird folgender Zahlenvergleich aufgeführt: Die Anlage eines zweipferdigen Gasmotors wird sich, einschliesslich allen Zubehörs, als wie Fundamentirung, Rohrleitung u. s. w., auf ungefähr M. 1600 belaufen. Rechnet man dann weiter, dass sich der Motor 300 Tage jährlich, zu je 10 Arbeitsstunden, im Betriebe befindet, und dass das Anlagekapital mit 10% getilgt und verzinst werden soll, so kommen auf die Betriebsstunde von diesen Werthen angefähr 5,5 Pf. Es verbraucht ferner ein zweipferdiger Gasmotor pro Effectiv-Pferd und Stunde ungefähr 800 l Gas und dabei ein Gaspreis von 12 Pf. für das Cubikmeter eingesetzt, so ergibt das an Gas für die effective Pferdekraft und Stunde 9,6 Pf. Rechnet man dann ferner für Oel, Putzwolle, kleine Reparaturen u. s. w. pro Pferd und Stunde 1,4 Pf., ein Werth, der hoch gegriffen ist, dann stellt sich die effective Pferdekraft-Stunde auf insgesammt 16,5 Pf. Dagegen kostet z. B. in Hannover die Menge Elektricität, die zur Erzeugung einer effectiven Pferdekraft stündlich erforderlich ist, ungefähr 22 Pf. Ist schon dieser Werth ganz wesentlich höher, als der oben für den Gasmotor berechnete, so ist ausserdem noch sehr zu beachten, dass von den elektrischen Centralen die Elektricität für Kraftübertragung unter dem Herstellungspreise abgegeben wird, um nämlich am Tage, wo die Kraftübertragung meistens stattfindet, eine möglichst günstige Ausnutzung der Betriebsmaschinen in der Centrale zu erreichen. Würde man diesen Gesichtspunkt unberücksichtigt lassen — und es müsste dies ja immer geschehen, wenn es sich um die praktische Betrachtung der Sache handelt — dann würde die zur Erzeugung einer Pferdekraft pro Stunde nöthige Elektricitätsmenge mehr als das Doppelte kosten, d. h. also mehr als 50 Pf. Es wird dies dadurch bewiesen, dass das Elektricitätswerk in Hannover die gleiche Menge Strom für Beleuchtungszwecke mit 65,0 Pf. berechnet.

Unter Umständen kann auch die Aufstellung eines an eine Centrale angeschlossenen Elektromotors vortheilhafter sein; so kann es vorkommen, dass Arbeitsmaschinen nur verhältnissmässig kurze Zeit tagsüber, und vielleicht auch nur wenige Tage in der Woche, im Betriebe zu sein brauchen, wobei sich dann allerdings die elektrische Kraftübertragung, unter Berücksichtigung der für einen besonderen Motor erforderlichen Verzinsung und Tilgung, etwas billiger und auch angenehmer gestaltet, als die Anlage eines besondern Motors. Es gibt dann noch eine Reihe von Fällen, wo die elektrische Kraftübertragung deshalb gewählt wird, weil man mit derselben in leichtester Weise, nämlich durch einfache Verlegung der Leitungsdrähte, nach den entlegensten und unzugänglichsten Stellen gelangen kann. Zum Schlusse wird noch näher ausgeführt, dass sich häufig auch die Lichtvertheilung aus Einzelanlagen und Blockstationen wesentlich billiger stellt, als aus grossen Centralen mit ausgedehnten Leitungsnetzen.

Neue Bücher.

Forster, Dr. Ad. E. Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas. Mit einer Tafel und 25 Tabellen. Wien, Ed. Hölzel, 1894. Eine Besprechung dieser Schrift, welche für diejenigen Wasserversorgungen, welche aus fliessenden Gewässern schöpfen, besonderes Interesse bietet, behalten wir uns vor.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit Einschluss des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichspostamtes, der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektricitäts-Actiengesellschaft in Nürnberg und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Böhn, Kahle, Licht, Müller und Wedding herausgegeben von Dr. K. Strecker. VI. Jahrgang. Das Jahr 1892. Viertes Heft. Berlin 1894, Springer.

[1]) D. Journ. 1894, S. 318 u. ff. — Sonderdruck. München, R. Oldenbourg, 1894. M. 1,20.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

10. Januar 1895.

Klasse:

12. H. 14611. Verfahren zur Darstellung von Rhodanverbindungen; Zus. z. Pat. 72644. — British Cyanides Company (Limited), London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin S.W., Lindenstrasse 80. 16. 4. 94.

— V. 2230. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen, im besonderen von Abwässern mit Kohlensäure. — A. Vivien, Saint Quentin, Aisne, Frankr.; Vertr.: A. Baermann, Berlin N.W., Luisenstr. 43/44. 7. 7. 94.

24. G. 8647. Feuerungsanlage für Retorten. — J. Garcie, Köln a. Rh., Hardefusstr. 10. 3. 1. 94.

46. D. 6086. Explosionsmaschine. — G. Duraud, Paris; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin, N.W., Hindersinstr. 3. 21. 12. 93.

85. B. 16253. Spülvorrichtung für Aborte. — R. Barthel, Chemnitz i. S. 12. 6. 94.

14. Januar 1895.

4. K. 11538. Kerzenhalter. — R. Koss, Stassnitz a. Rügen. 26. 2. 94.

21. P. 6879. Deckenzug für Gaskronleuchter mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung. — L. Priebe, Hamburg, Neustädt. Neustr. 96. 12. 5. 94.

36. G. 9068. Temperaturregler. — W. Goeroldt, Berlin S.W., Grossbeerenstr. 66. 2. 7. 94.

— K. 11903. Gasheizofen. — J. Klein, Köln, Martinstr. 13. 9. 7. 94.

42. S. 7202. Pneumatischer Flüssigkeitsmesser. — N. J. Sacherow u. W. Caruetz, Moskau, Tschercaski Perenlokr, Haus Nossow; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 39. 3. 93.

85. P. 7154. Flüssigkeitsmesser mit Differentialkolben. — E. Piccard u. F. de Coppet, Lausanne, Schweiz; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 22. 10. 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

8. M. 9933. Gasofen zur Erwärmung von Pressplatten. — 5. 2. 94.

Patentversagung.

43. G. 8790. Ofen zum Beheizen des Zündrohrs von Petroleum- und ähnlichen Maschinen. — 26. 4. 94.

Patentertheilungen.

26. No. 79803. Einrichtung zur Bewegung des Brennerhahnes von in Laternen angeordneten Gasglühlichtbrennern. — Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. Vom 17. 6. 94 ab. D. 6386.

36. No. 79824. Heisswasserofen. — O. Kunheim, Berlin W., Maassenstr. 18. Vom 27. 1. 94 ab. K. 11447.

42. No. 79715. Kraftmesser für Explosionsmotoren. — C. W. Rump: Metelen, Westf. Vom 1. 8. 94 ab. R. 8936.

— No. 79842. Einrichtung an Zählwerken zur Zurückführung der Zählscheiben in die Nullstellung. — H. Heilbronner, München, Neuhauserstr. 3, u. M. Stein, Stuttgart, Kanzleistrasse. Vom 20. 3. 94 ab. H. 14502.

Klasse:

46. No. 79773. Gas- und Petroleummaschine mit Erwärmung der Luft in einem von den Auspuffgasen geheizten Regenerator zwischen Cylinder und Kolben. H. F. Wallmann, Chicago; Vertr.: J. Jessen, Berlin N.W., Luisenstr. 35. Vom 29. 3. 94 ab. W. 9911.

49. No. 79846. Rohrschelle zum Anbohren von Röhren unter Druck. E. M. Köhler, Münster in Westfalen, Gasanstalt. Vom 19. 7. 94 ab. K. 11933.

59. No. 70754. Doppeltwirkende, oscillirende Saug- und Druckpumpe mit Vorwärts- und Rückwärtsgang. P. Hilge, Mainz. Vom 7. 6. 94 ab. H. 14789.

85. No. 79796. Heber-Spülvorrichtung mit Wasserverschluss. B. Kretschmar, Dresden A., Georgpl. 8. Vom 29. 3. 94 ab. K. 11621.

— No. 79822. Vorrichtung zum Auswaschen von Filtermaterial C. Piefke, Berlin. Vom 20. 1. 94 ab. P. 6664.

— No. 79829. Auf Zeit einstellbare Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen und Schliessen von Hauswasserleitungen. H. Dorfmüller, Lüttringhausen, Kr. Lennep. Vom 8. 4. 94 ab. D. 6258.

— No. 79830. Selbstthätige Entwässerungsvorrichtung für Hauswasserleitungen, C. Rathcke, Halle a. S., An der Universität 1. Vom 21. 4. 94 ab. R. 8728.

— No. 79834. Spülabort mit Klappenverschluss. R. Esche, Mühlhausen in Thüringen, Erfurterstr. Vom 13. 6. 94 ab. E. 4218.

— No. 79847. Einrichtung zur selbstthätigen regelmässigen Unterbrechung bezw. Veränderung springender oder laufender Wasserstrahlen. H. Lüllmann, Bremen, Kleine Helle 33. Vom 16. 8. 94 ab. L. 9043.

88. No. 79825. Knaggen-Umsteuerung für Wassersäulenmaschinen mit Steuerhahn. F. Schoeneberger, Kaiserslautern, Rheinpfalz. Vom 6. 2. 94 ab. Sch. 9465.

Patentlöschung.

85. No. 78403. Spülabort mit Wascheinrichtung.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.[1]

Klasse:

4. No. 34006. Zusammenlegbarer Lampion mit zweitheiligem, Umbiegungen der Seitentheile umgreifendem, abnehmbarem Boden. G. A. Meitzner, Dresden, Falkenstr. 4. 23. 11. 94. M. 2386.

— No. 34007. Cylinder-Hebevorrichtung für Sturmlaternen, aus einem am Schornstein gelagerten Doppelhebel mit koulissenartigen, am Blechschirmzapfen greifenden Gabelarmen. Rd. Trost, Künten, Schweiz; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, N.-W., Luisenstrasse 26. 22. 11. 94. T. 960.

— No. 34008. Cylinder-Hebevorrichtung für Sturmlaternen mit am Schornstein gelagertem, in Blechschirmösen greifendem Doppelhebel. Rd. Trost, Künten, Schweiz; Vertr.: Karl Fr. Reichelt, Berlin, NW., Luisenstr. 26. 22. 11. 94. T. 961.

— No. 34014. Uhrwerk mit auf Zeit einstellbarem Lampenlöscher aus Druckluftcylinder und oberhalb des Lampencylinders mündendem Luftrohr. Carl Siede, Hannover. 26. 11. 94. S. 1492.

— No. 34016. Laterne mit kegel- oder pyramidenförmigem Reflector auf dem Boden und an der Decke. Jean Schröder, Aachen, Kleinmarschierstr. 80. 21. 9. 94. Sch. 2432.

— No. 34031. Wandlampe mit verbreiterter Rückenfläche. Paul Goretel, Neheim a. Ruhr. 11. 12. 94. G. 1841.

— No. 34071. Lichtzerstreuender Cylinder mit achsialen, runden oder eckigen zusammenhängenden äusseren Vorsprüngen. Josef Mücke, Berlin, Holzmarktstr. 14. 20. 11. 94. M. 2383.

— No. 34194. In einen seitlichen Dochtröhrenquerschlitz greifendes Stäbchen von sternförmigem Querschnitt als Dochtschraube für Flachbrenner. Franz Bineer und Georg Weinfurtter, Budapest; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin NW. Luisenstrasse 43/44. 28. 11. 94. B. 3601.

— No. 34195. Wandlampe mit seitlich einzuschiebendem Blendschirm. Paul Goretel, Neheim a. Ruhr. 11. 12. 94. G. 1840.

26. No. 34072. Glühkörperträger mit hakenförmigem Handgriff. R. Zeltschel, Berlin S., Ritterstr. 12. 20. 11. 94. Z. 484.

Klasse:

34. No. 34127. Gaswandkochapparat, bei dem Gefässträger und Brennerhalter durch Haken an einem Wandschild befestigt werden. Wilhelm Ugé, Kaiserslautern, Barbarossastrasse 4. 30. 11. 94. U. 247.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 75909 vom 27. November 1892. H. Neubert in Charlottenburg. Kohlenstaubfeuerung. — Die am Ausgang des Beschickungstrichters D angeordnete rotirende Bürste E zertheilt mit ihrem aus federnden Drähten oder Stäben gebildeten Besatz den eingeführten Kohlenstaub und schleudert ihn über den Rand der Auswurföffnung o in den Feuerraum A. Die Luftzuführung erfolgt vermittelst eines unterhalb der Auswurföffnung o angeordneten Gitters F, durch welches die Luft vermöge des natürlichen Zuges nach der Esse angesaugt wird.



Fig. 53.

Bedient man sich künstlicher Luftzuführung, so umgibt man den Austrittsraum a mit den die Pressluft aufnehmenden Kammern derart, dass der austretende Kohlenstaub zwischen zwei Strahlen gepresster bzw. vorgewärmter Luft aufgenommen wird. Auch kann man den Trichter D mit einer unter Federwirkung stehenden Rüttelplatte versehen, welche die Auslauföffnung des Beschickungstrichters nur frei gibt, wenn sie unter dem Angriffe von an der Bürstenwelle angebrachten Daumenscheiben abgeklappt wird, wonach durch das von Federn veranlasste Zurückschlagen der Rüttelplatte die Auflockerung des Kohlenstaubes erfolgt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 75562 vom 19. Januar 1893. J. Webster in Cagliari, Italien. Vorrichtung zum Beschicken von Gasretorten. — Die Vorrichtung besteht aus einem Blockwagen, der ein um einen Mittelzapfen drehbares Obergestell hat, auf dem Stützen für die Lademulden so angeordnet sind, dass, nachdem der Wagen gegenüber einem Ofen gefahren und das Obergestell um 90° gedreht ist, die Lage der Mulden der Stellung der im Ofen in Gruppen angeordneten Retorten entspricht.

No. 75739 vom 5. Juni 1892. E. Gobbe in Jumet, Belgien. Gaserzeuger mit Recuperator. — Zum Zwecke der Anreicherung der im Gaserzeuger erzeugten Heiz- und Brenngase wird der Generator mit einem Recuperator oder Erhitzungsapparat verbunden, in dem der für die Wassergasbildung in dem Generator nothwendige Wasserdampf soweit mittels Generatorgas vorgeheizt wird, dass hierdurch dem Gaserzeuger die durch die Wasserdampfzersetzung entzogene Wärme wieder zugeführt wird. Dies geschieht in der Weise, dass ein Theil des erzeugten Gases im Gemisch mit vorgeheizter Luft durch die Recuperatorkanäle zu ihrer Erhitzung geleitet wird, während ein anderer Theil des erzeugten Gases mit Wasserdampf gemischt zur Wiederaufnahme der Wärme um die Recuperatorkanäle geleitet und dann dem Gaserzeuger wieder zugeführt wird.

Klasse 42. Instrumente.

No. 74480 vom 1. Juli 1893. A. Pieper in Essen, Ruhr. Grundwassermesser. — Dieser Grundwassermesser besteht aus einem mit Scala versehenen Hohlstab b, in welchen das Grundwasser eindringt, und einer in dem Hohlstab befindlichen, gleichfalls mit Scala versehenen Glasröhre a zum Messen der in den Stab eingedrungenen Wassersäule. Die Angabe auf der aussen am Hohlstab angebrachten Scala, verringert um die Höhenangabe der in den Hohlstab eingedrungenen Wassersäule, gibt die Tiefe des Grundwasserstandes unter Erdniveau an.

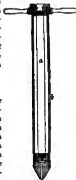


Fig. 54.

Klasse 59. Pumpen.

No. 75397 vom 26. August 1893. R. Naruhn in Berlin. Saugebehälter für Pumpen zur Bewegung des Wassers und Abscheidung fester Theile. — Das zu hebende Wasser wird nicht unmittelbar dem Saugventil V zugeführt, sondern durch ein unten geschlossenes, das Ventil umgebendes Gefäss D gezwungen, erst eine Aufwärts- und dann eine Abwärtsbewegung zu machen. In Folge der unteren Querschnittsvergrösserung wird die Geschwindigkeit der Wasserströmung gehemmt und ein Absetzen der schweren Stoffe ermöglicht, bevor das Wasser in den Ventilraum gelangt; gleichzeitig wird eine geringe Strömung in den oberen, sonst stagnirenden Wasserschichten veranlasst.

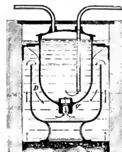


Fig. 85.

Klasse 80. Thonwaaren.

No. 75095 vom 7. November 1893; (Zusatz z. Pat. No. 68735 vom 26. Juli 1892.) R. Otto in Berlin. Vorrichtung zur Herstellung von Kanälen, Röhren und Gewölben aus erhärtenden Massen mit Metalleinlage. — Mit Hülfe dieser Formmaschine lassen sich z. B. im ausgeschachteten Rohrgraben Kanäle herstellen. A ist eine theilbare Form, welche den Kern des Kanales darstellt; f ist die Mantelfläche derselben. Um diese Form biegt man Rundeisenstäbe zu unten offenen Ringen a. Zur Aufnahme dieser Ringe dienen die Winkeleisen c, welche also die Obliegenheiten der im Patent No. 68735 beschriebenen Stäbe b und Leisten c übernehmen ist bei der Ausfüllung des Kanals mit Mörtel die Höhe des ersten Winkeleisens erreicht, so wird dasselbe nach der dem kurzen Schenkel entgegengesetzten Richtung gedreht und zwischen Mantelfläche und den Ringen a hervorgezogen und entfernt. Alsdann wird die Ausfüllung des Grabens mit Mörtel fortgesetzt bis zum nächsten Winkeleisen c und auch dieses herausgenommen. In dieser Weise wird der Kanal fertiggestellt.

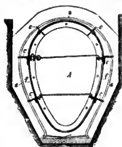


Fig. 86.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 75182 vom 7. Juli 1893. J. F. A. Schwartz, in Firma A. Schwartz in Stettin. Regeneinlass mit selbstthätiger Reinigung. — Die selbstthätige Reinigung wird dadurch bewirkt, dass über dem Wasserverschluss bzw. dem Auslass ein durch eine Klappe d oder durch eine andere passende Einrichtung sich selbstthätig schliessender oder öffnender Nothauslass b angeordnet ist, welcher in den Abfall e des Auslasses a einmündet und dem bei Verstopfungen des Auslasses a oben ausströmenden Wasser eine solche Richtung gibt, dass dieses in Bezug auf den Auslass a absaugend wirkt und eine Reinigung des Schlammfängers B herbeiführt, wobei die im Regeneinlass bei Verstopfung des Auslasses a hergestellte Wassersäule nachspült.

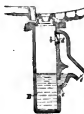


Fig. 87.

No. 75538 vom 10. December 1893. M. Friedrich & Gless in Leipzig. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwasserkanälen. — Ein aus Siebflügeln a zusammengesetztes Drehkreuz rotirt um eine waagerechte, quer zur Stromrichtung stehende Achse und taucht dabei mit seinem unteren Theil in das Abwasser. Indem die Siebflügel der unteren Seite sich dem Strom entgegen bewegen, erfassen sie die groben Verunreinigungen, den Schlamm u. s. w., führen dieselben nach oben aus dem Bereich des Abwassers und lassen sie in die zwischen den Siebflügeln angeordneten Rinnen d mit Gefälle nach der einen Seite hin gleiten. Die Verunreinigungen werden somit seitlich nach aussen befördert.

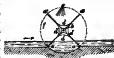


Fig. 88.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Braunschweig. (Gaspreisermässigung.) Nach Beschluss der Stadtverordneten wird vom 1. April ds. Js. ab der Gaspreis für Beleuchtungszwecke von 18 auf 17 Pf., der Gaspreis für andere Zwecke von 15 auf 13 Pf. herabgesetzt. Ausserdem soll den Grossconsumenten ein noch näher festzusetzender Rabatt gewährt werden.

Dessau. (Gas-Strassenbahn.) Im Anschluss an die Mittheilungen, welche in dem kürzlich von uns veröffentlichten Artikel über die Gasbahn in Dessau enthalten sind[1]), erfahren wir folgende Einzelheiten.

Die Betriebsergebnisse der Bahn, vom 15. November bis incl. ult. December 1894 = 47 Tage sind folgende[2]): 1. vom 15 November bis 5. December 1894 = 21 Tage; Streckenlänge 2,5 km. Bei 15 Minuten Verkehr wurden gefahren 5880 Wagenkilometer und 29109 Personen; Durchschnitt 5 Personen pro Wagenkilometer. 2. Vom 6. December bis 22 December 1894 = 17 Tage; Streckenlänge 4,4 km. Bei 15 Minuten Verkehr wurden gefahren 8450 Wagenkilometer und 30526 Personen; Durchschnitt 3,6 Personen pro Wagenkilometer. 3. Vom 23. December bis ult. December 1894 = 9 Tage; Streckenlänge 4,4 km. Bei theilweise 10 Minuten und theilweise 15 Minuten Verkehr wurden gefahren 6650 Wagenkilometer und 23954 Personen. Durchschnitt 3,6 Personen pro Wagenkilometer. Insgesammt wurden also während der 47 Tage des bisherigen Betriebes 20980 Wagenkilometer und 83589 Personen gefahren; Durchschnitt 4 Personen pro Wagenkilometer. Diese Frequenzziffern übersteigen weitaus die bei Gründung der Gesellschaft zu Grunde gelegten Annahmen, selbst wenn man in Betracht zieht, dass im Anfange des Betriebes eine grosse Anzahl von Personen aus Gefallen an der Neuigkeit die Bahn benutzt hat.

Der Status der Gesellschaft pro 31. December 1894 erweist sich wie folgt: Activa: Anlage-Conto M. 323722,08, Bankguthaben und Kassenbestand M. 10825,11, Cautions-Conto M. 5000,00, Summe M. 339547,19. Passiva. Stammkapital M. 320000, Creditoren M 14855,38, Rücklage an Abschreibungen M. 1838,00, Gewinnvortrag M. 2853,81, Summe M. 339547,19. Gewinn- und Verlust-Conto Debet. Betriebsunkosten pro 47 Tage einschl. aller Gehälter und Löhne M. 4312,18, Abschreibungen pro rata temporis M. 1838,00, Gewinn-Vortrag M. 2853,81, Summe M. 9003,99. Credit. Betriebseinnahme pro 47 Tage M. 9003,99, Summe M. 9003,99.

Die erweiterte Anlage innerhalb der Stadt wird sich auf eine Streckenlänge von 6,2 km = ca. 480000 Wagenkilometer pro Jahr bemessen, bei einer Gesammtbetriebsausgabe von ca. M. 79500 einschliesslich reichlicher Abschreibungen. Angenommen, dass der Verkehr in Folge der Verlängerung der Linie von 4 Personen auf $2^1/_2$ Personen per Wagenkilometer herabsinkt, stellt sich die Einnahme bei 408000 Wagenkilometer × $2^1/_2$ Personen × 10 Pf. auf M. 102000, und bei 408000 Wagenkilometer × 3 Personen × 10 Pf. auf M. 122000. Bei $2^1/_2$ Personen pro Wagenkilometer verbliebe demnach ein Betriebsüberschuss von ca. M. 22500 = $4^1/_2$% auf M. 500000, dagegen schon bei 3 Personen pro Wagen-Kilometer ca. M. 42500 = $8^1/_2$% auf M. 500000. Der Durchschnittsverkehr sämmtlicher Strassenbahnen Deutschlands beläuft sich auf 4 Personen pro Wagenkilometer. Das schnelle Anwachsen der Be-

[1]) Ds. Journ. 1895, S. 3.

[2]) Dieselben sind z. Th. in den Angaben auf S. 3 ds. Journ. enthalten.

völkerungszahl der Stadt Dessau dürfte auf die Rentabilität der Bahn von ausserordentlich günstigem Einfluss sein.

Vorstand der Gesellschaft ist Ingenieur Heinrich Roscher. Den Aufsichtsrath bilden zur Zeit: Dr. Friedrich Funk, Oberbürgermeister, Dessau, Vorsitzender; Ossian Richter, Chef der Firma Speditions-Verein, G. m. b. H., zu Wallwitzhafen bei Dessau, stellvertr. Vorsitzender; Wilhelm v. Oechelhaeuser, Generaldirektor der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau; Herm. Schumm, Director der Gasmotoren-Fabrik Deutz; Oscar Schwob und John Young, Directoren der Gas-Traction-Company in Dresden und London, zu Dresden.

Düsseldorf. (Elektricitätswerk.) Der Betriebsbericht der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke für 1. April 1893/94 macht über das Letztere folgende Mittheilungen:

Die Entwickelung des Elektricitätswerkes nahm im Berichtsjahre einen stetigen Fortgang. Die Zahl der Abnehmer stieg von 299 auf 321 und der Anschlusswerth von 16623 auf 17967 Lampen, 16 N. K.

Die Stromabgabe ist zwar eine höhere als im Vorjahre, doch hat dieselbe nicht im Verhältniss zu der Zunahme des Anschlusswerthes zugenommen, bleibt vielmehr ca. 9% hinter derselben zurück. Wie überall, so ist auch hier der Grund für diese Erscheinung in der Einführung der Normalzeit und der Sonntagsruhe zu suchen. Nach dem vorjährigen Berichte hatte das Auerlicht im Gebiete des Leitungsnetzes eine im Verhältniss zu andern Städten nur geringe Anwendung gefunden. Dasselbe ist auch im abgelaufenen Geschäftsjahre der Fall gewesen.

Im Leitungsnetze wurden 29 Hausanschlüsse mit 570,85 lfd. m Kabel erstellt. Sonstige Erweiterungen wurden nicht vorgenommen. Sämmtliche Betriebsmittel arbeiteten zuverlässig. In der Batterie an der Carlstrasse wurden die ausgebrauchten negativen Platten durch neue ersetzt. Diese Auswechselung wurde auf Grund des Unterhaltungsvertrages von der Accumulatorenfabrik kostenlos und ohne Betriebsstörungen bewirkt. Von Störungen in Hausanlagen ist nichts bekannt geworden.

Die Einnahme für abgegebenen Strom betrug

a) zur Beleuchtung	M. 283 469,15
b) zum Betriebe von Motoren	» 798,02
c) zum Selbstverbrauch	» 2 649,21
im Ganzen	M. 286 916,38
davon gehen ab für gezahlte Rabatte .	» 57 491,37
Reineinnahme	M. 229 425,01

Die Stromerzeugung betrug 502 315,2 Kilowattstunden, die Stromabgabe 351 708,7 Kilowattstunden. Es betrug somit die Einnahme für die erzeugte Kilowattstunde M. 0,457, für die abgegebene M. 0,652.

Die Ausgaben auf Stromerzeugungsconto betrugen:

	im Ganzen	für die erzeugte Kilowattstunde	für die abgegebene Kilowattst.
Für Betriebsarbeiterlöhne . . .	M. 17 421,57	3,468 Pf.	4,953 Pf.
» Kohlen	» 12 766,35	2,541 »	3,630 »
» Maschinenunterhaltung, Putz- und Schmiermaterial . . .	» 2 083,54	0,415 »	0,592 »
» Betriebsutensilien u. Unkosten	» 5 544,23	1,104 »	1,576 »
» Gehälter	» 14 895,84	2,965 »	4,235 »
» General-Unkosten	» 4 651,54	0,926 »	1,323 »
» Reparaturen	» 658,76	0,131 »	0,187 »
» Unterhaltg. d. Accumulatoren	» 11 059,90	2,202 »	3,145 »
zusammen	M. 69 081,73	13,752 Pf.	19,641 Pf.

Von der vorstehenden Einnahme des Stromerzeugungs-Conto im Betrage von	M. 229 425,01
Die Ausgaben in Abzug gebracht mit	» 69 081,73
ergibt einen Ueberschuss von	M. 160 343,28
dazu Gewinn aus Privat-Einrichtungen	» 6 171,69
dsgl. Ueberschuss aus den Elektricitätsmesser-Miethen nach Abzug der Unterhaltungskosten und der Abschreibung	» 1 463,53
Summe des Ueberschusses	M. 167 978,50
Verwendet wurden davon	
zur Verzinsung des Anlagekapitals	M. 86 578,67
zu Abschreibungen	» 75 839,00
zu sonstigen Zwecken	» 576,32
zusammen	M. 162 993,99
verbleibt ein Restüberschuss von	» 4 984,51
Summe wie vor	M. 167 978,50

Zum Kesselbetrieb wurden verbraucht zusammen 1 185 193 kg Kohlen, oder auf eine Pferdekraftstunde zu 660 Voltampèrestunden der Stromerzeugung 1,557 kg, der Stromabgabe 2,222 kg. Stromerzeugung für 1 kg Kohle 423,83 Voltampèrestunden, Stromabgabe für 1 kg Kohle 296,37 Voltampèrestunden.

Zur Verwendung gelangte westfälische Kohle, zum Preise von M. 83 für 10 000 kg.

Die beiden Dampfdynamos waren in Betrieb 2608,00 Stunden und erzeugten 502 315,2 Kilowattstunden. Die Maschinen arbeiteten mit einer mittleren Spannung von 287,47 Volt. Die grösste Tageserzeugung fand statt am 23. December mit 3301,4 Kilowattstunden gleich 5002,1 Pferdekraftstunden in 11,25 Zeit- und 19,25 Maschinenstunden. Die geringste Tageserzeugung fand statt am 22. Juni mit 477,5 Kilowattstunden gleich 723,5 Pferdekraftstunden in 2,5 Zeit- und 2,5 Maschinenstunden. Die Dauer des Maschinenbetriebes betrug in den 6 Sommermonaten täglich durchschnittlich 4,29 Stunden in der Zeit von 2 bis 7 Uhr Nachmittags. In den 6 Wintermonaten betrug die Dauer des Maschinenbetriebes täglich durchschnittlich 9,35 Stunden in der Zeit von 11 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends. Die durchschnittliche Beanspruchung der Maschinen betrug 97,28% ihrer normalen Leistung von 300 PS.

Die gesammte Ladung der Accumulatoren betrug 301 064,95 Kilowattstunden, die gesammte Entladung 231 830,66 Kilowattstunden, der Verlust in den Accumulatoren 66 234,29 Kilowattstunden. Der Jahreswirkungsgrad betrug somit 78% (75% waren garantirt).

Die grösste Entladung war in Batterie I am 8. October 5784 Ampèrestunden = 109,5% Beanspruchung, in Batterie II am 20. Januar 2640 Ampèrestunden = 93,6% Beanspruchung, in Batterie III am 24. December 3592 Ampèrestunden = 127,3% Beanspruchung. Die geringste Entladung war in Batterie I am 21. Juli 1640 Ampèrestunden = 31,06% Beanspruchung, in Batterie II am 5. Juni 110 Ampèrestunden = 3,9% Beanspruchung, in Batterie III am 16. Juni 1166 Ampèrestunden = 41,35% Beanspruchung.

Die Batterie II wird nur während der Zeit des Haupt-Lichtbedürfnisses zwischen 4 und 9 Uhr Nachmittags auf das Netz geschaltet. Während des Tages arbeitet Station I allein, während der übrigen Zeit I und III zusammen. An den Sonn- und Feiertagen war die Station II nur einige Male im December, Januar, Februar zur Stromlieferung (Entladung) mit herangezogen, im Allgemeinen aber unbenutzt.

An Nachfüllflüssigkeit wurden gebraucht 6435 l Säure und 34 255 l filtrirtes Regenwasser.

Die Stromabgabe betrug während des Jahres 3 286 997 Ampèrestunden (Spannung 107 Volt.) Von der Abgabe wurden gedeckt aus den Maschinen 1 204 707 Ampèrestunden (36,62%), aus den Accumulatoren 2 082 290 Ampèrestunden (63,38%). Die mittlere Tagesabgabe betrug 8967 Ampèrestunden. Die durchschnittliche Brenndauer jeder angeschlossenen Lampe betrug im Monat 31 Std. 47 Min., im Tage 1 Std. 2 Min., d. i. im Jahre 381 Std. 24 Min.

Die gesammte Stromerzeugung an den Maschinen betrug	502 315,2 Kilowattstunden
Die gesammte Stromabgabe betrug . .	351 708,7 »
Daher Gesammt-Energieverlust	150 606,5 Kilowattstunden = 29,98%.

Der Energieverlust vertheilte sich

auf die Fernleitungen mit	62 153,87	Kilowattstunden	= 12,372%
» » Accumulatoren »	66 234,29	»	= 13,185 »
» das Leitungsnetz »	22 218,34	»	= 4,423 »
Summe wie vorstehend	150 606,50	Kilowattstunden	= 29,98%.

Ueber die Anschlussbewegung in 1893/94 gibt folgende Tabelle Aufschluss.

1893/94	Anzahl der Anschlüsse	Anzahl der Abnehmer	Stromwerth Glühlampen	Zunahme %	Es entfallen auf 1 Anschluss angeschlossene Glühlampen	1 Abnehmer	100 Gasflamm.	1000 Einwohner
Stand am 1. April 1893	289	299	16 623		58	56	25	106
Erweiterungen			339	2,04				
Neuanlagen . . .	28	22	1 005	6,03				
Stand am 31. März 1894	317	321	17 967	8,07	57	56	22,5	110

Angeschlossen sind:

12 936 Glühlampen	=	12 936	Glühlampen zu 53,5 V. A.	
799 Bogenlampen	=	4 751	»	» 12 Glühl. durchschn.
14 Apparate	=	120	»	
7 Motoren	=	160	»	
Summe		17 967	Glühlampen.	

Die Anschlüsse vertheilen sich wie folgt:

	Anzahl	Glühlampen	in %	Auf 1 Abnehm. Glühl.
Wohnhäuser	82	3503	19,5	43
Läden	171	3923	21,9	23
Bureaus	16	616	3,4	39
Fabriken	7	348	1,9	50
Wirthschaften	23	1772	9,9	77
Verschiedene	8	490	2,7	61
Oeffentliche Gebäude und öffentliche Beleuchtung	12	7315	40,7	609

Die Brennstunden der am 1. April 1893 angeschlossenen Glühlampen während 1893/94 zeigt nachstehende Tabelle:

Verbrauchsstellen		Anschlusswerth am 1. April 1893 Glühlampen zu 53,5 V.-A.	Brennstunden jeder angeschlossenen Glühlampe (53,5 V.-A.) im		
Anzahl	Betrieb		Tag	Monat	Jahr
71	Wohnungen	3 156	0,35	10,67	128,00
168	Läden	3 726	0,96	29,19	350,00
16	Bureaus	616	0,65	19,84	238,00
6	Fabriken	304	0,65	19,84	238,00
13	Wirthschaften	1 213	1,82	55,45	665,00
7	Verschiedene	417	0,26	7,83	94,00
1	Bahnhof	1 656	3,31	100,60	1207,00
1	Theater	2 404	0,26	7,87	94,40
1	Tonhalle	1 535	1,18	35,90	374,00
1	Ständehaus	671	0,23	6,92	83,10
1	Badeanstalt	71	1,27	38,75	465,00
1	Zollhof	144	0,89	27,00	324,00
1	Handelskammer	13	0,30	9,17	110,00
1	Gasanstalt	24	0,20	6,00	72,00
1	Corneliusplatz	64	4,63	140,83	1690,00
1	Maschinenstation	112	0,92	28,17	338,00
3	Unterstationen	78	1,47	44,75	537,00
1	Postgebäude	266	1,60	48,50	581,00
1	Kunstgewerbeschule	153	0,99	30,08	361,00
		16 623	1,005	30,56	366,75

Kitzingen. (Wasserwerk.) Aehnlich dem Vorgehen der Stadt Schweinfurt[1]) haben auch die städtischen Collegien in Kitzingen die Frage der Beseitigung der Filtrationsanlage ins Auge gefasst. Civilingenieur Kullmann-Amberg ist mit den nöthigen Studien und Vorarbeiten für eine Grundwasserversorgung beauftragt. Ergeben dieselben günstige Resultate, so soll alsbald das Detailproject hierfür aufgestellt werden.

Kreuznach. (Gasanstalt.) Wie dem Betriebsbericht der städtischen Gasanstalt vom 1. April 1893 bis 31. März 1894 zu entnehmen ist, betrug die Gasproduction in diesem Geschäftsjahr 925 200 cbm, die Gesammtabgabe 926 300 cbm. Die Abgabe vertheilt sich wie folgt: Private, Leuchtgas 563 256,2 cbm = 60,80%, Kraft-, Koch- und Heizgas 135 309,0 = 14,61%; Oeffentliche Beleuchtung 132 886,6 cbm = 14,34%, Selbstverbrauch 28 329,0 cbm = 3,05%, Verlust 66 519,2 cbm = 7,20% der Production. Die stärkste Abgabe in 24 Stunden fand statt am 23. December 1893 mit 4070 cbm; die schwächste Abgabe am 21. Mai 1893 mit 1315 cbm. Zur Gasfabrikation wurden 2 905 900 kg Kohlen verwendet und zwar ausschliesslich von der Zeche Heinitz-Dechen. Die Gasausbeute betrug 31,83 cbm pro 100 kg Kohlen gegen 31,17 cbm im Vorjahre.

An Coke wurden im Geschäftsjahre gewonnen 1 776 190 kg = 61,12% vom Gewichte der vergasten Kohlen; hierzu Bestand am 1. April 1893 mit 50 000 kg = 1 826 190 kg, welche ganze Menge im Laufe des Geschäftsjahres abgegeben wurde. Die Abgabe erfolgte zur Retortenfeuerung mit 495 050 kg, zu sonstigen Selbstverbrauchszwecken mit 87 615 kg, und durch den Verkauf mit 1 243 225 kg. Die für den Verkauf übrig bleibende Coke betrug 70,01% der Production. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 17,03 kg Coke, zur Production von 100 cbm Gas 53,50 kg Coke erforderlich.

An Theer wurden 176 674,5 kg gewonnen oder 6,07% der vergasten Kohlen; hierzu der Bestand am 1. April 1893 mit 6626,0 kg = 183 300,5 kg, welche ganze Menge verkauft wurde. Das in dem Jahre 1893/94 verarbeitete Ammoniakwasser ergab 11 875 kg schwefelsaures Ammoniak, welches an die Kreuznacher Düngerfabrik abgegeben wurde.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am 1. April 1894 351, davon 12 Intensiv-Laternen; die Vermehrung im Geschäftsjahre betrug 26. Von den 351 Laternen brannten 73 als Nachtlaternen.

Die Anzahl der aufgestellten Gasmesser betrug am 1. April 1894 für Leuchtgas 883, davon 29 den Consumenten eigene, für Kraft-, Koch- und Heizgas 242, davon 2 den Consumenten eigene, zusammen 1125 Gasmesser. Die Zahl der Gasmesser für Leuchtgas hat sich im Geschäftsjahr um 57, der für Kraft-, Koch- und Heizgas um 97 vermehrt.

Die gesammten Betriebsausgaben betrugen M. 87 101,87; die Einnahmen für Gas betrugen M. 132 531,65, für Gasmessermiethe M. 5096,34, für Coke M. 21 483,45, für Theer M. 4901,95, für Ammoniaksalze, Breeze und Asche, Retortengraphit und altes Material M. 2661,06; der Reinverdienst im Installationsgeschäfte betrug M. 4174,61, der Ueberschuss des Oelbeleuchtungs-Contos M. 369,24. Die Gesammteinnahmen betrugen M. 171 218,30, und ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 84 116,43.

Letzterer wurde wie folgt verwendet: Ablieferung an die Stadtkasse M. 52 500, an den Dispositionsfonds für Erweiterung des Rohrnetzes und der öffentlichen Beleuchtung M. 5000, zur Verzinsung und Amortisation des für Erweiterung der Gasanstalt und des Rohrnetzes aufgenommenen Darlehens M. 14 252,50; dem Gewinnguthaben der Stadt zugeschrieben M. 12 363,93.

Zu den vorstehenden Betriebsergebnissen macht der Bericht folgende Erläuterungen. Seit dem Uebergange der Gasanstalt an die Stadtgemeinde (1. April 1890) ist im Geschäftsjahre 1893/94 die Gasproduction zum ersten Male zurückgegangen und zwar um 2900 cbm = 0,31%, während dieselbe sonst alljährlich eine nicht unerhebliche Zunahme gezeigt hatte; dieselbe hatte nämlich betragen im Jahre 1890/91 8,40%, 1891/92 8,65% und 1892/93 7,92%. Die Ursachen, welche für diesen Rückgang in dem Gasbedarfe vorliegen, sind folgende. Zunächst ist die am 1. October 1892 eingeführte Sonntagsruhe im abgelaufenen Geschäftsjahre zum ersten Male ganz zur Geltung gekommen, während solche im Vorjahre nur auf den Gasverbrauch im letzten halben Jahre von Einfluss war. Der hierdurch entstandene Ausfall an Leuchtgas beziffert sich auf ungefähr 25 000 cbm pro Jahr. Einen weit grösseren Ausfall im Gasbedarfe brachte aber die mit dem 1. April 1893 eingeführte mitteleuropäische Zeitrechnung. Der hierdurch entstandene Ausfall an Leuchtgas beziffert sich auf mindestens 50 000 cbm. — Ein weiterer Factor für die Verminderung des Leuchtgasbedarfs bildet die auch in Kreuznach stets zunehmende Anwendung des Auer'schen Gasglühlichts.

Im Gegensatze zu dieser Abnahme an Leuchtgasbedarf steht die im letzten Jahre wieder in erheblicher Weise eingetretene Zunahme des Bedarfs an Kraft-, Koch- und Heizgas. Der Verbrauch an letzterem hat gegen das Vorjahr um 25 273 cbm = 12,29% zugenommen und die Zunahme würde sich noch weit günstiger gestaltet haben, wenn die Gasanstalt ihre beiden grössten Kraftgas-Consumenten im Laufe des Jahres nicht verloren hätte. Der eine der beiden Consumenten, mit einem Jahresverbrauch von 18 000 cbm hat am 1. October 1893 den Betrieb eingestellt, und der andere, mit einem Jahresverbrauch von 25 000 cbm speist seine Maschinen seit dem 1. November 1893 mit in eigenem Betrieb hergestelltem Wassergas. Der hierdurch der Gasanstalt im abgelaufenen Geschäftsjahr entstandene Ausfall an Kraftgas beträgt ca. 19 000 cbm. Am 31. März 1894 waren, wie am Schlusse des Vorjahres, 23 Gasmotoren mit 61½ PS. in Betrieb.

Landsberg a. W. (Wasserversorgung.) Ende vor. Jahres wurde der Bau einer städtischen Wasserleitung nach einem Projecte des Ingenieur Pfeffer, welches Baurath Hobrecht in Berlin zur Begutachtung vorgelegen hatte, beschlossen. Die Kosten des Baues sind auf M. 800 000 veranschlagt, welche durch Anleihe gedeckt werden sollen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 736.

Lübeck. (Gasanstalt.) Der Verwaltungsbericht der städt. Gasanstalt für das Geschäftsjahr 1893/94 macht unter anderem folgende Mittheilungen.

Gaserzeugung und Gasabgabe. Zur Gasbereitung wurden 9036 t Kohlen verwendet und daraus 2 732 980 cbm Gas gewonnen. Der Gasbestand am Jahresanfang betrug 3815 cbm; am Jahresschluss waren 3665 cbm vorhanden. Die gesammte Gasabgabe berechnet sich demnach auf 2 733 130 cbm gegen 2 804 110 cbm im Vorjahre. Im Betriebsjahre 1893/94 hat mithin eine Minderabgabe gegen das Vorjahr von 70 980 cbm = 2,531% oder aber mit Rücksicht auf den Umstand, dass der Gasverlust im Jahre 1893/94 um 63 467 cbm gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist, eine Minderabgabe von 70 980—63 467 = 7513 cbm = 0,270% stattgefunden. Die Ungunst der wirthschaftlichen Verhältnisse hat sich auch im Berichtsjahre hinsichtlich der Gestaltung des Gasabsatzes fühlbar gemacht. Ausserdem ist derselbe durch die umfangreiche Verwendung des Gasglühlichtes noch wie vor erheblich beeinflusst worden. Es steht jedoch zu erwarten — und die bisherigen Ergebnisse im laufenden Geschäftsjahre berechtigen zu dieser Erwartung, — dass der Gasconsum weiterhin steigen und dass der Ausfall in der Gasabgabe für Beleuchtungszwecke durch den Mehrverbrauch an Gas für Koch-, Heiz- und Industriezwecke in Zukunft reichlich aufgewogen wird. Die totale Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1 493 410 cbm = 54,642%; Koch- und Heizgas 16 782 cbm = 0,614%; Gasmotoren 107 255 cbm = 3,924%; Löthgas 15 630 cbm = 0,572%; Tarifflammen 19 798 cbm = 0,724%; Strassen-Beleuchtung 846 148 cbm = 30,959%; Selbst-Verbrauch 39 563 cbm = 1,447%; Verlust 197 544 cbm = 7,118%. Zusammen 2 733 130 cbm. Die Gesammtkosten der abgegebenen 2 499 023 cbm Gas beliefen sich auf M. 161 158,98.

Finanzielles. Aus der Privatbeleuchtung betrug die Einnahme M. 275 828,48, der eine Ausgabe von M. 84 891,98 gegenübersteht, so dass hieraus ein Gewinn von M. 190 936,50 erzielt worden ist. Unter Hinzurechnung des Gewinnes aus der Ammoniakfabrik, aus dem Verkaufe und der Vermiethung von Gasmessern, dem Werkstattbetrieb mit zusammen M. 18 710,40, ergibt sich ein Gesammtgewinn von M. 209 646,90. Derselbe wird jedoch geschmälert um die Kosten der öffentlichen Beleuchtung mit M. 76 267, beträgt demnach in Wirklichkeit M. 133 379,90. Die gesammten Anlagen der Gasanstalt standen am 1. April 1893 zu Buch mit M. 1 037 000; davon ist abzusetzen der für die Tilgung der Anleihe der Stadtgemeinde Lübeck auf das Jahr 1893 entfallende antheilige Betrag mit M. 3127,23, zur Abrundung M. 72,77, zusammen M. 3200; dieselben stehen demnach am 31. März 1894 zu Buch mit M. 1 033 800. Hierauf haftet der noch ungetilgte, in die Anleihe der Stadtgemeinde Lübeck aufgenommene Rest der früheren Gasbeleuchtungsanleihe mit M. 234 609,18, für welchen jährlich M. 11 448 zur Verzinsung und Tilgung zu verwenden sind.

Der Kohlenverbrauch der Gasanstalt stellte sich wie folgt: Zur Gasbereitung 9036,1 t, zur Unterfeuerung der Gasöfen 1798,4 t, zur Ammoniakfabrikation und in der Werkstatt 33 t, Verbrauch der Gasanstalt II 3 t, Summe 10 870,5 t. Hiervon waren 10 286,5 t englische Kohlen, 584 t schottische Cannel-Kohlen. Die schottischen Cannel-Kohlen sind ausschliesslich zur Aufbesserung des Leuchtgases verwandt worden. Mit verschiedenen Sorten dieser Kohlen wurden Probevergasungen angestellt. Hierbei, sowie auch bei der chemischen Untersuchung hat die Mansfield Cannel-Kohle die besten Resultate geliefert. In Folge dessen ist von dieser Sorte der Bedarf für das Betriebsjahr 1893/94 gedeckt worden. Die Kohlenanfuhr betrug dagegen: Englische Kohlen 11 129,6 t, schottische Cannel-Kohlen 360,3 t, zusammen 11 489,9 t. Die Kohlenpreise waren gegen das Vorjahr niedriger; für englische Kohlen wurden frei Schuppen M. 0,66 863 (1892/93 M. 0,7750), für schottische Cannel-Kohlen M. 1,36457 (1892/93 M. 2,3423) gezahlt. Insgesammt belief sich die Ausgabe für die im Betriebsjahre 1893/94 beschafften 11 489,9 t auf M. 158 676,57 einschliesslich M. 11 610,82 für Lösch- und Karrlöhne.

Memel. (Gasglühlichtbeleuchtung im Stadttheater.) Das kürzlich eröffnete neue Stadttheater ist, mit Ausnahme der Bühne, durchweg mit Auer'schem Gasglühlicht beleuchtet. Um beim Kronleuchter das Springen der Cylinder zu vermeiden sind Glimmercylinder zur Verwendung gekommen. Das erforderliche Erhellen und Verdunkeln des Zuschauerraumes ist durch eine doppelte Rohrleitung mit Stichflammen ermöglicht. Die ganze Beleuchtungsanlage wurde von der städtischen Gasanstalt ausgeführt.

München. (Wasserversorgung.) Dem Berichte über das Betriebsjahr 1893 sind folgende Mittheilungen zu entnehmen: Zu Ende des Jahres 1893 betrug die Zahl der Anschlüsse 9810. Im Jahre 1893 erfolgte pro Tag eine Gesammtwasserabgabe von durchschnittlich 63 959 cbm. Die Gesammteinnahme betrug M. 956 244, die Gesammtausgabe M. 652 130, somit die Reineinnahme M. 304 114. Der Wasserzins pro Cubikmeter beträgt 5 Pf., bei Wasserabgabe für vorübergehende Zwecke, wie für Bauführungen, 7 Pf. Der Mindest-Wasserbezug nach der Aiche beträgt in der Regel 2 cbm pro Tag, wofür im Jahre M. 36 zu entrichten sind. Für ganz kleine Anwesen kann ausnahmsweise und mit besonderer magistratischer Genehmigung 1 cbm pro Tag abgegeben werden, wofür im Jahre M. 18 zu entrichten sind.

Paris. (Französische Gasindustrie-Gesellschaft.) Die diesjährige Hauptversammlung der Société technique de l'industrie du gaz en France wird am 18. Juni und den folgenden Tagen in Paris abgehalten werden. Die beabsichtigte Ausstellung von Gasmotoren findet wegen zu geringer Betheiligung nicht statt.

Spandau. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten Ende vorigen Jahres M. 6000 zu Vorarbeiten für Errichtung eines städtischen Wasserwerkes.

Marktbericht.

Ueber Kohlen und Coke gibt der amtliche Bericht der Börse zu Düsseldorf vom 24. Januar folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50 bis 9,50. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giesserei-Coke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 11,75—15,50. 5. Briketts 8,50—11,00.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Die Zechen in Yorkshire arbeiten von 3 bis 5 Tagen in der Woche. Es herrscht keine rege Nachfrage nach den verschiedenen Qualitäten, doch halten sich die Preise. Real Silkstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord, beste South Yorkshire Steam Coal 11 sh. bis 11 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Im Newcastle Distrikt sind, in Folge der letzten Stürme, wodurch die Lieferungen gestört wurden und der Consum gestiegen ist, einige Sorten ziemlich gefragt. Best Steam haben nur mässigen Absatz und Small Steam sind in so grossen Mengen vorhanden, dass sie zu ganz billigen Preisen zu haufen sind. Gaskohlen dagegen sind fest und die Lieferungen stark. Newcastle Gas Coal 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d., Best Northumberland Steam 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Small Steam 2 sh. 6 d. bis 4 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Der Geschäftsgang am schottischen Kohlenmarkt ist so schlecht, dass eine Lohnermässigung in Aussicht steht. Die Consumenten zeigen keine Kauflust und ein Sinken der Preise ist zu erwarten. Ell steht in ziemlicher Nachfrage, doch die anderen Sorten werden vernachlässigt. Main 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Ell 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d., Splint 7 sh. bis 7 sh. 6 d., Steam 8 sh. bis 8 sh. 3 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Der Ammoniaksalzmarkt zeigt nach den Meldungen aus London und Liverpool, wie aus Hamburg eine geringe Besserung. Am letzteren Platze notirt schwefelsaures Ammoniak M. 22,70 bis M. 23 pro 100 kg unter üblichen Bedingungen. Die Notirungen am englischen Markt lauten aus Leith £ 11 7 sh. 6 d. gegen £ 10 12 sh. 6 d. pro Tonne in der Vorwoche. Am Londoner Markt haben sich ebenfalls höhere Preise gehalten und sind grosse Posten zu £ 11 5 sh. pro Tonne zu üblichen Bedingungen mit 3½% Disconto verkauft worden.

Am Theerproduktenmarkt hat sich nichts geändert, Benzol ist wenig gefragt und Pech, das in den letzten Monaten hauptsächlich den Theerproduktenmarkt beherrscht hat, ist im Preise schwankend.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Acetylen als Leuchtgas.

Das jüngste Kind der Elektrotechnik, die Elektrochemie, fängt an, auch in der Gastechnik eine Rolle zu spielen, und Versuche, welche bisher nur auf rein wissenschaftlichem Gebiete sich bewegten, treten in jüngster Zeit in den Bereich praktischer Verwerthung. Wir meinen die in Amerika und England mit so grossem Interesse aufgenommene Herstellung von Acetylen aus Calciumcarbid und die Verwendung des Acetylengases zur Beleuchtung oder als Carburationsmittel zur Erhöhung der Leuchtkraft des Gases. Der Ausgangspunkt für diese Darstellung des Acetylens, eines auch im Leuchtgas in geringer Menge vorhandenen Gases, ist in den interessanten Versuchen des französischen Chemikers Moissan zu suchen, der mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens eine Reihe merkwürdiger Verbindungen von Metallen mit Kohlenstoff, die sogenannten Carbide erzeugt hat. Das für die Darstellung von Acetylen hauptsächlich in Betracht kommende Calciumcarbid wird erhalten durch Zusammenschmelzen von gebranntem Kalk mit Kohlenstaub im elektrischen Ofen vor dem Flammenbogen, in ähnlicher Weise, wie aus Thonerde das Aluminium im Grossen erhalten wird. Das Calciumcarbid besitzt die Zusammensetzung CaC_2 und bildet sich nach der Gleichung $CaO + 3C = CaC_2 + CO$ unter Entwicklung von Kohlenoxyd; es ist ein dunkelgrauer steinartiger Körper und besitzt die Eigenschaft, sich mit Wasser nach der Gleichung $CaC_2 + H_2O = CaO + C_2H_2$ in Kalk und Acetylen zu zersetzen; 1 kg Calciumcarbid liefert theoretisch 0,4 kg oder etwa 0,35 cbm Acetylen, das in geeigneten Brennern mit ausserordentlich heller Flamme verbrennt. Diese Thatsachen sind seit längerer Zeit bekannt und sind von grösstem Interesse für das Studium des bisher nur in umständlicher Weise zu erhaltenden Acetylengases. Das Sensationelle an den vor Kurzem aus Amerika herübergekommenen Berichten besteht jedoch darin, dass es dem Leiter der Willson Aluminium Company in Spray, North Carolina, gelungen sein soll, das Calciumcarbid und damit das Acetylen auf so billige Weise herzustellen, dass dieses Gas zu den billigsten überhaupt herstellbaren Gasen gehören würde. Wie ein von Fr. Wyatt für das amerikanische »Engineering and Mining Journal« verfasster Bericht, der auch in andere amerikanische und englische Zeitschriften übergegangen ist, mittheilt, stellen sich nämlich die Kosten für 2000 Pfd. Calciumcarbid, das mit Hilfe des durch Wasserkraft erzeugten elektrischen Stromes dargestellt wurde, auf 15 Doll. oder ca. M. 60 und zwar sind die Gestehungskosten wie folgt angegeben: 1200 Pfd. Kohlenstaub zu Doll. 2,50; 2000 Pfd. gepulverter gebrannter Kalk Doll. 4,00; 180 elektrische PS, durch Wasserkraft erzeugt zu 50 cts. pro Std., für 12 Stunden Doll. 6,00; Arbeitslohn Doll. 2,50. Zusammen wie oben Doll. 15,00 für 2000 Pfd. Calciumcarbid.

Da sich aus 1 t Calciumcarbid bei Zersetzung mit Wasser nach den oben gemachten Angaben ca. 360 cbm Acetylen erzeugen lassen, so würde 1 cbm des Gases weniger als 20 Pf. kosten. Wir können unsere bescheidenen Zweifel an der Richtigkeit dieser Kostenaufstellung nicht unterdrücken und müssen uns eine kritische Prüfung zunächst noch vorbehalten. Zunächst sei bemerkt, dass nach den Angaben des Entdeckers des Calciumcarbids, Moissan[1]), ein Strom von 350 A. und 70 V. in 15 bis 20 Minuten 120 bis 150 g Calciumcarbid zu erzeugen vermag. Hierfür sind mindestens 36 PS pro Stunde mit einem Kostenaufwand von etwa M. 2 bei vorzüglichen Dampfmaschinen erforderlich, so dass die Stromkosten für 1 kg Calciumcarbid allein M. 3 betragen. 1 cbm Acetylen käme hiernach auf ca. M. 8, 1 kg Acetylen auf etwa M. 7,5 zu stehen. Was nun die Leuchtkraft des Acetylens und den Werth desselben als Aufbesserungsmittel für Steinkohlengas anlangt, so dürfte dieselbe kaum wesentlich verschieden sein von demjenigen des Benzols (C_6H_6), dem Polymeren des Acetylens (C_2H_2) und dem wichtigsten Lichtgeber des Steinkohlengases. Da nun zur Zeit 1 kg Benzol etwa M. 0,3 kostet, das Acetylen aber wie oben berechnet etwa M. 7,5, so dürfte vorläufig die Aufbesserung des Gases mit Acetylen etwa 25 mal so theuer kommen als mit Benzol, ein Umstand, der zunächst noch den allzugrossen Enthusiasmus, mit dem in Amerika und England das Acetylengas empfangen wird, etwas dämpfen dürfte. Aber auch wenn sich die Gestehungskosten des Acetylens weniger günstig gestalten als nach den Annahmen von Wyatt, so liegt die billige Darstellung von Acetylengas nach den bisherigen Erfahrungen doch durchaus in dem Bereich der Möglichkeit, und die ausserordentliche Bedeutung, welche dieses Gas für die Flammenbeleuchtung in technischer und wissenschaftlicher Beziehung ohne Zweifel besitzt, rechtfertigt das grosse Interesse, welches man diesem Gegenstand in allen Kreisen entgegenbringt. Wir werden deshalb die weitere Entwickelung in dieser Richtung aufmerksam verfolgen.

[1]) Comptes rendus 1894, Bd. 118, p. 501.

Bernhard Salbach †.

Bernhard Salbach, dessen Ableben wir bereit kurz gemeldet haben[1]), wurde am 14. Juli 1833 zu Königsberg i. Pr. geboren. Seinen Schulunterricht genoss er in Berlin, wohin sein Vater als Justizrath und Auditeur versetzt war, auf dem Friedrich Werder'schen Gymnasium. Nach Verlassen dieser Anstalt trat Salbach bei der Firma Hauschild in Berlin in die praktische Lehre und genügte dann als Einjähriger beim 2. Garde-Regimente seiner Dienstpflicht. Im Landwehrverhältniss ist er später bis zum Premierlieutenant gestiegen.

Während der Jahre 1856 bis 1859 besuchte er das Gewerbeinstitut in Berlin und war dann in Cöthen in der Maschinenfabrik von Dinglinger, in Rosslau a. E. in der Fabrik der Gebrüder Sachsenberg und in Berlin in dem technischen Bureau des Baurath (nachherigen Oberbaurath) Moor als Ingenieur thätig.

Letzteren Posten verliess Salbach im Jahre 1867 und war von dieser Zeit ab selbstständig als berathender, projektirender und bauleitender Civilingenieur ausschliesslich auf dem Gebiete von städtischen und sonstigen Wasserwerksanlagen thätig. Die directe Veranlassung dazu bot ihm die an ihn gerichtete Aufforderung des Oberbürgermeisters von Voss in Halle a. S., die dort begonnenen Versuchsarbeiten zur Wassergewinnung zu prüfen und zu ergänzen und demnächst ein Wasserversorgungsproject für diese Stadt, wohin er auch seinen Wohnsitz verlegte, auszuarbeiten. Nachdem dieses Project die Genehmigung der Stadtvertretung gefunden hatte, wurde ihm die Bauleitung des Werkes übertragen und es ist dasselbe dann im October 1868 in seinem ganzen Umfange in Betrieb gesetzt und nachher noch längere Zeit unter seiner Leitung geblieben.

Die in Halle a. S. über das Vorkommen von Grundwasser gesammelten Erfahrungen, sowie die Arbeiten, welche hier zur Erschliessung desselben, sowie zur Bestimmung von dessen Menge, Bewegung und Nachhaltigkeit ausgeführt wurden, bilden im Zusammenhang mit den ferner in dieser Richtung ausgeführten Vorarbeiten, mit welchen Salbach vom Oberbürgermeister Dr. Stübel in Dresden für die demnächstige Versorgung dieser Stadt beauftragt wurde und über welche er am 1. November 1870 den ersten Bericht erstattete, dem dann mehrere andere folgten, in Deutschland, wenn auch später bei anderen mitunter mehr in dem Gewande von mathematischen Formeln oder von individueller Inspiration auftretend, den Ausgangspunkt aller nachherigen ernsten Arbeiten auf diesem Gebiete der Wassererschliessung.

Die mit den Grundwasserversorgungen erzielten Erfolge, in Halle und dann in Dresden, für welche Stadt von Salbach im Jahre 1871 ein vollständiges Versorgungsproject aufgestellt wurde, haben derselben schnell das Zutrauen immer weiterer Kreise erschlossen. Ihnen ist es auch zum grossen Theile zuzuschreiben, dass dort, wo Hochquellenleitungen ausgeschlossen waren oder ungeeignet erschienen, die Möglichkeit von Grundwasserversorgungen meistens einer eingehenderen Prüfung vor der Wahl einer Versorgung mit Oberflächenwasser unterworfen wurde, als es bislang üblich war. Es mag hier auch die Bemerkung einen Platz finden, dass das Enteisenungsverfahren, um dessen Vaterschaft sich ja vor einigen Jahren ein mehrseitiger Kampf entwickelt hat, schon Ende der sechziger Jahre von Salbach in Halle studirt und in seiner Ausführbarkeit praktisch festgelegt wurde.

In die Zeit zwischen Salbach's Thätigkeit in Halle und Dresden, wo er im Jahre 1870 dauernd seinen Wohnsitz nahm, fällt, abgesehen von verschiedenen kleineren Arbeiten desselben, die Erbauung des Wasserwerks in Stassfurth, dem diejenigen in Bernburg und Crefeld gleichzeitig mit der Erbauung des Wasserwerkes in Dresden sich anschlossen. Der ihm von der Stadtvertretung in Dresden ertheilte Auftrag der Bauausführung des dortigen Wasserwerkes fand im Mai 1875 durch die Inbetriebsetzung des Werkes seine Erledigung. Diese Anlage, die für 30000 cbm pro Tag bestimmt war, hat ohne Erweiterungen auch für 43000 cbm pro Tag und zwar bis heute und während der ganzen zwanzig Jahre in Qualität und Quantität völlig einspruchsfrei functioniert. In Folge der Erweiterung der Stadt war seit einigen Jahren allerdings das Bedürfniss nach der demnächstigen Erbauung eines zweiten Wasserwerkes in Ueberlegung gezogen und es war Salbach vergönnt, als seine letzte Arbeit noch am 3. December 1894 der Stadtverwaltung von Dresden ein Project, welches für eine tägliche Leistung von 40000 cbm bestimmt ist, dafür zu übersenden.

Die Erbauung des Dresdener Wasserwerks hat Salbach nicht nur den Dank der Einwohnerschaft und die Anerkennung des Königs von Sachsen, der ihn als Lohn dafür mit dem Titel eines königl. Bauraths auszeichnete, eingetragen, sondern sie hat auch seinen Ruf weit im In- und Auslande verbreitet, so dass sich bei ihm die nach dieser Zeit an ihn herantretenden Aufträge für Projecte, für Bauausführungen oder für Begutachtungen in oft kaum zu erledigender Zahl häuften und er im Laufe der folgenden Jahre über 50 Städten seine Dienste in der einen oder anderen Weise widmen konnte.

Wenngleich Salbach in den Kreis seiner Arbeiten natürlich auch Hochquellenleitungen und Versorgungen mit filtrirtem Oberflächenwasser hineinbezog, so beschäftigte er sich doch überwiegend mit der Erforschung und der Erschliessung von Grundwasser, sowie mit der Aufstellung und Ausführung von darauf begründeten Projecten. Der im Jahre 1893 gelegentlich der Weltausstellung in Chicago geplante internationale Ingenieurcongress veranlasste ihn zu der Bearbeitung eines »Berichtes über die Erfahrungen, welche in den letzten 25 Jahren bei Wasserwerken mit Grundwassergewinnung sich herausgestellt haben.« Die hierin niedergelegten Anschauungen und Beobachtungen sind als die Frucht der mühevollen und bewegten Arbeit seines Lebens zu betrachten und tragen für die Nachwelt den Charakter eines hochschätzbaren Vermächtnisses, welches ihm die dankbare Erinnerung der Technik und ihrer Jünger für lange Zeiten sichern wird.

Um sich ein flüchtiges Bild über den Umfang der Thätigkeit Salbach's bilden zu können, mögen hier die Namen einiger Städte, für welche er in der einen oder anderen Richtung gearbeitet hat, aufgeführt werden. In Deutschland sind zu nennen: Bernburg, Cöthen, Crefeld, Deuben, Dresden, Glatz, Habelschwert, Halberstadt, Halle, Jauer, Kassel, Kiel, München, Niederlösnitz, Osnabrück, Pottschappel, Radebeul, Reichenbach i. S., Stassfurth etc. und der oberschlesische Industriebezirk; in Russland: Moskau und Rewal; in Schweden Gothenburg; in Holland: Groningen; und in Oesterreich: Budapest, Fiume, Linz, Ofen, Prag, Pressburg und Wien.

Trotz dieser so umfassenden geschäftlichen Thätigkeit liess sein reger Geist und rastloser Fleiss ihn noch die Zeit finden, sowohl in Vereinen, als durch literarische Arbeiten für die Förderung und die Ausbreitung des von ihm kultivirten Specialfaches und für die Belehrung der dem Fache Angehörigen, segensreich zu wirken.

Nachdem der Verein von Gasfachmännern, der im Jahre 1865 zuerst von Grahn erfolgten Anregung im Jahre 1869 folgend, die Wasserversorgung mit in den Kreis seiner Vereinsthätigkeit aufzunehmen beschlossen hatte, und im Jahre 1870 in Hamburg die erste Versammlung von Gas- und Wasserfachmännern abhielt, war Salbach das erste Mitglied des Vereines, welches dieses neue Fach ausschliesslich pflegte. Bis zu seinem Tode ist er nicht nur diesem Vereine treu geblieben, sondern er hat denselben auch in vielseitigster Weise durch rege Mitarbeit fortlaufend unterstützt.

[1]) Ds. Journ. 1895, S. 27

Vom Jahre 1871/72 bis zum Jahre 1881/82 gehörte er mit Ausnahme des Jahres 1878/79, also zehn Jahre lang dem Vorstande und in den Jahren 1882 bis 1884 dem Ausschusse dieses Vereins an. Auf der Vereinsversammlung in Bremen 1879 führte er in Vertretung von Schiele den Vorsitz.

Salbach's Anregung verdanken alle Fachgenossen die in gemeinschaftlicher Arbeit des Gas- und Wasserfachmänner-Vereines mit dem Vereine deutscher Ingenieure aufgestellten »Normalien für gusseiserne Röhren etc.,« über deren Entstehung und Entwicklung er in den Vereinsversammlungen in den Jahren 1871 bis 1875 alljährlich und dann 1878 und 1881 berichtete. Von der Bedeutung dieser Arbeit kann man heute nur dadurch eine Vorstellung gewinnen, wenn man sie sich momentan als nicht vorhanden denkt. Von ähnlicher, wenn auch weniger in die Augen fallenden Bedeutung sind seine umfassenden und damals eigenartigen und für später grundlegenden Untersuchungen der verschiedenen Systeme von Wassermessern gewesen, deren Resultate er in den Vereinsversammlungen 1875, 1876 und 1878 mittheilte.

Es ist hier ferner seiner Mitwirkung in einer auf Anregung der Stadt Wien vom Vereine niedergesetzten Commission »Ueber die Wiener Rohrfrage« im Jahre 1871 zu gedenken. Seiner Mittheilungen über Consumtionstabellen (1872), über die Temperatur des Wassers in Rohrleitungen (1872), über Dichtungsmaterial für Rohre (1873), über Beseitigung der Algen (1873), über Zinnbleirohre (1874), über Wasserreinigung (1876), über photometrische Bestimmung des Klärungsgrades von Wasser (1877), über elektrische Wasserstandszeiger (1877), über Aichung von Wassermessern (1880), über Blitzableiter für Hochreservoire und Pumpstationen (1880) etc. mag hier kurz als eines Beweises gedacht werden, dass er aus dem vielseitigen Schatze seiner Erfahrungen gern Mittheilungen machte und lehrend zu lernen suchte. Von seinen Projecten hat er in den Vereinsversammlungen nur dasjenige für den oberschlesischen Industriebezirk (1882) und das Erweiterungsproject von Dresden (1893) zur Mittheilung gebracht.

Von seinen literarischen Arbeiten sind die Herausgabe des Wasserwerkes zu Halle a. S. (1871) und des zu Dresden (1874) als selbständige Werke anzuführen. Von ihm ist ferner gleichfalls ein besonderes Werk: »Ueber die Wasserleitungen in ihrem Bau und ihrer Verwendung in den Wohngebäuden« 1871 und 1876 in zwei Auflagen erschienen; diesen selben Abschnitt hat er auch im dritten Theil des Handbuches der Architektur bearbeitet. In Glasers Annalen ist 1881 das Wasserwerk in Crefeld und 1882 das in Groningen beschrieben; auch die Beschreibung des Projectes der Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirkes findet sich dort, Band X. In unserem Journale finden sich von Sahlbach'schen Wasserwerken von ihm und von Anderen beschrieben 1870 und 1871 die Wasserwerke von Halle a. S. und Stassfurt; 1874 Dresden, 1891 Olmütz, 1875 Habelschwerdt, 1876 Bernburg, 1878 München, 1881 Kiel, 1882 Halberstadt, 1884 Reichenbach, 1885 Cöthen, 1886 Glatz, 1887 Jauer, 1890 Osnabrück.

Das vorstehende Bild von dem vielseitigen und fruchtbringenden Wollen und Schaffen Salbach's gestattet es, sich eine Vorstellung von dem weiten Kreise der Verehrer und Bekannten desselben zu machen, denen sich die Einwohnerschaften einer ganzen Reihe von Städten mit ihren Verwaltungen und sanitären Behörden in Dankbarkeit anschliessen und zu denen sich ein Kreis von Freunden gesellt, welche in engerem Verkehr reiche Gelegenheit fanden, in ihm auch den Menschen kennen, hochschätzen und lieben zu lernen.

Die im Herbst 1893 plötzlich auftauchende Nachricht, Salbach, der noch einige Monate vorher mit den Gas- und Wasserfachmännern in Dresden getagt hatte, sei an einem Unterleibsleiden bedenklich erkrankt, rief daher in weiten Kreisen eine erklärliche Beunruhigung und eine aufrichtige Besorgniss hervor, an deren Stelle leider um Weihnachten 1894 durch die Trauerbotschaft, dass Salbach am 21. December von seinem schweren Leiden durch den Tod erlöst sei, das Gefühl des herben Verlustes verbunden mit warm empfundenem Kummer trat. Sein Sterbebett umstanden neben seiner vom Schmerz gebrochenen Wittwe seine drei Kinder, zwei Töchter mit ihren Gatten und ein Sohn mit seiner Gattin, und seine 89 Jahre alte Mutter, welche die Freude an den Erfolgen ihres einzigen Sohnes in seltener Frische erhalten hat.

Die Erfüllung seines Lebenszweckes, der Erde einen der herrlichsten ihrer Schätze, das Wasser, in jungfräulicher Reinheit und Frische zur Labung und zur Gesundheit seiner Mitmenschen zu entringen, möge ihn deren Decke leicht machen und seine Familie möge Linderung und Trost in der ehrenden Anerkennung finden, die seinem Wirken und seinen Werken Generationen hindurch gesichert ist. G.

J. Müller †.

Ueber den Lebensgang des am 5. November 1894 in Darmstadt verstorbenen Leiters des städtischen Wasserwerkes Ober-Ingenieur Jos. Müller, sind uns Mittheilungen zugegangen, welche wir im Anschluss an unsere kurze Meldung nachstehend folgen lassen. J. Müller erwarb sich seine wissenschaftliche Ausbildung von 1865—1868 in der polytechnischen Schule in München und in der Gewerbeakademie, der Vorläuferin der jetzigen technischen Hochschule, in Berlin. Von 1869 bis Ende 1872 war er in städtischen Diensten in Breslau und Königsberg bei dem Kanalbau und dem Gaswerk beschäftigt, seit Anfang 1873 in Diensten der Firma J. und A. Aird & Marc. Die neuen Arbeiten zur Herstellung der Wasser-Gewinnungs-Anlage für Darmstadt durch J. und A. Aird & Marc nahmen im Sommer des Jahres 1879 unter persönlicher Leitung des Ingenieurs J. Müller ihren Anfang.

Bei Gelegenheit der Einweihung des überaus wohlgelungenen Wasserwerkes, am 1. December 1880, wurde demselben für seine Leistungen von Allerhöchster Stelle das Ritterkreuz II. Classe des Philippordens verliehen.

Die Betriebsleitung während der Garantiezeit der Firma J. und A. Aird & Marc erfolgte anfänglich durch J. Müller, ging nach Trennung vorgenannter Firmen eine kurze Zeit unter Ingenieur Smrecker auf Aird, dann aber unter Ingenieur Müller bis Ende der Garantiezeit — 1. December 1886 — dauernd auf Marc über.

Am 1. December 1886 trat J. Müller als Ober-Ingenieur des neugegründeten städtischen Tiefbauamtes, speciell für die Leitung des Wasserwerkes, Unterhaltung der alten Brunnen und Wasserleitungen, sowie den Kanalbau in Dienste der Stadt Darmstadt über, jedoch musste, in Folge wesentlicher Erweiterungen des neuen Wasserwerkes und um J. Müller die nöthige Zeit hierzu zu verschaffen, das Tiefbauamt in ein solches für Wasserwerk und eine »Abtheilung für Strassen und Kanäle« getrennt und letzterem ein selbständiger Vorstand gegeben werden. Jetzt, nach glücklicher Vollendung der Wassergewinnungsanlage und Erbauung einer Hochzone für die Wasserversorgung des höchst gelegenen Stadttheils, ereilte ihn der unerbittliche Tod.

Gegenwärtiger Stand der Sandfiltration für städtische Wasserversorgungen.

Von E. Grahn, Detmold.

Bei den Verhandlungen auf der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe über den »gegenwärtigen Stand der Sandfiltration für städtische Wasserversorgungen« schloss Herr E. Grahn

an die Ausführungen des Herrn J. F. Fischer-Worms, welche wir in d. Journ. 1894, No. 35, S. 721 veröffentlicht haben, einige weitere bemerkenswerthe Mittheilungen über dasselbe Thema an. Wir bringen diese und die daran geschlossene Beschreibung des Projectes für den Umbau der Reinigungsanlagen des städtischen Wasserwerkes in Magdeburg — letztere weiter ausgeführt, als es in dem mündlichen Vortrage möglich war — nachstehend zum Abdruck. D. Red.

Den Ausführungen des Herrn Fischer erlaube ich mir einiges hinzuzufügen und damit namentlich die praktisch-technische Seite der Filtrationsfrage, wie sie heute liegt und wie wir deren weitere Entwicklung erhoffen, etwas näher zu verfolgen.

Im Laufe der letzten Jahre waren bekanntlich von den Herren Hygienikern wechselnde Normen für die Behandlung und die Prüfung des Filtrationsprocesses hinausgegeben, welche überwiegend aus gelegentlichen Beobachtungen von zwei Filterwerken abgeleitet sind. Diese Normen lassen durch ihre Veränderlichkeit die wachsende Erkenntniss des Processes selbst und das schrittweise Entdecken der Mängel dieser speciellen Werke, sowie die Mitarbeit der Leiter derselben erkennen und sind dadurch eigenartig, dass sie mit den wechselnden Forderungen, denen das gelieferte Filtrat entsprechen soll, gesteigerte Vorschriften über die technische Einrichtung und Manipulation der Filter verbinden, ohne letztere auch nur annähernd zu erschöpfen oder dabei die Verschiedenartigkeit der örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen, die bei den dadurch hervorgerufenen, umfangreichen und kostspieligen Um- und Erweiterungsbauten das doch wohl beanspruchen können.

Dieser Mangel hätte durch eine speciellere technische und wirthschaftliche Vorprüfung zum Theil umgangen werden können; er erklärt sich aber aus der Entstehung dieser Normen unter dem augenblicklichen Drucke von vorübergehenden Verhältnissen.

Die allerneuesten Normen, welche allerdings nach Anhören von zur Mitberathung zugezogenen Technikern entstanden sind, unterscheiden sich nun von den früheren vortheilhaft in einigen Punkten, wenngleich sie den dauernden Ansprüchen der technischen Kreise noch nicht voll entsprechen und auch nicht entsprechen sollten, weil sie nach der Beschlussfassung nur als der Uebergang zu späteren definitiven Normen bestimmt sind.

Ueber zwei, aber auch heute schon nicht genügend in denselben zum Ausdrucke gebrachte Punkte, nämlich über die Vorschriften für die einheitliche Ausführung von bakteriologischen Untersuchungen und über die Persönlichkeit des Untersuchers sind schon jetzt auf Ansuchen der von Herrn Fischer erwähnten Zehnerkommission nachträglich Ergänzungen erfolgt.1)

Es erscheint mir ausser Zweifel zu stehen, dass diese neuesten Normen ihren eigentlichen Werth weniger in ihrem positiven Inhalte haben, als vielmehr darin finden, dass in ihnen zugleich die Erkenntniss ausgesprochen ist, dass erst jetzt vergleichbare Untersuchungen über die Producte der Filtration unter verschiedenen äusseren Verhältnissen, in verschiedenen Perioden und von verschiedenen Prüfern überhaupt werden angestellt werden können. Erst auf Grund eines damit allmählich gesammelten Materiale wird man überhaupt im Laufe der Zeit dazu gelangen können, wirklich correcte Normen aufzubauen, deren praktische Benutzung zu einer befriedigenden Behandlung des Filtrationsprocesses werden führen können.

Dafür genügen freilich die bakteriologischen Untersuchungen als solche nicht, wenn deren Resultate nicht in Vergleich zu den örtlichen und technischen Verhältnissen gestellt worden und zwar unter genauer Berücksichtigung sowohl der baulichen Anlagen, als der mit dem Wasser speciell vorgenommenen Behandlung von seiner ersten Schöpfstelle als Rohwasser bis zu seiner Magazinirung als Filtrat in dem Reinwasserreservoire.

Die Zehnercommission hat es nun als ihre specielle Aufgabe erkannt, gerade nach dieser, mehr praktischen Richtung hin die Vermittlung zwischen den Bakteriologen und den einzelnen Filterwerken zu erleichtern, sowie zu systematischen

1) Nach dieser nachträglichen Bestimmung des kaiserlichen Gesundheitsamtes ist der zweite Absatz des § 4 der »Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zu Zeiten der Choleragefahr« wie folgt, erweitert:

Als Nährboden dient eine 10prozentige Fleischwasserpeptongelatine, für deren Herstellung nachstehende Vorschrift zur Richtschnur dienen kann: Ein Theil frisches, fettarmes, fein zerkleinertes Rindfleisch wird in zwei Theilen kalten Wassers möglichst gleichmässig vertheilt. Nachdem das Fleisch durch 2—3stündiges Erwärmen auf annähernd 60° genügend ausgezogen ist, wird das Gemenge noch ¾ Stunde lang auf freiem Feuer gekocht und nach dem Erkalten auf etwa 60° durch ein angefeuchtetes Filter klar filtrirt. Alsdann werden auf 100 Theile des Filtrates 0,5 Theile Kochsalz, 1 Theil Pepton und 10 Theile beste, farblose Speisegelatine angesetzt und nach deren Aufquellen das Ganze durch Einstellen in den Dampfkochtopf in Lösung gebracht. Die siedend heisse Lösung wird solange mit Natronlauge (zweckmässig verwendet man Normallauge oder eine 5procentige Lösung von Aetznatron) versetzt, bis eine herausgenommene Probe auf glattem, blauvioletten Lackmuspapiere (aus schwach geleimtem, sogen. Postpapier hergestellt) neutral, wie zum Vergleich darauf gebrachtes, ausgekochtes, destillirtes Wasser reagirt, d. h. die Farbe des Papiers nicht mehr verändert. Nach einviertelstündigem Erhitzen im Dampf wird aufs Neue solange vorsichtig Natronlauge zugesetzt, bis die durch das Erhitzen wieder aufgetretene, saure Reaction aufgehoben und der Lackmusblauneutralpunkt erreicht ist. Alsdann fügt man noch 1,5 g krystallisirte Soda auf 1 l hinzu, wodurch die Gelatine eine schwache, aber ganz bestimmte, gleichmässige Alkalität erhält und für Lackmus und Rosolsäure alkalisch reagirt. Nachdem die Gelatine darauf ¾ bis 1 Stunde im Dampf erhitzt worden ist, wird sie filtrirt (zur vollkommenen Klärung der Gelatine ist es zweckmässig, auf 2 bis 3 l derselben nach dem Erkalten auf 60° das Weisse eines Eies, in wenig Wasser vertheilt, zuzusetzen, ¼ Stunde im Dampf zu erhitzen und dann zu filtriren) und in Mengen von 10 ccm in trockene, sterile Reagensröhrchen abgefüllt. Die mit einem Wattebausch verschlossenen Röhrchen werden dann noch an drei aufeinanderfolgenden Tagen je ¼ Stunde im Dampf sterilisirt.

Von dem zu untersuchenden Wasser werden stets zwei Proben zu je 1 ccm und ½ ccm, falls das Filtrat geprüft wird, zu je ½ ccm gleich 10 Tropfen und ¼ ccm gleich 5 Tropfen der gebräuchlichen Entnahmepipetten, falls das Rohwasser zur Untersuchung gelangt, mit der vorher bei 30 bis 35° verflüssigten Nährgelatine vermengt, durch vorsichtiges Neigen des betreffenden Reagensglases eine möglichst vollständige Mischung herbeigeführt und der Inhalt des Glases auf eine sterile Glasplatte ausgegossen. Die Platten werden in Glasschalen gelegt, deren Boden mit angefeuchtetem Fliesspapier bedeckt ist, und bei etwa 20° aufbewahrt. Wird ein besonders hoher Keimgehalt des Rohwassers vorausgesehen oder ist ein solcher als regelmässig vorhanden ermittelt, so empfiehlt es sich, an Stelle der Platte mit 10 Tropfen eine solche mit 1 Tropfen neben der mit 5 Tropfen anzufertigen. An Stelle der Platten können unter Umständen auch die üblichen Doppelschalen, jedoch nur solche mit vollkommen ebener Bodenfläche, verwendet werden.

Ferner wird für den letzten Absatz des § 4 hinter dem Worte »Wolfhügel'schen« die Einschiebung der Worte: »oder eines anderen zweckdienlichen Apparates« in Vorschlag gebracht.

Endlich wird mitgetheilt, dass Bestimmungen über den Befähigungsnachweis der mit den bakteriologischen Untersuchungen auf den Wasserwerken zu betrauenden Personen sich von Reichswegen nach dem Stande der Gesetzgebung nicht geben lassen. Es müsse vielmehr den einzelnen Wasserwerken überlassen bleiben, dafür zu sorgen, dass die Untersuchungen nur von zuverlässigen und entsprechend vorgebildeten Personen vorgenommen werden.

Aufklärungen, welche von den letzteren zu liefern sind, anzuregen und diese durch ihre Vermittlung einheitlich und für die Benutzung handlich zu gestalten. Sie hat durch eine Subcommission für die regelmässigen Untersuchungen Formulare aufstellen lassen, bei denen in den Köpfen der Tabellen die Punkte, welche für die Beurtheilung der wechselnden Zahl der Colonien als Ergänzung nöthig erscheinen, aufgeführt sind. Für die Herstellung der ferner nöthigen Beschreibungen der einzelnen Werke hat sie durch eine Subcommission für die einzelnen Werke Fragebögen über alle wesentlichen Punkte zur Beantwortung und Verzeichnisse von ergänzenden Zeichnungen, welche ihr für diesen Zweck erforderlich erscheinen, zusammenstellen lassen und hofft dadurch, dass diese Materialien von den Werken demnächst durch ihre Hände gehen, Gelegenheit zu finden, ihnen die nöthige Klarheit, Vollständigkeit und Einheitlichkeit geben zu können, welche wiederum für eine leichte und sichere Benutzung der Bakteriologen wünschenswerth ist.

Nur auf diesem Wege wird man hoffen dürfen, überall zu einem zuverlässigen und praktisch brauchbaren Ziele zu kommen. Denn als solches kann man keinenfalls eine Vorschrift betrachten, die eine absolute oder relative Maximalzahl von Colonien im filtrirten Wasser angibt, sondern als dieses Ziel erscheint mir die Fixirung der Bedingungen für den Bau und den Betrieb von Filtrationswerken, welche auch die Verschiedenartigkeit der örtlichen Verhältnisse berücksichtigen und deren Befolgung die Sicherheit des Erfolges in solchem Grade bietet, dass eine nachträgliche bakteriologische Untersuchung eigentlich in der Regel nur noch als eine beruhigende Controle erscheint.

Fehlte es für den Filtrationsprocess bis zur Einführung der bakteriologischen Wasseruntersuchungen vor etwa 10 Jahren auch noch an einem zuverlässigen Messwerkzeuge zur zahlenmässigen Bestimmung ihres Resultates, so hat der Austausch der praktischen Erfahrungen — ich erinnere an den Bericht von Kirkwood, den er über eine Informationsreise, zu welcher er im Jahre 1865 den Auftrag erhielt, erstattet hat — doch unabhängig davon heute schon zu einigen festen, praktischen Regeln geführt, welche man bei den Filterwerken nicht vernachlässigen darf und bislang auch von den Hygienikern anerkannt sind. Leider sind diese aber nicht so vollkommen in die technische Literatur übergegangen, die überhaupt in diesem Kapitel noch recht schwach ist, dass man nicht heute noch manche ältere Filterwerke und auch selbst noch solche von neuestem Datum fände, welche ihnen nicht Rechnung tragen. Dass das Stralauer Werk für Berlin und das Altona'er Werk bislang solchen Werken hinzuzurechnen waren, kann bei ihrem Alter weniger auffallen, als dass nach dem Muster des letzteren noch vor wenigen Jahren an einem anderen Orte eine genaue Copie in den hier in Frage kommenden Details ausgeführt ist.

Im Herbst 1892 hatte ich das Project einer Vergrösserung der Filteranlage des städtischen Wasserwerkes in Magdeburg zu bearbeiten und fand auch bei dieser, im Jahre 1875 ausgeführten Filteranlage, dass sie den neueren Anschauungen keineswegs entsprach. Ich habe daher nach dieser Richtung, soweit als es möglich war, die Projecte für die nöthigen Aenderungen ausgearbeitet und dabei gefunden, dass die Schwierigkeiten bei der Ausführung eines solchen Umbaues wesentlich die Vermeidung von Betriebsstörungen bildet, dass man aber bei richtiger Disposition und bei gutem Willen diese wohl überwinden kann, während die dafür zu bringenden pekuniären Opfer keine bedeutenden sind. Weil andere ältere Werke vielleicht in eine ähnliche Lage kommen werden, so erscheint es mir nicht ohne Interesse, hier eine Beschreibung dieses Werkes zu geben, wie es vor und nach dem projectirten Umbau aussah. Der Umbau selbst ist nur zum Theil unter meiner Oberleitung durchgeführt, weil während der Bauzeit der mit der speciellen Bauleitung von der Stadt beauftragte Regierungsbaumeister Guirr starb und nachher die ganzen Arbeiten in die Hände des inzwischen angestellten städtischen Gas- und Wasserwerksdirector Dieckmann übergingen.

Wasserreinigung und Filtration für die Wasserwerksanlage der Stadt Magdeburg.

Von E. Grahn, Detmold.

Mit Tafel 1.

1. Allgemeines.

Das Wasserwerk für Magdeburg liegt oberhalb der Stadt am rechten Ufer der Elbe auf dem sog. Wolfswerder. Dasselbe liefert künstlich durch Sand filtrirtes Elbwasser. Der Consum am mittleren Jahrestage hat 20000 cbm bereits überschritten und derjenige des Maximaltages hat seine Grenze durch den Umfang der jetzigen Anlagen bei ca. 28000 cbm erreicht.

Das Wasser wird seit dem Jahre 1875 aus der strömenden Elbe, ca. 2 km oberhalb des Hunselbach-Platzes, durch einen Kanal abgeleitet und dem ca. 400 m davon entfernt liegenden Pumpwerke zugeführt. Bis zum Jahr 1887 besorgten die an die Druckmaschinen angehängten Rohwasserpumpen das Heben des Rohwassers. Seit dieser Zeit dienten dafür zwei getrennt betriebene Centrifugalpumpen.

Von diesen Pumpen gelangte das Wasser auf offene Klärbassins, von denen seit dem Jahre 1875 sechs in Benutzung waren, und mit welchen bis zum Jahre 1893 intermittirend gearbeitet wurde. Von diesen Bassins floss das Wasser auf sechs, im Jahre 1875 hergestellte, überdeckte Sandfilter, deren Sohle 2,94 m tiefer als die der Klärbassins liegt. Im Jahre 1886 sind noch zwei gleiche Filter zugebaut, deren Sohle aber um 1,19 m höher als die der ersteren gelegt ist. Im Jahre 1893 sind ferner drei der Klärbassins vorläufig zu offenen Filtern umgebaut und die drei anderen Klärbassins sind provisorisch für einen continuirlichen Betrieb abgeändert und es ist die Absicht, sie demnächst auch in Filter umzuwandeln, wodurch dann natürlich der Neubau von Klärbassins erforderlich werden wird.

Das filtrirte Wasser von den sechs Filtern I bis VI und den beiden Filtern VII und VIII wird durch eine gemeinschaftliche Leitung einem Reinwasserreservoire von einer durchaus ungenügenden Grösse zugeführt, während von den drei neu angelegten Filtern IX bis XI eine besondere Zuleitung zu diesem Reservoir führt.

Aus diesem Reinwasserreservoire fliesst das Wasser dem Druckpumpwerke zu, von welchem die Vertheilungsleitungen direct in die Stadt führen. In das Vertheilungsnetz der Stadt ist seitlich ein, auf dem Kroatenberge hergestelltes, zweitheiliges und überwölbtes Hochreservoir als Consumregulator eingeschaltet, welches im Ganzen 13358 cbm fasst und mit seinem höchsten Wasserstande von 4,60 m auf 48,60 + 0 des Magdeburger Pegels steht.

Von den, dieser Beschreibung an- und eingefügten Abbildungen, bei denen gleiche Buchstaben stets gleiche Theile bezeichnen, stellt Fig. 89 (S. 86) einen Lageplan der ganzen Anlage dar, während auf Tafel I verschiedene Schnitte der Anlagetheile angegeben sind. Auf dieser Tafel I stellt Fig. 1 und 1a die Elevatoren-Anlage, Fig. 2 und 2a das Rohwasserpumpwerk, Fig. 3 den Wassereinlass und Fig. 4 und 4a den Wasserauslass für die Klärbassins, Fig. 5 den Wassereintritt, Fig. 6 das Regulirhaus und Fig. 7 den Wasseraustritt für die neuen Filter, Fig. 8 den Eintritt in das Reinwasserreservoir von diesen Filtern, Fig. 9 das Regulirhaus der alten Filter, Fig. 10 deren Ueberfallschacht, Fig. 11 und 11a deren Heberleitung

Magdeburger Wasserwerk. Situation der Gesammtanlage.

zum Reinwasserreservoir und Fig. 12 und 12a das Druckwerk im Längen- und Querschnitte dar.

Fig. 90 Seite 88 zeigt den Grundriss eines Theiles der alten und der neuen Filter, erstere im früheren und im späteren Zustande mit den Rohrleitungen.

Fig. 91 ist eine Skizze der Rohrverbindung der beiden Rohre von 800 mm Diam., deren eines früher für Rohwasser und deren anderes früher für geklärtes Wasser gedient haben und die jetzt die Rohwasserleitung bilden.

Zwei weitere, dem Schlusse dieser Abhandlung beizugebende Figuren zeigen zwei Schnitte der Pumpstation im Siebeneck und vier Schnitte nebst Grundriss des Regulirbauses des Filters XI.

Unschwer wird man für die Einzelbeschreibungen im Nachfolgenden die Figuren, welche deren Verständniss erläutern, heraus finden können.

2. Rohwasserzufluss, Centrifugalpumpen, Elevatoren.

Als mittlerer Wasserstand der Elbe pflegt 2,43 + 0 des Magdeburger Pegels angenommen zu werden. Als höchster Wasserstand der Elbe gilt 6,93 + 0 und als niedrigster Wasserstand derselben galt früher 1,43 + 0, während in den letzten Jahren ein zeitweises Sinken der Elbe selbst bis fast 1,00 + 0 eingetreten ist.

Der Zuleitungskanal für das Rohwasser ist kreisförmig gemauert und hat 1250 mm lichten Durchmesser. Seine Sohle liegt an der Elbe auf 0,54 + 0 und sein Scheitel auf 1,79 + 0. Der Kanal mündet im Anschluss an das Rohwasserpumpwerk mit seiner Unterkante auf 0,50 + 0 in einen Schacht, dessen Sohle auf 0,184 — 0 liegt. Aus diesem Schachte entnehmen zwei Centrifugalpumpen das Wasser, deren jede durch eine stehende Compoundmaschine mit Cylindern von 350 und 600 mm Durchmesser und 400 mm Hub direct angetrieben wird. Jede der Maschinen soll 40000 cbm Wasser in 24 Stunden liefern können. Die Axen der Centrifugalpumpen liegen auf 4,33 + 0, während der höchste Wasserstand der Klärbassins, denen die Pumpen das Wasser durch ein Rohr von 800 mm Durchmesser zuführen, früher auf 7,14 + 0, und nach der Änderung auf 7,80 + 0 liegt.

Dem in den letzten Jahren zeitweise eingetretenen, ungenügenden Wasserzuflusse aus der Elbe suchte man Anfangs durch provisorisch aufgestellte Locomobilen und Centrifugalpumpen abzuhelfen. Im vorigen Jahre hat jedoch die regelmässige Wiederkehr dieses Zustandes dazu geführt, vorläufig eine bleibende Anlage dadurch zu schaffen, dass in einem dicht hinter dem Einlasse aus der Elbe, zur Anbringung von Stabsieben hergestellten Schachte von 1,90 m × 1,90 m im Lichten im Querschnitte, dessen Sohle auf 0,29 + 0 und dessen obere Abdeckung auf 5,00 + 0 liegt, vier Wasserstrahlelevatoren von ca. 36000 cbm Gesammtleistung in 24 Stunden beberartig aufgestellt sind, deren trompetenartig aufgebogene Saugerohre mit ihren Mittelpunkten auf 0,135 — 0 in die Elbe eintauchen.

Diesen Elevatoren wird durch eine Leitung von 350 mm Durchmesser von den Druckpumpen aus Betriebswasser von 4,5 Atm. Pressung zugeführt und der Verbrauch an Druckwasser erreicht bei dem Betriebe nicht 20% des aus der Elbe gehobenen Wassers. Die nur ausnahmsweise Benutzung dieser Anlage in ausserordentlichen Fällen und die Ungewissheit darüber, ob das jetzige Werk überall dauernd in Betrieb bleiben würde, zwang auch in Rücksicht auf schnellste Abhilfe von dem geringen ökonomischen Effecte umsomehr abzusehen, als hier ferner Tagesbauten wegen der Strombauverhältnisse unbedingt ausgeschlossen waren.

In die Abfallrohre der Elevatoren in dem Schachte, in welchem sie Tauchung haben, sind Drosselklappen eingesetzt, um event. die Saugerohre und ihre Siebköpfe mit Druckwasser durchspülen zu können. Das nöthige Druckwasser kann bei der beschränkten Maschinenkraft nur durch zeitweises Zusammenarbeiten der beiden Druckmaschinen geschafft werden, was dadurch möglich ist, dass die Leitung zu den Elevatoren vor den eigentlichen Stadtrohren von ihnen abzweigen konnte. Eine Rückleitung vom Ende der Druckleitung für die Elevatoren, welche von deren Wassereinlasse her durch ein Bleirohr hergestellt ist, gestattet mittels eines Manometers die directe Beobachtung des Druckes des Kraftwassers an den Elevatoren im Maschinenhause, und damit die Regulirung des Ganges der Druckmaschinen, dieser Ablesung entsprechend.

3. Klärbassins.

Die sechs, ursprünglich zum Klären des Rohwassers benutzten Bassins liegen zu je dreien mit ihren Längsaxen parallel nebeneinander und es sind die drei Querwände je einer Hälfte gegen die der anderen Hälfte als zwei grosse Rechtecke in ca. 3,00 m Abstand von einander und gegen einander gerichtet. In diesem lichten Raume zwischen den beiden Bassingruppen konnte ein Rohr von 800 mm Durchmesser mit entsprechenden Abzweigen hindurchgeführt werden, welches auf der einen Seite mit einem kleinen Vorbassin von siebeneckigem Grundrisse von 12,95 m Länge und 11,54 m Breite verbunden ist, in welches früher das Rohwasser von den Centrifugalpumpen direct ausfloss, während die sechs Abzweige von 600 mm Durchmesser mit Schiebern an dem mittleren Rohre von 800 mm Durchmesser die Eingänge zu den Klärbassins bildeten.

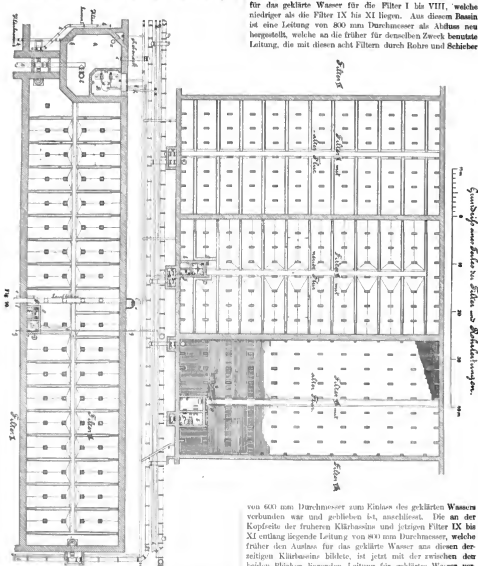
Als Ausgänge der Klärbassins dienten gleichfalls Rohre von 600 mm Durchmesser mit Schiebern an den beiden äusseren und den Eingängen gegenüberliegenden Schmalseiten der Klärbassins, welche sich auf jeder Seite zu je einem Rohre von 800 mm Durchmesser vereinigten. Diese beiden Rohre verbanden sich zu einem, in der ganzen Länge zwischen den Klärbassins und den Filtern I bis VIII entlang führenden, Rohre, von dem aus die Eingänge mit Schiebern von je 600 mm Durchmesser für geklärtes Wasser zu den acht alten Filtern I bis VIII abzweigten.

Diese Klärbassins sind mit rauhen, vertikalen Wänden und horizontalen Böden in Bruchsteinmauerwerk hergestellt und erstere sind oben mit Quaderabdeckungen versehen. Die Flur der Bassins liegt auf 4,00 + 0 und die Krone ihrer Wände auf 8,40 + 0 bis 8,70 + 0, so dass deren Tiefe zwischen 4,40 m bis 4,70 m schwankt. Die Länge der einen Hälfte der Bassins beträgt 98,13 m und die der andern Hälfte beträgt 97,98 m. Die Breite der beiden, in der einen äusseren Reihe liegenden Bassins, zwischen welchen das Siebeneck liegt, ist 19,30 m und die Breite der beiden anderen ist 18,60 m. Alle sechs Klärbassins zusammen hatten einen Inhalt von 37592 cbm oder jedes derselben im Mittel 6265 cbm Inhalt, so dass für 25060 cbm Wasser bei rationell geleitetem intermittirendem Betriebe eine 24stündige, absolute Ruhe des Wassers zu erreichen möglich gewesen wäre.

Bei der erfolgten Abänderung der Klärbassins, nach welcher nur noch die eine Hälfte der Klärbassins vorläufig für diesen Zweck weiter functionirt, ist die Rohrverbindung auf der einen Kopfseite, die früher als Austritt diente, durch Anschluss an die Leitung von dem Rohwasserpumpwerke zur Eintrittsleitung umgeändert worden[1]). Die zwischen den beiden

[1]) Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, auf die in Fig. 91 skizzirte Ausführung der Verbindung dieser beiden Leitungen von 800 mm Durchmesser aufmerksam zu machen, welche in ca. 4,00 m Tiefe unter Terrain in geringem verticalem Abstand von einander sich horizontal in schräger Richtung und mit verschiedener Neigung kreuzten und deren Kupplung mit einander in den wenigen Stunden, welche ein Sonntag für die Betriebseinstellung frei liess, ausgeführt werden musste. Zwei Krümmer mit je einem Schlichtende sind durch Ueberschiebmuffen mit je einem Ende der beiden liegenden

Bassinblöcken gelegene, vorhin erwähnte Verbindungsleitung, aus welcher der Eintritt zu den sechs Bassins von dem Siebenecke aus bislang erfolgte, ist ferner zur Austrittsleitung für



geklärtes Wasser aus den jetzt als solche verbliebenen Klärbassins und damit zugleich zur Eintrittsleitung für die anderen Klärbassins, welche jetzt die neuen Filter IX bis XI bilden, sowie für das Siebeneck geworden. Das letztere Bassin dient jetzt mit Ausnahme eines darin abgebauten Theiles, der eine Pumpstation für das Abwasser bildet, als ein Zwischenbassin für das geklärte Wasser für die Filter I bis VIII, welche niedriger als die Filter IX bis XI liegen. Aus diesem Bassin ist eine Leitung von 800 mm Durchmesser als Abfluss neu hergestellt, welche an die früher für denselben Zweck benutzte Leitung, die mit diesen acht Filtern durch Rohre und Schieber von 600 mm Durchmesser zum Einlass des geklärten Wassers verbunden war und geblieben ist, anschliesst. Die an der Kopfseite der früheren Klärbassins und jetzigen Filter IX bis XI entlang liegende Leitung von 800 mm Durchmesser, welche früher den Auslass für das geklärte Wasser aus diesen derzeitigen Klärbassins bildete, ist jetzt mit der zwischen den beiden Blöcken liegenden Leitung für geklärtes Wasser verbunden und es ist damit für jedes dieser drei neuen Filter ein zweiter Einlass für geklärtes Wasser gebildet.

Der Wassereintritt in jedes der als solche verbliebenen drei Klärbassins findet jetzt in der Mitte je einer der Schmalseite eines jeden desselben durch einen gemauerten Schacht statt, welcher an der Innenwand oben in eine horizontal zu beiden Seiten an dieser Wand entlang geführte Rinne mündet, über deren obere, innere Kante, die 3,30 m hoch über der auf

Rohrstränge verbunden, während die beiden anderen Schenkel der Krümmer mit Flanschen auf einander stossen, die ohne Schrauben als Bleifuge ausgegossen und verstemmt sind, während ein durchgezogener Anker sie zusammen hält.

4,00 + 0 liegenden Bassinflur liegt, das Wasser in der ganzen Breite des Bassins überfliesst. Ein unten in der einen Schachtmauer angebrachter Schieber gestattet diesen Wassereinlass bei Frostwetter mit Umgehung der Rinne auch von unten herzustellen. Neben dem Einlassschachte steht auf der Sohle

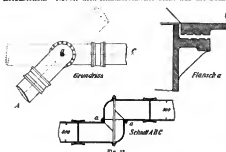


Fig. 91.

ein Entleerungsschieber, der durch ein Rohr in die allgemeine Abwasserleitung hinüberführt.

Der Wasseraustritt aus jedem der Klärbassins erfolgt durch ein horizontal an der gegenüber liegenden Querwand und 2,40 m hoch über Flur verlegtes, gusseisernes Rohr mittels acht, nach unten als T-Stücke gekehrter Mündungen von 200 mm Durchmesser, deren horizontale Kanten 1,90 m hoch über der Flur des Bassins liegen. Dieses Rohr ist in der Mitte durch ein Kreuzstück mit einem vertikalen Rohre von 600 mm Durchmesser verbunden, das auf einem niedrigen, im Innern des Bassins hergestellten Schachte von 1,70 × 0,80 m im Lichten aufsteht. Dieser Schacht steht mit dem darüberstehenden Austrittsrohre des Bassins in Verbindung und ist oben ferner in einem Theile mit einer eisernen Platte abgedeckt, die bei Frostwetter durch eine hochgeführte Kette abgehoben werden kann, damit der Austritt des Wassers dann aus dem Bassin direct ohne das horizontale Rohr von unten stattfinden kann.

Die drei Klärbassins sind untereinander und mit dem Zwischenbassin, ferner durch eine horizontale Leitung von 300 mm Durchmesser, die 0,40 m hoch über Flur liegt, verbunden. Auf dieser Leitung ist in jedem der Klärbassins ein Klappenventil angebracht, um bei einer etwa nöthigen Reinigung eines Bassins das geklärte Wasser bis zu dieser Tiefe aus diesem Bassin direct in das Vorbassin für die Filtratien ablassen zu können, während die völlige Entleerung durch den vorhin angeführten Schieber erfolgt.

Der höchste Wasserstand für die Klärbassins liegt auf 7,70 + 0. Die gemeinschaftliche Breite der drei Bassins zusammen beträgt 56,54 m und das Durchflussprofil hat demnach 209 qm Querschnitt. Fliessen in 24 Stunden 28000 cbm resp. 20000 cbm durch diese Bassins hindurch, so hat das Wasser danach eine mittlere Durchflussgeschwindigkeit von 1,6 mm, resp. 1,2 mm pro Secunde und es verlässt sonach die Klärbassins 17,6 Stunden, resp. 24 Stunden nach seinem Eintritte in dieselben.

(Schluss folgt.)

Aus den Verhandlungen des Incorporated Gas-Institute.

Der Begrüssungsrede des Präsidenten John West auf der Jahresversammlung des Incorporated Gas-Institute am 19., 20. und 21. Juni 1894 in der Westminster Town Hall entnehmen wir, dass der Verein einerseits den Zugang vieler neuer Mitglieder zu verzeichnen hat, andererseits den Verlust zweier verdienter Mitglieder betrauert, nämlich der Herren Thomas Hawksley und Mr. John Hutchinson.

Der Redner geht in seiner »inaugural adress« von den Constructionsprincipien neuer Gaswerke aus, und warnt die jüngeren Gasingenieure namentlich vor einer unzweckmässigen Kapitalausgabe bei Gasunternehmungen. Gute Oefen und vor allem bestes Material hiezu, sowie beste Maschinen hält er für wichtiger als die grossartige äussere Ausstattung der Bauten. Das Interesse der Gasgesellschaften richtet sich immer mehr darauf die Productionskosten des Gases zu verringern, sowie den Gaspreis soweit als möglich herabzusetzen, was beiden Theilen zum Vortheil gereicht; doch ist hiebei auch die nöthige Vorsicht zu beobachten, denn wenn nicht für die verschiedenen Werke und Anlagen und ihre Leistungsfähigkeit gesorgt und aus den jährlichen Ergebnissen reichliche Rücklagen für Abnützung und Amortisation gemacht werden, so besteht die Gefahr, dass die Anlagen zu rasch abgenützt werden, so dass nach einigen Jahren grosse Kapitalaufwendungen erforderlich werden, um die frühere Leistungsfähigkeit aufrecht zu erhalten.

West empfiehlt im weiteren Verlaufe seiner Rede die Anwendung von Lademaschinen sowohl für grosse als für kleinere Gaswerke, sowie überhaupt die maschinellen Vorrichtungen zum Transport von Kohle und Coke, sowie der sonstigen Materialien. Bei Besprechung der Carburation des Gases hebt Redner speciell das Verfahren des Mr. Glover (St. Helens) hervor, welches aus billigen Kohlen bei hoher Hitze viel Gas zu gewinnen sucht, und dieses dann mit Oelgas anreichert. Als Nachtheil der Verwendung von carburirtem Wassergas betont West die Erhöhung des Kohlenoxydgehaltes im Gase und zweitens den Umstand, dass die Flamme meist durch den höheren Gehalt an Wasserstoff und Kohlenoxyd verkürzt wird. Der Consument beurtheilt die Qualität des Gases weit mehr nach der Grösse der Flamme, als nach der Lichtmenge, die er erhält, und deshalb hält West obigen Umstand (der übrigens doch nur bei reinem Wassergas in bemerkenswerthem Maasse auftritt D. R.) für einen schwerwiegenden Nachtheil.

Bezüglich des Standes der Photometrie bemerkt John West: Es ist befriedigend zu hören, dass die Lichtmesscommission nach langen Versuchen und Verhandlungen in der Lage ist, der Handelskammer Harcourt's Pentan-Einheit für London vorzuschlagen, so dass dieselbe voraussichtlich in ganz England eingeführt werden wird. West ist ein Vertreter der Ansicht, dass es vortheilhafter ist, das Gas unter höherem Druck durch die Leitungen zu schicken; er sagt in seiner Rede hierüber folgendes:

»Seit langem war ich ein Anhänger des hohen Druckes, derart, dass das Funktioniren der Gasmaschinen, der Koch- und Heizapparate mehr gesichert ist; es ist mir eine Befriedigung, zu finden, dass die Wirkung des hohen Druckes in Leicester (wo derselbe von $^{10}/_{10}$ Zoll auf $^{20}/_{10}$ Zoll während des Tages erhöht wurde) die Verluste reducirt hat, jedenfalls in Anbetracht der grösseren Gasmengen welche die Leitungen durchflossen und 377 Gasmotoren und 5860 Gasfeuer während des Tages speisten. Mangel an Druck in den Leitungen hat schon Manchen abgehalten, Gasmotoren aufzustellen, was um so bedauernswerther ist, als diese gerade sehr viel Gas brauchen.«

Speciell geht Redner auf die automatischen Gasmesser (prepayment meter) ein, von denen bis jetzt schon im Ganzen 67730 Stück angefertigt und 27000 Stück für Liverpool und die South Metropolitan Gas Co. geliefert wurden. Dieses System ist vorzugsweise bei der arbeitenden Klasse eingeführt, und es ist bekannt, dass diese Leute grossen Werth darauf legen, wenn sie von der Arbeit nach Hause kommen, rasch Feuer zu haben, um rasch ihr Essen bereiten zu können. Diese Familien sind meist gute Consumenten, und es ist klar, dass hier noch ein weites Feld für den Gasconsum gewonnen werden kann. Aus einer tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Einrichtungen meist nur in kleineren Häusern gemacht werden von M. 100 bis 600 Jahresrente. Die Einrichtungen der Leitungen werden in verschiedener Weise von den Gasanstalten getroffen. Manche richten alle Röhren, offene Flammen und Kochbrenner ein, manche beschränken sich nur auf den Gasmesser selbst. Die Einrichtungskosten für ein Haus betragen bis zu M. 120, wobei für die Kochapparate oft noch eine besondere Miethe von 50 Pf. monatlich erhoben wird. Für 1 penny werden 20 bis 28 cbf Gas gegeben, was einem Gaspreis von 10 bis 15 Pf. pro 1 cbm entspricht. Diese Preise sind durchschnittlich

um 20 bis 25 Procent höher als die üblichen Gaspreise in den betreffenden Städten. Das Geld wird aus den Gasmesser-Automaten meist monatlich entnommen. Der Gasconsum betrug für ein Haus im Mittel pro Quartal 1100 bis 154000 cbf (= 31 bis 4358 cbm). Zur Deckung der Kosten, Einrichtungen, Abnützung, Geldeinsammlung etc. wird meist eine 10%ige Verzinsung und Amortisation für ausreichend gehalten. Die Consumenten, bei denen Gasautomaten eingerichtet werden, müssen durch Unterschrift anerkennen, dass sämmtliche Gegenstände Eigenthum der Gasanstalt sind und von derselben in den Häusern eingerichtet und wieder entfernt werden dürfen.

Der Vortrag verbreitet sich alsdann über Vergleiche der Gasindustrie mit der elektrischen, sowie über den technischen und wirthschaftlichen Unterricht im Gasfache, ohne jedoch für unsere deutschen Verhältnisse besonders neue oder bemerkenswerthe Gesichtspunkte zu bringen.

Es folgte alsdann ein Vortrag von Th. Newbigging (Manchester) über »Leuchtkraft und Beleuchtungseffect«. Der Unterschied dieser beiden Begriffe wird ausführlich erörtert und an Beispielen erklärt. So heisst es u. A.: Leuchtkraft, wie sie durch das Photometer gemessen wird, und Beleuchtungseffect sind keineswegs gleichbedeutend; je höher erstere, desto grösser ist die Gefahr der unvollständigen Verbrennung, der Ausscheidung von Russ an den Decken und Einrichtungen der Wohnungen. Ein Gas von niederer Leuchtkraft (z. B von 14—15 Kerzen), gut mit Kalk gereinigt, ist im Beleuchtungseffect oft ebenso gut, wie das vielgerühmte schwere Gas an manchen Orten, ohne dessen Nachtheile zu besitzen. Während der letzten 20 Jahre ist von Seiten des Publikums ein ganz falscher Weg betreten worden, wenn es ein Gas von höherer Leuchtkraft verlangte; im Gegentheil müssen wir zu einem minder leuchtkräftigen Gas, etwa von 14 bis 15 Kerzen, zurückkehren, welches bei den vervollkommneten Brennern, wie wir sie haben, einen besseren Beleuchtungseffect ohne schädliche Nebenwirkungen hervorbringen wird. So gibt ein 14 Kerzengas, mit Anwendung der richtigen Brenner und des richtigen Druckes, verbunden mit einer Ventilation und Abführung der Verbrennungsproducte, eine Beleuchtung, welche in Bezug auf Billigkeit und Effect mindestens unseren anderen künstlichen Beleuchtungsarten gleich zu schätzen ist. Die Schwierigkeiten, welche bei den verschiedenen versuchten Carburationsverfahren auftauchen, müssen nach Ansicht des Redners schon selbst bei denen Bedenken erwecken, welche in Folge der Vorzüge principielle Anhänger derselben sind. Die schwankende Qualität des carburirten Gases, welche durch die Mischung von Gasen von verschiedenem specifischem Gewicht entsteht, und die Abscheidung von Kohlenwasserstoffdämpfen in den Leitungsröhren sind Nachtheile, denen man häufig begegnet. Im Gegensatz hiezu wäre es richtiger die Leuchtkraft des Gases zu reduciren und im Allgemeinen geringwerthigere Kohlen mit Cannel zusammen zu verwenden. Eine Stadt hat von einem billigen Leuchtgas von geringerer Leuchtkraft nicht nur einen Nutzen in finanzieller, sondern auch in industrieller Beziehung in Rücksicht auf die Verhütung der Rauchplage und die Bequemlichkeit der Einwohner.

Der Vortrag Newbiggings erfuhr in der Discussion mehrere Einwendungen. Mr. Wodall hob hervor, dass, im Grunde genommen, die ganze Angelegenheit, ob man Gas von hoher oder solches von niedrigerer Leuchtkraft herstellen soll, doch nur eine Sache der Calculation sei. Der Consument verlangt eine gewisse Menge Licht. Ob dieses nun durch wenig Gas von hoher Leuchtkraft oder durch viel Gas von geringerer Leuchtkraft geliefert wird, sei im Grunde genommen gleich, nur habe letzteres den Nachtheil, dass mehr Verbrennungsproducte dabei entstünden, welche die Luft verschlechtern. Was die Carburation betrifft, so sei dieselbe besonders da ökonomisch, wo Zusatzkohlen theuer sind, und wo die Carburirmittel billig zu haben sind. Die vorgeschlagene Verringerung der Leuchtkraft erscheine ihm eher ein Rückschritt, als ein Fortschritt. Die Erzielung der jetzt üblichen sowie einer höheren Leuchtkraft sei mittelst des carburirten Wassergases nach den in London erhaltenen Resultaten als vollkommen durchführbar zu betrachten, und nach seinen Erfahrungen gebe ein solches Gas von 25 Kerzen Leuchtkraft nicht nur keinen Russ, sondern ein klares weisses Licht.

George Anderson (London) sprach über einen Vorschlag für verschiedene Gaspreise. Der Vortrag lautete: Ich glaube die Meisten von Ihnen werden schon erlebt haben, dass die Consumenten sagen: »ich würde mehr Gas brennen, wenn es billiger wäre«, und Ihre Antwort wird gewesen sein: »sicher, aber die Gesellschaft kann nicht für alle Consumenten einen billigeren Gaspreis machen, wenn nur einige wenige ihren Consum erhöhen.« In Städten, wo der Consum an und für sich zunimmt, hat dies wenig Bedeutung. In jenen dagegen, in welchen der Consum nicht zunimmt, oder gar abnimmt, werden Sie das Gefühl haben, gerne den Preis herabzusetzen, wenn dies ohne Schädigung der Interessen Ihrer Gesellschaft möglich wäre. Und in der That setzen manche Gesellschaften ihren Gaspreis herab in der Hoffnung, dass durch vermehrten Consum der Verlust wieder gedeckt werde. Dies gelingt jedoch nicht immer, besonders wenn die Zeiten schlecht sind.

Manche Anstalten geben auch das Gas zu Koch- und anderen Zwecken billiger aus dem Grunde, weil dasselbe hauptsächlich während des Tages consumirt wird, wenn das Rohrnetz wenig ausgenützt ist. Zur Unterscheidung zwischen Beleuchtungs- und Heizgas werden dann eigene Gasmesser aufgestellt. Da wo die Gasmesser vom Publikum gezahlt oder gemiethet werden müssen, nimmt dasselbe diese Verdoppelung seiner Ausgaben nicht günstig auf und widersetzt sich dem häufig. Ich stehe mit verschiedenen Gesellschaften in Verbindung, wo der Consum nicht mehr wie früher zugenommen hat, und mit einer sogar, welche seit Jahren schon eine traurige Abnahme hatte. Dies veranlasste mich, der Sache näher zu treten. Ich ging davon aus, den Preis des Gases zu ermässigen, und kam dabei zu folgender Methode: »Ihr sagt, Ihr würdet mehr Gas brennen, wenn es billiger wäre. Ihr würdet vielleicht damit kochen, heizen, oder eine Gasmaschine aufstellen. Ihr würdet sogar auch mehr beleuchten. Gut! Ich lasse Euch all das Gas, was Ihr mehr braucht, als im letzten Jahr, billiger, z. B um 1 sh. per 1000 cbf (= 4,2 Pf. pro 1 cbm). Ihr braucht keinen zweiten Gasmesser oder sonstige Complication; Ihr könnt das Gas gebrauchen, wozu Ihr wollt und wann Ihr wollt, und könnt auch mehr Flammen brennen, wenn Ihr wollt«. Ich habe nun seit mehreren Jahren Erfahrungen über dieses Sytem gesammelt und zwar in 6 Städten, welche alle zu meiner Befriedigung ausgefallen sind. Es bedarf einiger Zeit, bis sich die Consumenten daran gewöhnt haben. In vier Städten hatten wir zwischen 31 und 65 und im Mittel 45% der Consumenten, welche mehr Gas brennen und dadurch an der bedeutenden Preisermässigung Theil nehmen. In einer dieser Städte half das System dazu eine elektrische Gesellschaft zu verdrängen, welche seit 5 Jahren die Hauptstrassen beleuchtete und mehrere unserer Consumenten gewonnen hatte. Wir erhielten die gesammte Strassenbeleuchtung wieder und auch der Privatbedarf hob sich bedeutend, so dass die Gasgesellschaft im letzten Jahr mehr Gas absetzte als in den bisherigen 60 Jahren ihrer Existenz. Ich will noch einen anderen Fall anführen — eine Universität, welche seit Jahren Gasbeleuchtung hatte. Diese Universität wurde durch grosse Anbauten erweitert, und man dachte daran, eine eigene elektrische Beleuchtungsanlage dafür einzurichten. Nachdem aber der Mehrverbrauch von Gas zu dem reducirten Preis geliefert wurde, wurde auch der Neubau mit 500 Gasflammen eingerichtet.

Ich will noch einen anderen Fall anführen, den der Stadt D. Die Gasgesellschaft zahlte eine Dividende von 5%, welche sich vor einigen Jahren auf 10% erhöhte. Das Gaswerk war inzwischen erweitert worden. Es wurden verschiedene Fabriken in dieser Stadt errichtet, die jedoch nicht prosperirten. Das Geschäft stockte, und man begann vielfach Oel zu brennen. Der Gasconsum nahm ab, und die Dividenden der Gesellschaft fielen auf 8%. Im vorigen Jahr wurde mein System eingeführt, und sofort stieg bei 32% der Consumenten der Gasverbrauch. Der Gaspreis ist dort 4 sh, 6 d. per 1000 cbf (= 16 Pf pro 1 cbm), der reducirte Preis 3 sh 4 d. = (12 Pf. pro 1 cbm). Wenn der Consum in erwartetem Maasse gestiegen ist, wird auch der Grundpreis auf 4 sh. reducirt — der niedrigere Kaufpreis bleibt auf 3 sh. 4 d. — und so weiter im Verhältniss zum Erfolg.

Man darf nicht glauben, dass das billigere Gas mit Verlust verkauft wird. Im Gegentheil. Die allgemeinen Unkosten bleiben dieselben, ob der Consum ab- oder zunimmt. Bei dem beschriebenen System entsteht kein Verlust. Die Dividende ist nicht auf's Spiel gesetzt, wie wenn der gesammte Gaspreis herabgesetzt wird, und dies halte ich für sehr wichtig. Zuerst muss das angelegte Kapital gesichert sein und dann erst kann man den Consumenten Opfer bringen. Das vorgeschlagene System ist auch von Autoritäten bekämpft worden. Ich stehe nicht an zu bekennen, dass dasselbe noch

verbessert werden kann, aber ich frage diejenigen, welche es verwerfen, was sie in dem erwähnten Falle D. gethan hätten.

Schlechter Geschäftsgang und billiges Petroleum haben zusammen manchen Gasanstalten geschadet, und wir dürfen nichts ausser Acht lassen, um das uns anvertraute Kapital zu sichern. Nur durch Steigerung des Consums können wir die Preise reduciren.

Man hat meinem System auch vorgeworfen, dass es manchem Consumenten Unrecht thue. Meine Antwort hierauf ist, dass es schwer durchzuführen ist, wenn man es mit vielen Individuen oder gar mit einer ganzen Nation zu thun hat, Jedem gerecht zu werden. Wir müssen uns bis zu einem gewissen Grade von dem leiten lassen, was nützlich und vortheilhaft ist.

Auch nach diesem Vortrag entspann sich eine lebhafte Discussion, in welcher besonders die Schwierigkeiten hervorgehoben wurden, welche dieses System in grösseren Städten hervorrufen kann, sowie die Ungerechtigkeit, welche darin liegt, dass neue Consumenten, bei denen der ganze Consum zum billigen Preis berechnet wird, gegenüber älteren Consumenten, die bereits einen hohen Consum zu verzeichnen haben, wesentlich bevorzugt sind.

Mr. Voisey bringt hierauf in seinem Vortrag einen neuen Heizbrenner vor, in welchem durch eine besondere Anordnung der Luft- und Gaskanäle das Zurückschlagen der Flammen verhütet werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Gasglühlicht Strassenbeleuchtung. Nach Gutachten der Directionen der Gaswerke in Budapest, Reichenberg, Pola, St. Polten, Baden und Linz, welche die Deutsche Bauzeitung 1894, S. 627 der »N. Fr. Pr.« entnimmt, sind an diesen Orten die Versuche mit Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung durchweg günstig ausgefallen. In der Badgasse in Budapest functionirt das Auerlicht bereits über zwei Jahre; die Haltbarkeit und Brenndauer der Glühkörper entspricht allen Erwartungen; die Beleuchtung selbst erfuhr bei Anwendung gut construirter Laternen bei Kälte, Sturm und Regen keine Unterbrechung. Die Ausdehnung der Gasglühlichtbeleuchtung auf weitere Strassen ist in Aussicht genommen. In Reichenberg brennen seit Mitte August vorigen Jahres 110 windsichere Strassenlaternen, theils bis Nachts 12 Uhr, theils die ganze Nacht. Für diese Laternen waren bis 20. November 41 Ersatzglühkörper nöthig; die Lampen haben Glimmer-Cylinder. In Linz betrug die durchschnittliche Brenndauer eines Glühkörpers etwa 550 Stunden; auch hier haben sich Sturm und Regen nicht nachtheilig erwiesen. Wie die österr. Gasglühlicht-Aktiengesellschaft bemerkt, hat die Brenndauer der Glühkörper in den genannten Städten zwischen 700 und 2000, in Agram sogar 2300 Stunden betragen.

Selbsterwärmung fetter Oele, die in faserigen oder porösen Stoffen vertheilt sind. Von Dr. R. Kissling. Verfasser hat zahlreiche Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, dass sich die Oele sehr verschieden verhalten. Rüböl zeigt unter den Versuchsbedingungen keine Wärmeentwicklung; bei Baumwollsaatöl war sie gering, bei rohem Leinöl etwas stärker, bei Leinölfirniss sehr bedeutend; die grösste Wärmeentwicklung wurde bei Anwendung von Seidenfaser beobachtet, dann folgten Thierwolle, Baumwolle, Jute, zuletzt Hanf. (Zeitschrift f. angew. Chemie 1895, S. 44—49.)

Zusammensetzung ungarischer Kohlen. Von Béla von Bittó. Verfasser gibt die ausführlichen Analysen ungarischer Kohlen von 50 verschiedenen Fundorten. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895, S. 37—41.)

Das Gasgravimeter, ein Apparat für chemische Analyse auf gasometrischem Wege. Von G. Bodländer. Verfasser beschreibt die Construktion und Anwendung eines Apparates, der es ermöglicht, durch Beobachtung des Druckes der sich bei vielen chemischen Reactionen entwickelnden Gase quantitative Analysen auszuführen. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895, S. 49—55.)

Winddruck. In einem kurzen Artikel »zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Sturmes vom 12. Februar 1894«, welcher das Dach des Domes in Ratzeburg abhob, berechnet Baurath Mänecke, Neustrelitz, einen Winddruck von ca. 450 kg pro Quadratmeter und nach der Formel $P = 0{,}1185 . v^2 . F$ eine Geschwindigkeit von ca. 62 m pro Secunde. (Deutsche Bauzeitung 1894, S. 595; vgl. a. d. Journ. 1894, S. 284—286, zur Bemessung des Winddruckes.)

Zur günstigsten Anlage städtischer Wasserleitungen. Von Prof. Dr. P. Kresnik, Brünn. Verfasser bespricht die directe Berechnung ganzer Leitungen, bezw. die beste Lichtweite für Steigleitungen und Vertheilungsrohrnetze, die günstigste Höhenlage der Dienstbehälter und die vortheilhafteste Eintheilung des Versorgungsgebietes in Druckzonen. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, No. 4 u. 5.)

Neue Bücher.

Gaffky, G., Die Cholera in Hamburg. (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 10. Band, Heft 1.) Berlin, J. Springer. Besondere Beachtung verdienen die Ausführungen des Verfassers über den Einfluss der Wasserversorgung auf die Verbreitung der Cholera.

Zeitschrift für die gesammte Kohlensäure-Industrie. Unter Mitwirkung von Dr. N. Wender herausgegeben von M. Wender. I. Jahrgang, 1895. Berlin, M. Brandt. Jährlich 24 Hefte. M. 10

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

17. Januar 1895.

Klasse:

24. A. 3956. Kohlenstaubfeuerung; Zusatz z. Pat. 74321 Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft »Patente Friedeberg«, Berlin N., Wöhlertstr. 11/12. 9. 7. 94.

46. M. 10944. Vom Regulator beeinflusste Stellvorrichtung für die achsial angeordneten Luft- und Explosionsstoff-Zulassventile von Gasmaschinen. Ign. Monheim, Hannover, Bergmannstrasse 9. 29. 6. 94.

21. Januar 1895.

10. H. 15368. Herstellung von Briquettes mittels Harzpech; Zus. zum Pat. 68284. G. Hüttemann, Brüx, Vogelstange 726, Böhmen, und G. Spiecker, Bonn, Bachstr. 46; Vertreter: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 12. 11. 94.

85. F. 7904. Filtrirvorrichtung. G. Fuhrken, Strohausen bei Bodenkirchen, Oldenb. 16. 11. 94.

Patentertheilungen.

1. No. 79975. Vorrichtung zum Entwässern von Erzen, Kohlen u. s. w. K. J. Mayer, Barmen. Vom 22. 6. 94 ab. M. 10917.

4. No. 79853. Cylinderträger für Kerzen. Brendt, Schönborn b. Seeburg, Ostpr. Vom 10. 2. 94 ab. B. 15721.

— No. 79854. Windfangvorrichtung für Laternen. V. Croleat, Turin; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstrasse 25. Vom 14. 2. 94 ab. C. 4947.

— No. 79903. Lampe mit im Innern derselben angeordneter Zündschnur. H. Wallmann, Hamme-Bochum. Vom 4. 8. 94 ab. W. 10238.

— No. 79994. Heberrohr zur geregelten, gewöhnlich tropfenweise erfolgenden Flüssigkeitszuführung. M. Dietmar, Berlin. Vom 5. 11. 93 ab. Sch. 9388.

— No. 80001. Petroleumlampe mit Vorrichtung zur Verhütung der Explosion beim Umfallen. E. E. Krickmeyer, St. Petersburg; Vertr.: H. Neuendorf, Berlin O., Madaistr. 13. Vom 21. 12. 93 ab. K. 11364.

14. No. 79893. Direct wirkende Dampfpumpe mit seitlichem Dampfzutritt und mit Steuerung im Cylinderdeckel. Westinghouse Brake Company, Limited, London, York Road Kings Cross; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 19. 5. 94 ab. W. 10040.

23. No. 79950. Kerzengiessmaschine; Zus. z. Pat. 76782 L. J. B. genannt F. Fournier, Marseille; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. Vom 11. 9. 94 ab. F. 7774.

— No. 79956. Ueberhitzer für die Destillation von Fettsäuren; E. Urbech u. V. Slàma, Lieben b. Prag; Vertr.: R. Deissler, J. Maemecke u. Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 12. 10. 93 ab. U. 965.

Klasse:

49. No. 79966. Rohrabschneider mit stellbarem Messer. G. A. Richter, Mildenau b. Raspenau, Böhmen; Vertr.: R. Lüders, Görlitz. Vom 5. 5. 94 ab. R. 8764.

85. No. 79696. Flüssigkeitsmesser. J. Mergoesoff, Kairo, Egypt., Vertr.: F. Hasslacher, Frankfurt a. M. Vom 12. 6. 94 ab. M. 10687.

— No. 79900. Flügelrad-Wassermesser. H. Gehere, Hannover, Auf dem Lärchenberge 13. Vom 17. 7. 94. ab. G. 9098.

Patenterlöschungen.

4. No. 67881. Auslöschvorrichtung für Lampen.

10. No. 63400. Verfahren zur Herstellung von an der Luft erhärtenden Briquetts.

— No. 66939. Verfahren zur Herstellung von an der Luft erhärtenden Briquetts; Zus. z. Pat. 63400

26. No. 77252. Gaslampe mit Ober- und Unterflamme.

46. No. 56776. Regulir- und Mischventil für Gasmaschinen.

59. No. 62898. Vorrichtung zum Reinigen von Saugkörben.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. No. 34210. Waganlaternenstütze zum Abschrauben, mit verstellbaren beweglichen Schenkeln und federndem Halter. H. Blümel, Sprottau. 29. 10. 94. B. 3475.

— No. 34218. Beleuchtungskörper (Lampions) mit netzartigem Einsatz zwischen Flamme und äusserer Hülle. G. Seeligmann, Berlin, Friedrich-Wilhelmstr. 16. 12. 12. 94. S. 1532.

— No. 34221. Lampencylinder aus gezogenen, flachen, ineinander greifenden Glasstäben. M. Epstein, Stolberg, Rheinl. 13. 12. 94. E. 933.

— No. 34223. Brandscheibe aus perforirten Rohren und abgeschrägten Scheiben oder Platten. Ehrich & Graete, Berlin SO., Lausitzerstr. 31. 13. 12. 94. E. 934.

— No. 34224. Fahrradlaterne mit elliptischen Hohlspiegelreflectoren. J. G. Bechmann, Hamburg, Weidenstieg 16. 14. 12. 94 B. 3656.

— No 34284. Nachtlampe mit conischem, das Ausschütten von Oel verhinderndem Einsatz im Behälterfuss. A. Marcus, Berlin, Admiralstr. 25. 28 11. 94. M. 2406.

— No. 34370. Stehlampe mit von aussen aufziehbarem Musikwerk im Fuss und in der Walze liegender Triebfeder. L. Jaccard, Berlin, Alte Jacobstr. 93. 6. 12. 94. J. 806.

— No. 34372. Taschenleuchter aus einem Blechstück mit Tülle, angelenktem, zusammengelegt einen Kasten bildendem Blechstreifen und Kappe. F. Nusch, Berlin, Lessingstr. 34. 3. 12. 94. N. 625.

— No. 34412. Ausziehbarer Lampenständer mit durch Federdruck in jeder Lage gehaltener Stellstange L. Meyer jun. & Co., Harzgerode. 14. 12. 1894. M. 2447.

— No. 34414. Doppelwandiger Schutzkörper aus Drahtgeflecht für Gas- und Petroleumlampen-Cylinder. W. Kircher, Köln, Bolzengasse 6. 17. 12. 94. K. 3075.

— No. 34447. Laterne mit von aussen zu bethätigender Anzünde- und Löschvorrichtung aus Schlagfeuerzeug und drehbarer Löschklappe. Cordes & Co., Berlin S., Prinzessinnenstr. 24. 30. 11. 94. C. 725.

26. No. 34206. Glühstrumpfschützer mit Zugglas-Leitschienen. Horwitz & Seelfeld, Berlin SW., Wrangelstr. 4. 7. 12. 94. H. 3396.

— No. 34232. Brennerkopf für sog. Bunsenbrenner mit einer perforirten Scheidewand im Innern. S. Goldschmidt, Hamburg, Neuer Wall 46 12. 9. 94. G 1640.

— No. 34302. Reiniger für Leucht- oder Generatorgas mittels Sägemehl mit seitlich herausnehmbaren Sägemehlkasten. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 12. 12. 94. G. 1845.

— No. 34336. Auf die Brennerkrone schraubbare Gasdurchgangsscheibe mit Führungshalter des Glühkörperträgers aus einem Stück. Neue Deutsche Gasglühlicht-Compagnie, F. H. Aschner & Co., Berlin, Blumenstr. 65. 30. 11. 94. N. 621.

— No. 34405 Einsatz für Gasglühbrenner mit concentrischen Ringschlitzen. A. Weber & Co., Nürnberg, Kernstrasse 40. 15. 12 94. W. 2456.

Klasse:

26. No. 34483. Gasbrenner mit kegelförmiger Mündung und düsenartig geformtem Aufsatzrohr mit Vertheilungskörper. Dr. R Rickmann, Kalk b. Köln. 23. 11. 94. R. 2024.

36. No. 34291. Gasbadeofen, bei welchem das bereits erwärmte Wasser durch das einströmende Wasser vermittelst eines Injectors gehoben wird. J. Kirsch, Werden a. d. Ruhr, Markstrasse 17. 11. 6. 94. K. 2414.

49. No. 34843. Bleirohr-Aufweiter aus an einer Platte geführten, aussen stufenförmigen, durch einen Konus auseinander zu treibenden Cylindersectoren. E. Wilhelmy, Leipzig-Neuschönefeld, Melanchthonstr. 5. 12. 11. 94. W. 2322.

85. No. 34353. Siebartiger Wasserausgusseinsatz aus einem Metallrahmen mit Griff und durch Blechstreifen gebildeten Löchern. J Heinemann Söhne, Langenau, Kreis Siegen. 8. 12. 94. H. 3388.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 75587 vom 25. Juli 1893. Firma Schuckert & Co., Commanditgesellschaft in Nürnberg. Reflector für indirecte Beleuchtung. — Der Reflector besteht aus zwei Kegelreflectoren, welche derartig angeordnet sind, dass der eine Reflector mit schwacher Neigung gegen die Horizontalrichtung die Strahlen unmittelbar nach aussen zurückwirft, der zweite innen gelegene dagegen über die senkrechte Mittellinie des Leuchtkörpers hinweg reflectirt. Eine über den Reflectoren angebrachte Verglasung macht das Licht diffus

Klasse 59. Pumpen.

No. 74813 vom 19. September 1893. Otto Fromme in Frankfurt a. M. Sich selbst regelnde Antriebsvorrichtung für Pumpen u. dgl. — Zwischen der treibenden Kurbelstange k und der getriebenen Pumpenkurbel l ist ein elastisches Verbindungsglied angeordnet, derart, dass der eine Gelenkpunkt auf dem Verbindungsglied gegen Federdruck verschiebbar ist und erst dann eine Bewegung überleitet, wenn die Compression der Feder gleich dem überwältigenden Gegendruck geworden ist.

Das Zwischenglied kann eine Feder oder ein pneumatischer Cylinder sein.

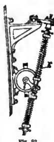


Fig. 92.

No. 74856 vom 24 Mai 1893. O. Stein u. E. Oestreich in Chemnitz. Durch inneren, verschiebbaren Kegel verstellbares Strahlrohr. — Mittels der Vorrichtung soll die Stärke eines unter Druck ausströmenden Wasserstrahles durch Vor- oder Zurückschieben des Kegels k beliebig regulirt, sowie ein Streuen des Strahles beim Verstellen des Strahlrohres verhütet werden. Jeder schwächere, die Mündung des Strahlrohres nicht ausfüllende Strahl soll dadurch geschlossen zum Ausströmen gebracht werden, dass die unter Druck eingeführte Wassermenge durch den scharfen Ansatz $z z$ und den Kegel k stets nach dem Centrum geleitet wird, so dass die von allen Seiten gleichmässig ausströmende Wassermenge um den Kegel k concentrirt wird und sich an der Spitze desselben zu einem geschlossenen Strahl verbindet.

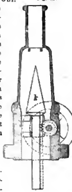


Fig. 93

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 75628 vom 27. April 1893. H. Reisert in Köln a. Rh. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von losem Filtermaterial. — Das lose zwischen den beiden Siebböden b gelagerte Filtermaterial F wird dadurch von abgelagertem Schlamm befreit, dass unterhalb des Siebbodens durch

ein perforirtes Rohr *R* Druckluft eingeleitet wird, die, in Blasen emporsteigend, die Schmutztheilchen ablöst und durch Rohr *B* wegführt.

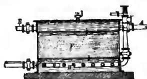


Fig. 94

No. 75673 vom 8. April 1895. J. Wolff in Brühl bei Köln a. Rh. Schleudermaschine. — Der Apparat ist zur Trennung von Emulsionen, zur Abscheidung von Schlamm aus Wasser u. dgl. bestimmt und beruht auf folgendem Princip. Wird eine derartige Flüssigkeit centrifugirt, so verdrängt der schwerere Bestandtheil den leichteren in der Richtung nach der Trommelwand hin und tritt an Oeffnungen daselbst aus, sobald er einen ihm hier gebotenen Widerstand zu überwinden vermag. Dieser Widerstand soll nun so bemessen werden, dass er die Trennung der suspendirten, schwereren oder leichteren Theilchen, von der Flüssigkeit bewirkt. Man lässt demgemäss auf genannte Oeffnungen, die betreffende, reine Flüssigkeit in entgegengesetzter Richtung wirken. Lagert sich nun einerseits der schwerere Bestandtheil ab, so überwindet er den Gegendruck und tritt aus. Die Geschwindigkeit der Trommel ist hierbei ohne Einfluss, da die regulirende Flüssigkeit an derselben Rotation Theil nimmt. An Stelle einer Flüssigkeit, lassen sich auch an Hebeln angeordnete Gewichte benutzen, die durch den anderen Hebelarm die Oeffnungen zuhalten.

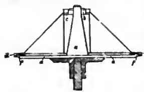


Fig. 95.

Eine Ausführung zeigt vorstehende Figur. In den Raum *a* wird beispielsweise Wasser gefüllt, während man durch *b* und *c* Schlammwasser einfliessen lässt. Die ringförmige Oeffnung *d* wird durch eine Gummimembran *f* geschlossen, die durch das darunter befindliche Wasser nach oben gedrückt wird. Hat sich an dieser Stelle Schlamm abgeschieden, so gewinnt dieser in Folge seines höheren spec. Gewichts an lebendiger Kraft, drückt die Membran nieder und tritt nach aussen. Reines Wasser hat diese Wirkung nicht, wird vielmehr zurückgehalten, da die untere Wasserschicht einen grösseren Radius aufweist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die Winterversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 9. und 10. Februar in Berlin statt. In der fachlichen Sitzung Sonnabend, 9. Februar Abends 7 Uhr, im Restaurant Friedrichstr. 111, wird Herr Ingenieur M. Hempel einen Vortrag über das Acetylengas mit Demonstrationen halten; alsdann findet freie Besprechung über Fachgegenstände statt. Am Sonntag, 10. Februar, wird die Küche mit Gaskocheinrichtungen des Restaurant Gundlach & Co., Unter den Linden 17, sowie das Reichstagsgebäude gemeinschaftlich besichtigt. Den Schluss bildet ein gemeinsames Mittagessen im Hotel Reichshof, Wilhelmstrasse 70.

Charlottenburg. (Wasserwerke.) Nach dem Geschäftsberichte der Charlottenburger Wasserwerke über das Jahr 1894 haben sich die in den Vorjahren hergestellten Neuanlagen gut bewährt. Das ganze Jahr verlief in ruhiger Entwicklung. Nach reichlichen Abschreibungen, Abzug für den Reservefond, sowie Tantièmen verbleiben zur Vertheilung M. 614684 gegen M. 514300 des Vorjahres. Vorgeschlagen wird, auf das mit M. 7000000 (gegen M. 5000000 Vorjahr) an der Dividende betheiligte Aktienkapital 8% mit M. 560000 zu vertheilen und den Rest mit M. 54684 auf das neue Jahr vorzutragen.

Coburg. (Strassenbeleuchtung.) Seit circa 6 Wochen wurden in Coburg der Marktplatz und mehrere Strassenzüge durch Auer'sches Gasglühlicht mit Muchall'schen Laternen (Löffelzündung) erleuchtet. Es hat sich diese Probebeleuchtung, welche bis jetzt tadellos functionirt, schnell die grössten Sympathien des Publikums erworben und bei demselben den allenthalben gehegten Wunsch nach elektrischer Beleuchtung vollständig verdrängt. Es dürfte desshalb wohl auch nicht ausbleiben, dass nach der abgelaufenen Probezeit diese Beleuchtung allgemein eingeführt werden wird.

Dessau. (Gasbahn.) Die Gasbahn in Dessau hat bereits eine Probe auf Frost und Schneefall durchgemacht und sehr gut bestanden. Vom 4. Januar an herrschte mehrere Tage hindurch starker Schneefall und danach eine dreitägige Kälteperiode mit einem Minimum von —9° C.; der Schnee lag am 9. Januar 29 cm hoch. Gleichwohl hat sich in dieser ganzen Zeit der Betrieb auf der grösseren Strecke der Gasbahn stets fahrplanmässig abgewickelt, und auf der Strecke Leopolddankstift—Bahnhof gab es nur am ersten Tage des Schneefalles eine Verkehrsstockung von einigen Stunden, und zwar dadurch, dass die Rillen der Schienen mit Eis verpackt waren, weil man Abends zuvor versäumt hatte, Salz zu streuen. Nachdem das Geleise frei gemacht war, kam auch auf dieser, durch ihre zahlreichen scharfen Curven besonders schwierigen Strecke keine Störung mehr vor. Die Wagen fuhren unbehindert durch den dichtesten Schneefall, und je nach Bedarf schob gelegentlich einer der Wagen den Bahnräumer vor sich her. Von einigen Seiten befürchtete Einfrierungen des Kühlwassers kamen selbstverständlich nicht vor.

Die elektrischen Bahnen scheinen nicht so gut durchgekommen zu sein. So wird aus Remscheid berichtet, dass dort die elektrische Bahn am 13. Januar den Betrieb ganz einstellen musste und erst am folgenden Tage wieder aufnehmen konnte. In Lübeck kam am 14. Januar die eine Linie erst gegen Mittag, die andere erst um 2 Uhr Nachmittags in Gang. In Erfurt gab es mehrfach Störungen und Stockungen. In Halle gerieth »in Folge der Feuchtigkeit« ein elektrischer Motorwagen am 20. Januar Abend in Brand und erlitt solche Beschädigungen, dass er ausser Dienst gestellt werden musste. Aus Dresden wird gemeldet, dass die Gasmotorwagen sich stets noch durcharbeiten konnten, während verschiedene elektrische Wagen stecken blieben.

Dresden. (Einziehung der Altstädter Gasfabrik.) Am 31. Januar cr. befand sich die Altstädter Gasfabrik an der Stiftsstrasse zum letzten Male im Betriebe. Sie kommt zum Abbruch, um dem zu errichtenden Elektricitätswerke (Lichtwerk) Platz zu machen. Die Versorgung der Stadt nebst Vororten mit Gas geschieht nunmehr nur noch durch die beiden Gasfabriken Dresden-Neustadt und Dresden-Reick; die letztere wurde in den letzten Jahren bedeutend erweitert. Die Altstädter Gasfabrik wurde im Jahre 1839 errichtet, sie hat demnach 55 Jahre hindurch, zuerst allein, dann in Gemeinschaft mit der Neustädter und später mit dieser und der Reicker Fabrik die Stadt mit Gas versorgt. Sie ist in Dresden bereits die zweite derartige Anstalt, die den veränderten Verhältnissen hat weichen müssen; die erste befand sich ganz im Stadtinnern und war vom Jahre 1828 bis Anfang der vierziger Jahre in Thätigkeit. Die Anstalt an der Stiftsstrasse lieferte anfänglich ungefähr 500000 cbm Gas jährlich und erreichte die höchste Ziffer im Jahre 1890 mit 5752220 cbm. Im Ganzen hat sie etwa 200 Millionen cbm Gas geliefert. Die Altstädter Gasfabrik war die kleinste der drei Anstalten, denn sie hatten zusammen im letzten Jahre rund 24000000 cbm Gas zu liefern. Auf dem Areale an der Stiftsstrasse verbleibt nur noch ein grosser, rund 12000 cbm haltender Gasbehälter, welcher zur Ausgleichung des Gasverbrauchs in der Altstadt beibehalten wird.

Dresden. (Elektricitätswerk.) Der Rath hat die Bedingungen aufgestellt, unter welchen von Unternehmern elektrische Anlagen, die Anschluss an das städtische Elektricitätswerk erhalten sollen, ausgeführt werden können. Danach dürfen derartige Anlagen nur von solchen Gewerbetreibenden ausgeführt werden, die vom Rathe dazu mit Erlaubniss versehen sind. Für elektrische Anlagen, welche von Gewerbetreibenden ausgeführt worden sind, welche die Erlaubniss hierzu vom Rathe nicht erhalten haben, wird elektrischer Strom aus dem städtischen Elektricitätswerke nicht abgegeben. Falls Aenderungen oder Ausbesserungen an elektrischen

Anlagen durch Gewerbetreibende vorgenommen werden, welche die vorbezeichnete Erlaubniss nicht erhalten haben, kann der Rath die Lieferung elektrischer Energie für diese Anlage ohne Weiteres einstellen. Gegen Gewerbetreibende und Unternehmer, welche die Erlaubniss erhalten haben, kann nach wiederholten Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen über die Ausführung und Instandsetzung von elektrischen Anlagen die Entziehung der Erlaubniss vom Rathe verfügt werden. Die Ertheilung der Erlaubniss ist bei dem Rathe schriftlich nachzusuchen. Der Bewerber hat unter Aufsicht eines Beamten des Rathes entweder drei Probeanlagen selbst auszuführen, welche den bestehenden Bestimmungen entsprechen müssen, oder er hat den Nachweis darüber zu erbringen, dass er bereits derartige Anlagen ausgeführt hat. Der Bewerber hat ausserdem nachzuweisen, dass er in Dresden eine selbstständige gewerbliche Niederlassung und eine eigene Werkstätte hat. In besonderen Fällen kann Unternehmern nachgelassen werden, dass einer ihrer namhaft zu machenden Angestellten für die Dauer seines Dienstverhältnisses für sie die Erlaubniss erwirbt. Aehnliche Bestimmungen bestehen seit Jahren auch bereits bezüglich der Ausführung der Gas- und Wasseranlagen in Dresden.

Düsseldorf. (Gaswerke.) Der Betriebs-Abschluss der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke zu Düsseldorf für 1. April 1893/94 macht über den Betrieb der Gaswerke interessante Mittheilungen, die wir im Folgenden wiedergeben.

Die Einführung der mitteleuropäischen Zeit und der Sonntagsruhe hat, wie bei vielen anderen Gasanstalten, so auch in Düsseldorf eine Abnahme des Gasverbrauchs zur Folge gehabt. Allerdings ist die Gesammtabnahme mit 1,08 % nur gering, sehr bedeutend ist dagegen der Rückgang des Verbrauches an Leuchtgas, während der Verbrauch an Kraft-, Heiz- und Kochgas in erheblichem Maasse zugenommen hat.

Die Minderabgabe an Leuchtgas für Private beträgt 642 799 cbm, etwa 11,4 %, die Zunahme des Verbrauchs an Kraft- und Heizgas 516 299 cbm etwa 32,7 % gegen die entsprechenden Abgabemengen des Vorjahres.

Für das Jahr 1894/95 ist wieder auf eine angemessene Zunahme des Gasverbrauches auf allen Gebieten zu rechnen, also auch des Verbrauches zu Leuchtzwecken und haben die ersten Monate d. Js. in der That bereits eine durchschnittliche Zunahme des Gesammtconsums von 11 % ergeben.

Diese zu erwartende bedeutende Steigerung des Gaswerksbetriebes machte es nothwendig, die Betriebseinrichtungen zu vergrössern und wurde daher der weitere Ausbau des Gaswerks Grafenberg beschlossen. Die Erweiterungsbauten sind in Ausführung begriffen und vor Beginn des Winterbetriebes fertig gestellt.

Die Gesammtkosten der Erweiterungen sind auf M. 579500 veranschlagt. Nach Vollendung derselben wird die erste Hälfte des neuen Gaswerks für eine Leistungsfähigkeit von 50 000 cbm pro Tag in Bezug auf die Apparatanlage vollständig ausgebaut sein. An Retortenöfen werden 3 Blöcke zu je 6 Nanner-Oefen betriebsfähig sein, die beiden noch fehlenden Blöcke sollen je nach Bedürfniss hinzugefügt werden. Die Anlage eines zweiten Gasometers ist für das nächste Jahr in Aussicht genommen.

Neben der neuen Gasanstalt bleibt die alte bis auf Weiteres noch bestehen und in Betrieb. Dieselbe hat bis jetzt noch immer den Hauptbetrieb geleistet. Vom nächsten Winter ab wird dieses Verhältniss aber wahrscheinlich sich ändern und das neue Werk als Hauptanstalt arbeiten.

Die Gaserzeugung im Jahre 1893/94 betrug:

a) Alte Gasanstalt	6 810 916 cbm
b) Neue Gasanstalt	2 992 000 »
Summe	9 802 916 cbm
Dazu Gasvorrath am Jahresanfang	20 000 »
zusammen	9 822 916 cbm
Ab Bestand am Jahresschlusse	21 200 »
Mithin Gesammtabgabe pro 1893/94	9 801 716 cbm
Dieselbe betrug in 1892/93	9 908 856 »
Folglich Abnahme im Jahre 1893/94 gleich 1,08 %	107 140 cbm

	1893/94	
1. Gasverbrauch der Privatconsumenten:		
a) an Leuchtgas	4 986 729 cbm	
b) an Kraft-, Heiz- und Kochgas	2 092 649 »	
		7 079 378 cbm
Uebertrag		7 079 378 cbm
2. Kostenfreie Abgabe für Strassenbeleuchtung		1 885 256 »
3. Selbstverbrauch		187 601 »
4. Verluste		649 481 »
Summe		9 801 716 cbm

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesammtabgabe:

	1893/94	gegen 1892/93
1. Für Privatconsum	72,23 %	72,72 %
2. » Strassenbeleuchtung	19,23 »	18,65 »
3. » Selbstverbrauch	1,91 »	1,98 »
4. » Verluste	6,63 »	6,65 »
Summe	100 %	100 %

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) fand statt am 9. December und betrug 47 960 cbm gleich 1/204 der Gesammtabgabe. Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 2. Juni und betrug 11 560 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 26 854 cbm (1892/93 27 148 cbm).

Zur Gaserzeugung wurden 34 392 300 kg westfälische Gaskohlen verwendet. Aus 100 kg Kohlen wurden im Durchschnitt 28,50 cbm Gas gewonnen gegen 28,31 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 12,00 (1892/93 M. 13,72, 1891/92 M. 16,22.)

Die Gesammtsumme der Ofentage pro 1893/94 betrug 6594, der Retortentage 44 094, der Retortenladungen 247 044. Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gaserzeugung von 222,32 cbm. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 779,98 kg. Im December, dem stärksten Betriebsmonate, (Gaserzeugung 1 348 320 cbm) waren 32 Oefen mit 222 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer. Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (ausschliesslich Gasmeister und Maschinisten, jedoch einschliesslich Kohlen- und Cokefahrer) 18 940. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 517,55 cbm gegen 532,30 cbm des Vorjahres.

An Coke wurden im Jahre 1893/94 23 969 225 kg = 69,69 % vom Gewicht der vergasten Kohlen gewonnen.

Gesammtgewinn	23 969 225 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	1 400 000 »
zusammen	25 369 225 kg
Ab Bestand am Jahresschlusse	800 000 »
Folglich Gesammtabgabe	24 569 225 kg
Dieselbe wird nachgewiesen 1. durch den Selbstverbrauch:	
a) zur Retortenfeuerung	6 021 500 kg
b) zu sonstigen Zwecken	59 975 »
zusammen	6 081 475 kg
2. durch den Verkauf	18 487 750 »
Summe wie vor	24 569 225 kg.

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 25,12 % des Gesammt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 17,51 kg Coke und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 61,43 kg Coke erforderlich. Der Theil der Cokeerzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug somit 52,19 % der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 10,39, (1892/93 M. 11,61, 1891/92 M. 13,12. Der Ortsabsatz betrug 55,01 % des Gesammtverkaufs, in den Vorjahren 1892/93 57,46 %, 1891/92 60,36 %. Der Absatz an zerkleinertem Coke betrug im Jahre 1893/94 = 36,97 % des Gesammtverkaufs.

An Theer wurden im Jahre 1893/94 1 574 652 kg = 4,58 % vom Gewichte der vergasten Kohlen gewonnen. Verkauft wurden 1 929 552 kg, der Selbstverbrauch betrug 1100 kg, Summe 1 930 652 kg. Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 31,08. (1892/93 M. 37,49, 1891/92 M. 42,09.

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurde 297 294 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher 8,64 kg (gegen 8,43 im Vorjahr und 8,1 früher). Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 21,70 pro 100 kg gegen 1892/93 M. 20,51, 1891/92 M. 21,56.

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 6122 gegen 5468 des Vorjahres (+ 654), der Privatconsumenten 4566 gegen 4360 des Vorjahres (+ 206), der Strassenlaternen 2885 gegen 2680 des Vorjahres (+ 205). Von letzteren brannten 1088 als Nachtlaternen und 1797 als Abendlaternen (bis

12 Uhr). Die Nachtlaternen hatten je 3797,75, die Abendlaternen 1818,75 Brennstunden.

Von den im Betrieb befindlichen 6122 Gasmessern sind 6050 mit 72980 Gasmesserflammen Eigenthum des Gaswerkes und 72 mit 6722 Gasmesserflammen Eigenthum der Privatconsumenten, zusammen 6122 mit 79702 Gasmesserflammen.

Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge der Hauptleitungen 137989 m. Im Jahre 1893/94 fanden Erweiterungen mit einer Gesammtlänge von 7932 m statt; dagegen wurden herausgenommen 1227 m, folglich Länge am Jahresschlusse 144694 m. Die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen am Jahresanfang 58516 m, hiezu kamen in 1893/94 5007 m, zusammen 63523 m, mithin Gesammtlänge der Rohrleitungen 208217 m oder 27,76 Meilen.

In den öffentlichen Leitungen befinden sich 400 Wassertöpfe und in den Privatleitungen 90, zusammen 490. Der cubische Inhalt der Hauptleitungen beträgt 3805 cbm.

Die Gaspreise blieben unverändert und betrugen für den Cubikmeter Leuchtgas 16 Pf. und für das zum Betriebe von Motoren oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete Gas (bei Aufstellung besonderer Messer) 8 Pf. pro Cubikmeter.

Für den Verbrauch von Leuchtgas wurden folgende Rabatte bewilligt.

1 Pf. pro cbm für den Verbrauch über	3000	bis	20000	cbm p. a.
2 » » » » » »	20000	»	40000	» » »
2,5 » » » » » »	40000	»	70000	» » »
3 » » » » » »	70000	»	100000	» » »
3,5 » » » » » »	100000	cbm p. a.		

Von 4566 Consumenten waren 250 mit einem Gesammtverbrauch von 2674741 cbm Leuchtgas rabattberechtigt. Die Zahl derjenigen Consumenten, welche Gas zum Ausnahmepreis von 8 Pf. pro cbm verwendeten, betrug am Jahresschlusse 1754. Darunter 149, welche das Gas zum Motorenbetrieb und 1605, welche dasselbe zu Koch- und Heizzwecken benutzten. Die für diese Zwecke aufgestellten Gasmesser ergaben im Ganzen eine Gasmesser-Flammenzahl von 23851.

Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen beträgt 159, welche zusammen 728 PS. besitzen und zwar finden Verwendung: 5 zum Betriebe von Pumpwerken (Kanalisation), 7 für elektrische Beleuchtung, 25 in Druckereien, 15 in Kaffeebrennereien, 6 in Senffabriken, 6 in Schleifereien, 1 für Abflusswasserpumpen, 3 in Holzschneidereien, 4 in Farbmühlen, 1 in einer Blechwaarenfabrik, 4 in Bäckereien, 13 in Metzgereien, 1 in einer Wagenfabrik, 1 in einem Teppichreinigungsgeschäft, 2 für Cokezerkleinerung, 1 in einer Margarinfabrik, 6 für Aufzüge, 1 in einer Getreiderösterei, 1 in einer Silberwaarenfabrik, 2 in chemischen Laboratorien, 2 für chirurgische Instrumente, 1 in einer Gravieranstalt, 1 in einer Kirche für den Orgelbetrieb, 2 in Papierfabriken, 18 in Schlossereien, 8 in Schreinereien, 3 in Drechslereien, 1 in einer Weberei, 1 in einer Maschinenfabrik, 2 in Schuhfabriken, 6 in Brauereien, 3 in Seifenfabriken, 1 in einer Fassdaubenfabrik, 1 für Ventilation, 1 für Mälzerei, 1 in einer Gasmesserfabrik, 1 in einer Schmiederei, 1 in einer mechanischen Werkstatt.

Die Netto-Einnahme nach Abzug der Rabatte für den Gesammtgasverbrauch der Privaten (7079376 cbm) betrug M. 926699,23, also pro Cubikmeter im Durchschnitt 13,09 Pf. (1892/93 = 13,62 Pf.)

Die Betriebs-Ausgaben auf Gasproductions-Conto betragen:

	1893/94 (9802916 cbm) im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Für Gaskohlen	M. 415133,17	M. 4,232
» Unterfeuerung der Oefen	» 78279,50	» 0,798
» Betriebsarbeiter-Löhne	» 88286,58	» 0,900
» Unterhaltung der Gasöfen	» 20958,47	» 0,213
» Reinigung	» 8345,75	» 0,085
» Betriebs-Utensilien und Unkosten	» 36977,40	» 0,377
» Dampfmaschinenbetrieb	» 10061,07	» 0,102
» Reparaturen der Gebäude u. Apparate	» 10216,71	» 0,104
» Reparaturen der Rohrleitungen	» 16817,59	» 0,171
» Gehälter und Pensionen	» 33059,06	» 0,337
» Generalunkosten	» 31437,06	» 0,320
zusammen	M. 749572,36	M. 7,639
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	» 24000,00	» 0,244
Summe	M. 773572,36	M. 7,883

Die Netto-Einnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Für Coke	M. 247145,70	M. 2,531
» Theer	» 48934,33	» 0,499
» Ammoniak	» 47032,19	» 0,479
» Diverse	» 9339,10	» 0,085
Summe	M. 352451,32	M. 3,594
Der Gewinn beträgt	M. 498489,33	M. 5,085
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	» 54916,40	» 0,560
Zur etatsmässigen Abschreibung	» 71700,00	» 0,731
Zur ausserordentlichen Abschreibung von Erweiterungen in 1893/94	» 72977,97	» 0,744
Zur Abschreibung auf Mobiliar-Conto	» 498,48	» 0,005
Summe	M. 200092,85	M. 2,040
Es verbleibt somit a. Gewinnüberschuss von	M. 298396,48	M. 3,045
wovon an die Stadtkasse abgeliefert sind	» 150000,00	
so dass noch verfügbar bleiben	M. 148396,48.	

Die Strassenbeleuchtung erfolgt kostenfrei. Die Selbstkosten dieser Beleuchtung betrugen für Gas M. 131967,92, für Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen M. 43531,23, zusammen M. 175499,15.

Die Bilanz schliesst mit einer Gesammtsumme von M. 2256396,48; davon treffen auf Bauconto der alten Gasanstalt (Gesammtbaukosten M. 1894077,14) M. 153526,59, neue Anstalt (Gesammtbaukosten M. 1229592,10) M. 1000143,02, Rohrleitungen (Baukosten M. 1929155,19) M. 259646,29.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Der Betriebs-Abschluss des städtischen Wasserwerks pro 1. April 1893/94 macht unter anderem folgende Mittheilungen: In gleicher Weise, wie die Stadt Düsseldorf sich von Jahr zu Jahr ausdehnt und an Einwohnerzahl zunimmt, vergrössert sich auch das Gebiet der Wasservorgung und nimmt der Wasserverbrauch zu. Um den gesteigerten Ansprüchen zu genügen, hat das Wasserwerk fortgesetzt erweitert werden müssen. Im abgelaufenen Jahre ist ein zweites Hochbassin von 3600 cbm Inhalt zur Ausführung gekommen. Der Gesammtvorrath in beiden Hochbehältern beträgt nunmehr 7200 cbm. Auf der Pumpstation Flehe wurde für das Pumpwerk III der Bau von 2 weiteren Brunnen zu Anfang d. J. in Angriff genommen. Dieselben sind im Laufe des Sommers vollendet und in Betrieb genommen.

Der grösste Theil der Consumenten bezieht das Wasser immer noch nach Einschätzung. Von 7936 angeschlossenen Grundstücken waren 4478 eingeschätzt. Der Verbrauch der Tarifconsumenten ist in Folge des anhaltend trockenen Wetters und der Hitze im vergangenen Sommer erheblich gestiegen. Er betrug durchschnittlich 432 cbm im Jahre für jeden Tarifconsumenten, gegen 377 cbm im Durchschnitt der vorhergehenden 4 Jahre. Die Einnahme für den Tarifconsum ist dagegen nicht gestiegen, derselbe betrug im Jahresdurchschnitt für jeden Consumenten M. 41,29, übereinstimmend mit dem Durchschnitt der Vorjahre.

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Jahresschlusse 7936, Ende 1891/92 waren es 7473, folglich Zunahme 463 gleich 6,20%. Darunter befanden sich 3458 Consumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 3030 im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe im Jahre 1893/94 betrug 5831440 cbm. Dieselbe war 1892/93 5382954 cbm, folglich Zunahme 448486 gleich 8,33%.

Zur Wasserförderung waren in Thätigkeit sämmtliche 6 Maschinen 18831 Stunden und es wurden in genannter Zeit gefördert 5831440 cbm.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt: a) für öffentliche Zwecke: Rinnsteinspülung 59300 cbm, Strassenbesprengung 84300 cbm, Fontainen 138375 cbm, Theater 5140 cbm, Diverse 150885 cbm; zusammen 438000 cbm; b) nach Wassermessern 2874153 cbm; c) Tarifconsumenten 1936143 cbm; d) Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10% der Gesammtabgabe 583144 cbm, Summe der Gesammtabgabe 5831440 cbm. Es betrug im Verhaltniss zur Gesammtabgabe

	1893/94	(1892/93)
a) der Consum für öffentliche Zwecke	7,51 %	9,02 %
b) » » nach Wassermessern	49,28 »	48,82 »
c) » » der Tarifconsumenten	33,21 »	32,16 »
d) Verluste	10,00 »	10,00 »
	100,00 %	100,00 %

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen im Ganzen 2196000 kg verwendet. Es waren somit, um 100 cbm Wasser zu fördern, im Durchschnitt an Kohlen erforderlich: 37,66 kg gegen 42,68 kg im Jahre 1892/93. Die Förderhöhe betrug im Durchschnitt: bei den Corliss-Maschinen 58,69 m und deren Arbeitsleistung im Jahre 25922 Mill. kg-m, bei den Sulzer-Maschinen 60,12 m und deren Arbeitsleistung im Jahre 97897 Millionen kg-m, bei den Zweicylinder-Maschinen 65,88 m und deren Arbeitsleistung im Jahre 247800 Millionen kg-m, Summe der Arbeitsleistung sämmtlicher Maschinen im Jahre 371619 Mill. kg-m. Die Corliss-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit einer Leistung von 37,15 PS., die Sulzer-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit einer Leistung von 45,71 PS., die Zweicylinder-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit einer Leistung von 110,38 PS. Der Kohlenverbrauch pro PS. und Stunde, nach der Gesammtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 1,60 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 19. August mit 25978 cbm. Der geringste Wasserverbrauch pro Tag war am 25. Dezember mit 8863 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 1893/94 15977 cbm (1892/93 14748 cbm.) Die stärkste Förderung pro Tag fand am 19. August statt und betrug 25978 cbm.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1892/93 138869 m. In 1893/94 wurden neue Rohrleitungen in einer Gesammtlänge von 9958 m ausgeführt. Herausgenommen wurden 214 m, folglich Länge am Jahresschlusse 148613 m gleich 19,82 Meilen.

Der cubische Inhalt der drei Hauptstränge ist 3510,80 cbm, der cubische Inhalt der sämmtlichen Abgabeleitungen 1443,00 cbm, der cubische Inhalt des ganzen Wasserrohrnetzes ist 4953,80 cbm. Ein laufender Meter der Hauptstränge enthält rot 137 l, so dass 7,3 laufende Meter Rohr 1 cbm Inhalt haben. Der cubische Inhalt der Hochbehälter beträgt 7200 cbm. Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am Jahresschlusse 3733 Wassermesser. Davon waren zur Miethe aufgestellt 3645. Ausserdem 19 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 3664 Messer in Gebrauch waren. Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug am Jahresschlusse 1030 (+ 91). Die Zahl der öffentlichen Rinnsteinspüler betrug am Jahresschlusse 114 (— 10). Die Zahl der öffentlichen Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung betrug am Jahresschlusse 65 (+ 4). Die Zahl der in den Hauptsträngen befindlichen Schieber betrug am Jahresschlusse 14. Die Zahl der in den Abgabeleitungen befindlichen Schieber betrug am Jahresschlusse 461 (+ 45).

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto betragen:

1893/94 (5831440 cbm)	im Ganzen	pro 100 cbm gefördertes Wasser
Für Betriebsarbeiter-Löhne	M. 21507,42	M. 0,368
» Kohlen	» 20342,86	» 0,348
» Betriebs-Utensilien und Unkosten	» 3147,19	» 0,054
» Maschinen-Unterhaltung	» 1063,83	» 0,018
» Putz- und Schmiermaterial	» 1400,82	» 0,024
» Reparatur des Rohrsystems	» 10742,64	» 0,185
» Reparatur der Gebäude, Brunnen etc	» 1635,31	» 0,028
» Telegraphen-Unterhaltung	» 1985,19	» 0,035
» Gehälter	» 32275,00	» 0,554
» General-Unkosten	» 9890,94	» 0,169
zusammen	M. 103991,21	M. 1,783
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	» 24000,00	» 0,411
Summe	M. 127991,21	M. 2,194
Der Gewinn betrug	M. 421805,12	M. 7,233
Davon wurden verwendet:		
Zur Verzinsung des Anlagekapitals	» 33839,22	» 0,580
Zu etatsmässigen Abschreibungen	» 48600,00	» 0,831
Zu ausseretatsmässigen Abschreibungen	» 93490,54	» 1,602
An die Stadtkasse wurden abgeliefert	» 129780,16	» 2,224
Es verbleibt somit ein Ueberschuss von	» 116095,20	» 1,986
wie vorhin Summe	M. 421805,12	M. 7,233

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermessern — 12 Pf. pro cbm — blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum: von den Wassermesser-Consumenten M. 328529,61. Von den Tarif-Consumenten M. 188006,57; im Ganzen M. 516536,18. Im vorigen Jahre betrug die Einnahme M. 485958,06, demnach in 1893/94 mehr M. 30578,12. Der Consum nach Wassermessern (2874153 cbm) ergab netto pro 1 cbm 1893/94 11,43 Pf. (1892/93 11,44 Pf.) Der Consum nach Tarif (1936143 cbm) ergab netto pro 1 cbm 1893/94 9,71 Pf. (1892/93 10,71 Pf.) Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt kostenfrei. Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro 1 cbm der Gesammtabgabe (5831440 cbm) 1893/94 8,85 Pf. (1892/93 9,03 Pf.) Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1893/94 durchschnittlich 432 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M 41,29.

Fiume. (Hafenwasserleitung). Ende November vorigen Jahres wurde die Wasserleitung des Hafens und für die kgl. ung. Staatsbahn dem Betriebe übergeben. Dieselbe umfasst ca. 12 km Gussrohrleitungen und enthält über 100 Absperrschieber, Hydranten, Schiffspeisehähne und Luftventile. Die Anlage wurde von der Firma Rumpel & Niklas in Budapest ausgeführt, während die nöthigen Wassermesser von 25—150 mm Rohrweite von H. Meinecke, Budapest (Breslau) geliefert wurden.

Oldenburg. (Wasserversorgung.) Die Anlage einer Wasserleitung in der Stadt Oldenburg ist nunmehr als gesichert anzusehen, nachdem die städtischen Vertretungen in der Sitzung vom 22. Januar den Vertrag, welcher mit dem »Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Schalke« abgeschlossen ist, auch in zweiter Lesung angenommen haben. Obige Gesellschaft übernimmt den Bau und den Betrieb für eigene Rechnung.

Marktbericht.

Kohlen, Coke und Briquetts. Preisnotirungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund aufgestellt vom Kohlen-Club, Ende Januar.

I. Gas- und Flammkohle: a) Gasförderkohle 10,00—11,00, b) Gasflammförderkohle 8,50—9,50, c) Flammförderkohle 8,20—9,20, d) Stückkohle 12,50—13,50, e) Halbgesiebte 11,50—12,50, f) Gewaschene Nusskohle gew. Korn I u. II 12,00—13,00, do. III 10,00—11,00, do. IV 8,50—9,50, g) Nussgruskohle 0—30 mm 6,00—7,00, do. 0—60 mm 7,00—8,00, h) Gruskohle 5,00—6,00 M. II. Fettkohle: a) Förderkohle 7,50—8,50, b) Bestmelirte Kohle 8,50—9,50, c) Stückkohle 12,00—13,00, d) Gewaschene Nusskohle gew. Korn I 11,00—12,00, do. II 10,50—11,50, do. III 8,50—9,50, do. IV 7,50—8,50, e) Cokekohle 6,50 bis 7,00 M. III. Magere Kohle: a) Förderkohle 7,00—8,00, b) aufgebesserte Förderkohle, je nach dem Stückgehalt 8,50—10,00, c) Stückkohle 12,00—13,00, d) Nusskohle Korn I 16,00—18,00, do. II 18,00 bis 20,00, e) Fördergrus 5,50—6,50, f) Gruskohle unter 10 mm 2,50 bis 3,50 M. IV. Coke: a) Hochofencoke 11,00, b) Giessereicoke 13,50—14,50, c) Brechcoke I und II 15,00—15,50, do. III 10,00—10,50, do. IV 5,00—6,00, d) Siebcoke I und II 9,00—11,00, e) Perlcoke 5,00—6,00, f) Rundofen-Patentcoke 14,50. V. Briquetts: Briquetts je nach Qualität 8,50—11,00 M. (Preise für 1 t frei Waggon Zeche.)

Ueber den Ammoniakmarkt wird aus Hamburg gemeldet, dass der Preis gegen Ende des Monats Januar weiter gestiegen, der Markt ruhig sei. Loco notirt M. 23,10 pro 100 kg franco Quaiwaggon Hamburg, Februar, März M. 23,40. Einfuhr in der Woche zum 26. Januar 3437 Säcke. (Chilisalpeter hat noch weiter nachgegeben und steht M. 16,80 pro 100 kg.) Aehnlich wird von Liverpool und London eine weitere Verbesserung des Preises gemeldet; es wird notirt Liverpool pro 1 t £ 11 7 sh. 6 d. bis £ 11 10 sh., London sogar £ 11 12 sh. 6 d. In einem besonders günstigen Fall. Ein lebhafter Consum an Ammoniumsulfat in England selbst scheint die Preise dauernd günstig zu beeinflussen.

Ueber den Theerproduktenmarkt wird aus London gemeldet, dass Benzol den Preis von 1 sh. pro Gallon und zwar für 90 proc. und 50 proc. Benzol behauptet, trotzdem deutsches Cokereibenzol zu 10½ d. pro Gallon angeboten wird. Eine Preissteigerung in diesem wichtigen Product scheint also nicht bevorzustehen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Versuche mit den neuen Jenaer Gasglühlicht-Cylindern[1]).

Von Director M. Müller, Doesburg, Holland.

Mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung, welche ein guter Cylinder für die Gasglühlichtbeleuchtung besitzt, habe ich mich mit der Firma Schott & Genossen in Jena in Verbindung gesetzt und mit den mir zugesandten Exemplaren von Cylindern verschiedene Versuche angestellt, um mich zu überzeugen, ob die Qualität der Cylinder allen Anforderungen, welche die Praxis an diese stellt, entspricht. Ich empfing mit der Sendung den Bericht, dass die Firma ausser den Cylindern, über die Herr Director Krüger auf der Versammlung in Karlsruhe[2]) gesprochen (»Grünstempel«), jetzt noch eine neue Sorte, die sogenannten Goldstempel-Cylinder fabricirt, die nach der Meinung der Fabrikanten eine Dauerhaftigkeit besässen, wie sie bisher die besten Cylinder nicht haben aufweisen können, nämlich, dass sie auf der Flamme wohl kaum mehr springen würden. Ich untersuchte beide Sorten, und da das Resultat nicht allein befriedigend war, sondern sogar die höchsten Erwartungen übertraf, so glaube ich, meinen Herren Collegen einen Dienst zu erweisen, wenn ich sie mit den angestellten Versuchen und deren Resultaten bekannt mache.

Zuerst habe ich den Cylinder, nachdem er auf einem Auerbrenner heiss geworden, mit einem kalten Eisenstabe in der heissesten Zone berührt und dieses auf einem Siemens-Kranzbrenner wiederholt, ohne dass der Cylinder sprang. Um zu sehen, ob der Cylinder Zugluft ertragen konnte, habe ich dann mit der Luftpumpe kalte Luft gegen die heisseste Zone geblasen, ohne irgend welche schädliche Einwirkung; danach die Luft comprimirt auf 1 Atmosphäre Ueberdruck, gleichfalls ohne Wirkung, und schliesslich auf 2 Atmosphären mit demselben negativen Resultat.

Alsdann habe ich den Cylinder in kaltes Wasser getaucht, triefnass auf einen Auerbrenner gesetzt und direct den Brenner angezündet. Das Wasser verdampfte, aber der Cylinder blieb ganz. Nachdem alles Wasser verdampft und der Cylinder heiss geworden, habe ich mit einem Pinsel Wasser dagegen gespritzt. Von 11 neben einander stehenden Sorten sprangen dabei alle anderen Cylinder, auch die Bacharatgläser, sofort, während alle Gläser »Goldstempel« unversehrt blieben. Ein Cylinder »Grünstempel« sprang entzwei, nachdem er 5 mal mit kaltem Wasser bespritzt worden war. Dieser Versuch wurde verschiedene Male wiederholt, sowohl mit denselben Exemplaren, als auch mit anderen Jenaer Cylindern, ohne Wahl aus dem Vorrath entnommen.

Um zu sehen, wie weit wohl die Widerstandskraft der Jenaer Cylinder (Goldstempel) gegen Temperatur-Unterschiede ging, wurden die Cylinder denn noch heiss vom Brenner abgenommen und in kaltes Wasser eingetaucht, und zwar auf dreierlei Weise: Zuerst schnell ganz untergetaucht, dann langsam ganz und schliesslich langsam bis zur Mitte. Alle Exemplare hielten diese Probe aus; einige Exemplare wurden sogar 3 und 5 Mal hinter einander erhitzt und wieder ins kalte Wasser getaucht, aber kein einziges brach.

Denn habe ich den Brenner nach und nach in einen Winkel von 30°, 40°, 50°, 60° und 80° mit der Senkrechten brennen lassen und jedesmal mit kaltem Wasser den Cylinder reichlich bespritzt; alle Jenaer Cylinder, die dieser Probe unterworfen wurden, blieben gut, ausgenommen 1 Exemplar Grünstempel, welches in einem Winkel von 30° brennend 4 mal mit kaltem Wasser bespritzt worden war.

Weiterhin wurden dieselben Versuche wiederholt mit einem Glühkörper, der am Kopf abgerissen und ungefähr 14 mm heruntergefallen war, und dabei an einer Seite einen Riss von 12 mm Breite über die ganze Länge bekommen hatte. Auch hierbei blieben die Cylinder gut. Dieser Versuch ist interessant mit Bezug auf die Strassenbeleuchtung mit Auerbrennern, da er beweist, dass die Jenaer Cylinder selbst dann Stand halten, wenn die Strümpfe durch starke Erschütterung, verursacht durch vorbeifahrendes, schweres Fuhrwerk, an der Spitze abreissen und sich dann senken. Bei einem weiteren Versuch mit einem Glühstrumpf, der auf der Seite eine kleine Oeffnung hatte, woraus eine scharfe Stichflamme direct gegen das Glas gerichtet, brannte, blieb der Cylinder 12 Stunden lang gut; beim Ausdrehen der Flamme und der darauf folgenden Abkühlung kamen kleine sternförmige Risse auf die Stelle, gegen welche die Stichflamme gebrannt hatte. Man darf wohl hiernach erwarten, dass eine plötzliche Zertrümmerung und dadurch erfolgende Zerstörung des Glühkörpers, wie sie bei den bisher gebrauchten Cylindern nur zu häufig beobachtet wird, bei den Jenaer Cylindern nicht zu befürchten steht, selbst wenn die letzteren längere Zeit hindurch der Wirkung einer sehr empfindlichen Stich-

[1]) Nach dem holländischen Gas-Journal »Het Gas«.
[2]) S. Journ. f. Gasbel. 1894, S. 620.

flamme, bekanntlich dem gefährlichsten Angriff, ausgesetzt gewesen sind.

Aus allen diesen Versuchen tritt deutlich zu Tage, dass wir hier vor einem sehr schätzenswerthen, neuen Erzeugniss der Glas-Industrie stehen, das nicht verfehlen wird, seinen guten Einfluss auf die weitere Verbreitung des Glühlichtes und damit auch auf unsere Industrie geltend zu machen.

Wasserreinigung und Filtration für die Wasserwerksanlage der Stadt Magdeburg.

Von E. Grahn, Detmold.

(Schluss.)

4. Alte Filter in ursprünglicher Construction.

a) Filter I bis VI.

Die Filter I bis VIII bilden einen zusammenhängenden Block, innerhalb welches sie mit ihren Langseiten von 54,16 m parallel nebeneinander liegen und mit ihren vorderen und hinteren Kopfseiten je eine gemeinschaftliche verticale Ebene bilden. Ein jedes dieser Filter hat 24,00 m lichte Breite. Es liegen ihre Kopfflächen auf der einen Seite im Lichten 12,66 m von der lichten Fläche der resp. Langseiten der Klärbassins, resp. von denen der Filter IX bis XI entfernt.

Auf der diesen letzteren zugekehrten Seite liegen die Ein- und Austritte und die sonstigen Rohrleitungen für den Betrieb der Filter und auf der gegenüber liegenden Seite liegen die Einfahrten mit den Karreubahnen, die in die Filter führen. Auf dieser Seite ist ferner vor einigen Jahren eine auf Geleisen fahrbare Dampf-Centrifugalpumpe mit einer mobilen Dampfleitung untergebracht, mittels welcher das Wasser durch provisorische Saugeschläuche aus einem Filter vor dessen Reinigung durch Druckschläuche in ein anderes Filter übergepumpt werden kann, um so eine, wenn auch nur theilweise Entleerung des ersteren Filters zu bewirken.

Die Filter sind in ihrer Sohle und in ihren äusseren Umfassungswänden aus Bruchsteinen, und in ihren Scheidewänden, welche ebenso wie die Umfassungswände vertical stehen, aus Ziegeln und Bruchsteinen gemischt gemauert. In jedem der Filter stehen der Länge nach sieben Pfeilerreihen, deren jede aus zwölf Pfeilern besteht, die durch elf Gurtbögen verbunden sind. Zwischen diesen Gurtbögen und den Umfassungsmauern liegen acht Reihen von flachen Kappengewölben, deren Übermauerung auf ca. 1,00 m Höhe mit Boden überfüllt ist. Aus der Decke eines jeden der Filter treten 112, mit Gussglas abgedeckte Lichtkästen hervor.

Die Scheitel der Kappengewölbe liegen im Innern auf 5,75 + 0 bei den sechs älteren, und auf 5,83 + 0 bei den beiden neueren Filtern. Für die Einfahrten sind von dem auf 4,90 + 0 bis 5,10 + 0 hoch liegenden äusseren Terrain aus bei den alten Filtern je zwei und bei den beiden neuen Filtern je acht Einfahrtsthore von 1,50 m Breite und 1,80 m Höhe angelegt. Die Kappengewölbe der resp. Felder sind der Thoröffnung entsprechend schräg ansteigend gehoben worden. Die Pfeiler, die Bogen und die Gewölbe sind rein in Ziegeln gemauert und von gleichem Materiale sind die Kanalwände auf der Flur der Filter.

Bei den sechs älteren Filtern sind die Filterfluren ursprünglich durch eine horizontale Fläche von rohen Bruchsteinen gebildet, die der Länge eines jeden Filters nach in der Mitte durch einen rechteckigen Kanal mit horizontaler Sohle von 1 m Breite und 0,40 m Tiefe getheilt ist. Die Langwände dieses Kanals erheben sich um 0,80 m hoch über die Filterflur und sind oben mit Steinplatten abgedeckt. In diesen Längenkanal münden in den oberen Theil seiner Wände auf jeder Seite elf Querkanäle ein, deren Sohle mit der Bassinflur in gleicher Höhe liegt und die die Langwände durchdringen. Sie sind im Lichten 0,50 m breit und 0,30 m hoch und in den Seitenwänden aus Ziegeln mit offenen Fugen hergestellt und oben mit Steinplatten abgedeckt. An den Umfassungsmauern stehen auf diesen Kanälen in jedem Filter 22 Ventilationsschächte von 0,16 m × 0,26 m im Lichten im Querschnitte, die in Ziegeln hochgeführt und stumpf vor die Wände gesetzt sind.

Auf der Flur der Filter liegen Bruchsteine bis auf eine Höhe von 0,35 m und darauf dann 0,20 m hoch grober, 0,10 m hoch mittelfeiner und 0,15 m hoch feiner Kies. Darüber legte sich eine bei voller Füllung 1,00 m hohe Sandschicht, deren obere Fläche dann sonach auf 2,76 + 0 liegt. Darüber ist für die Wasserfüllung ferner 1,00 m Höhe, also ein Wasserstand von 3,76 + 0 angenommen. Die Unterkante des Austrittsrohres von 600 m Durchmesser liegt auf 1,06 + 0 an dem einen Ende des Längenkanales und an dem anderen Ende desselben ist ein Luftschacht von 1,00 m im Lichten im Quadrat, bis über das Filtermaterial hervorragend, aufgemauert. Der Eintritt und der Austritt des Wassers können bei diesen Filtern nur durch Schieber von Hand regulirt werden.

Der Austritt des Wassers findet für diese sechs und die anderen zwei Filter, also für alle acht Filter in das an den Filtern entlang führende gemeinschaftliche Rohr von 800 mm Durchmesser statt, welches in einem Ueberfallschachte, mit seiner Unterkante auf 0,71 + 0 liegend, endigt. Der Fachbaum dieses Ueberfalles liegt auf 3,06 + 0. Hinter dem Ueberfalle floss das Wasser früher auf eine kurze Strecke durch ein Rohr von 800 mm Durchmesser und dann durch einen gemauerten Kanal von 1140 mm Durchmesser in das Reinwasserbassin ab. Dieser Kanal liegt mit seiner inneren Sohle annähernd auf ± 0 und war schon lange Zeit sehr undicht, so dass je nach den wechselnden Grundwasserständen ein Eintreten von Grundwasser oder ein Austreten von filtrirtem Wasser stattfinden musste. Es ist derselbe daher gelegentlich des Umbaues durch zwei gusseiserne Heberrohrleitungen von je 550 mm Durchmesser ersetzt, welche mit ihren Hochpunkten an den Enden mit den Rohrmitten auf 6,90 + 0 resp. 5,60 + 0 liegen und sowohl durch die Condensatoren der Druckpumpmaschinen im Maschinenhause in Betrieb gehalten werden, als auch durch einen Dampfdruckluftsauger angesogen werden können.

b) Filter VII und VIII.

Die Flur der beiden anderen Filter VII und VIII ist gleichfalls horizontal und liegt auf 2,25 + 0, also um 1,19 m höher als die der alten Filter I bis VI. In der Mitte geht bei beiden Filtern der Länge nach gleichfalls ein horizontaler Kanal von 1,00 m lichter Breite hindurch, dessen Sohle 0,21 m tiefer als die Flur der Filter liegt und der in den 0,18 m hoch empor ragenden Seitenwänden in 0,12 m Entfernung von einander 0,14 m breite Schlitze hat. Oben ist der Kanal mit einer Steinplatte abgedeckt.

Die 0,12 m dicken Mauerstreifen zwischen den einzelnen Schlitzen setzen sich über die ganze Sohlenfläche fort und sind oben mit einer ausgeklinkten Flachziegelschicht abgedeckt, in welcher dadurch horizontale Schlitzöffnungen von 0,14 m Länge bei 15 mm Breite gebildet sind. Auf dieser, in 2,465 + 0 Höhe liegenden Schicht liegen in je 0,10 m Stärke drei Kiesschichten von 20 bis 25 mm, von 10 bis 15 mm und von 5 bis 10 mm Korngrösse und darauf liegt endlich eine Sandschicht von 0,60 m Stärke bei normaler Füllung auf 3,36 + 0. Ueber dieser ist für die Wasserschicht 1,00 m Höhe angenommen.

In diese Filter VII und VIII ist eine Regulireinrichtung nach dem Berliner Muster eingebaut, die auf der einen Seite des Längskanales liegt und aus einer Kammer besteht, deren Flur auf 1,59 + 0 liegt, die 4,83 m × 2,60 m im Grundriss

misst und zum Austritte des filtrirten Wassers dient. Daneben liegen zwei Kammern von je 2,53 m Breite und 2,32 resp. 2,00 m Länge und in deren 0,51 m starker Zwischenwand ist ein 0,50 m breite Oeffnung von 0,30 m Höhe angebracht, deren Unterkante auf 3,33 + 0 liegt. Ein verstellbarer Schieber vor dem Loche lässt dessen Unterkante als Ueberfallhöhe verändern. Von dieser Einrichtung ist aber kaum jemals ein dauernder Gebrauch gemacht worden; vielmehr wird man wohl stets den für die Messkammern angelegten Umgang benutzt haben.

Auf 7,09 + 0 liegt die aus Blechplatten gebildete Flur des über diesen Kammern aufgestellten Regulirhauses, das aussen 6,00 m im Quadrat misst und bis zum Dachauflager 3,00 m Höhe hat. Es ist mit Wellblech gedeckt und in den Seitenwänden mit ebensolchem Bleche bekleidet, hinter welchem im Innern Holzwände liegen.

5. Umbau der Filter I bis VIII.

Die vorbeschriebenen Filter I bis VIII können selbstthätig überall nicht und künstlich auch nur in geringem Maasse durch die locomobile Centrifugalpumpe in umständlicher Weise entleert werden. Auch ist ein getrenntes Abfliessenlassen des ersten Filtrates ganz ausgeschlossen. Abgesehen von den Filtern VII und VIII kann das Filtrat jedes einzelnen Filters weder qualitativ, noch quantitativ bestimmt werden, so dass ein von einander unabhängiges Arbeiten der einzelnen Filter ganz ausgeschlossen ist. Auch ist ein Anfüllen derselben mit filtrirtem Wasser von unten in vollständiger Weise ohne Betriebsunterbrechungen nicht auszuführen.

Das Project für den Umbau der drei Klärbassins in Filter war durch die derzeit aufgestellte Forderung des Kaiserl. Gesundheitsamtes, welches eine constante und 100 mm pro Stunde nicht übersteigende Filtrationsgeschwindigkeit verlangte, veranlasst. Bei der Prüfung der möglichen Erfüllung dieser Forderung auch für die alten Filter, wurde es selbstverständlich in Ueberlegung gezogen, ob und wie man auch den anderen Bedingungen, welche die Neuzeit für den Filterbetrieb geltend macht, für die gesammte Anlage würde Rechnung tragen können. Bei dieser Gelegenheit wurden auch Bedenken gegen die bauliche Ausführung und gegen die Dichtigkeit der alten, im Jahre 1876 hergestellten Filter laut. Dass diese Filter zum Theil undicht waren, war constatirt und es musste sonach, je nach den wechselnden Grundwasserständen zu einem Eindringen von Grundwasser von aussen, als zu einem Abfliessen von filtrirtem oder unfiltrirtem Wasser wechselnd Veranlassung gegeben sein, ähnlich wie solches ja schon für den Kanal zwischen der Ueberfallkammer und dem Reinwasserreservoire erwähnt ist.

Das für den Um- und Neubau aufgestellte Project ist für die alten Filter in Betreff der Regulirungsvorrichtungen etc. im Laufe des vorigen Jahres zum Theil ausgeführt. Zwei von den alten Filtern sind auch völlig entleert, gedichtet und gereinigt. In denselben ist dann eine glatte Sohle mit entsprechenden Kanälen hergestellt, und sie sind mit frischem Materiale angefüllt. Soweit nöthig, werden die anderen sechs Filter, wenn es die Zeit gestattet, wahrscheinlich nach und nach gleichfalls umgebaut werden.

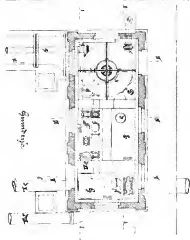
a) Regulirungsvorrichtung.

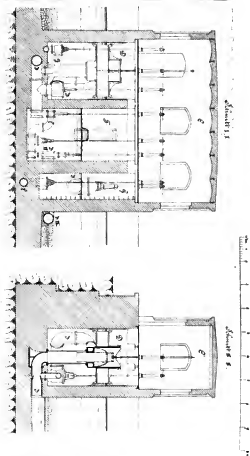
Bei den für die alten und für die neuen Filter hergestellten Regulirungsvorrichtungen ist davon ausgegangen, dass die Differenz der Wasserstände vor und hinter dem Filter oder der sog. **Filterdruck** so lange constant gehalten werden soll, bis die wachsende Undurchlässigkeit des Filters eine Vergrösserung dieser Differenz verlangt, was man aus der Beobachtung der Abnahme der durchfliessenden Wassermenge erkennen kann. Für diese Messung ist eine Ueberfallvorrichtung hinter dem Filter, ähnlich wie sie Gill verwendet hat, als genügend angenommen.

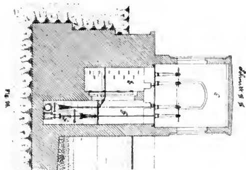
Nun kann aber der Stand des Rohwassers über irgend einem Filter, namentlich wenn mehrere Filter an einer gemeinschaftlichen Zuflussleitung für die Speisung mit Rohwasser hängen, durch Aenderungen der Schieberstellung an dem einen oder dem anderen der verschiedenen Auslässe oder durch eine Niveaudifferenz im Speisereservoire, resp. durch eine Aenderung im Gange der Rohwasserpumpen Schwankungen erfahren, welche den Filterdruck unabhängig von dem Filterwiderstande vergrössern oder verringern und damit die Filtergeschwindigkeit nothwendiger Weise ändern müssen. Macht man die Abflusshöhe des Wassers hinter dem Filter beweglich und verstellbar und hängt man diesen Ueberfall, d. h. die Ueberfallkante des Abflusses in verticaler Richtung, an einem Schwimmer auf, der sich in dem Rohwasser über dem Filter und mit diesem auf und ab bewegt, so bleibt der Filterdruck natürlich so lange constant, bis die Höhendifferenz zwischen Schwimmer und Ueberfall von Hand verstellt wird, was dann nöthig ist, wenn das Durchflussquantum nach der Ueberfallhöhe am Messschachte regulirt werden soll.

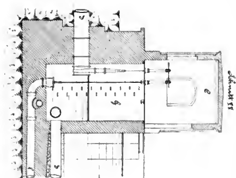
Der Regulirraum besteht aus drei Kammern, und zwar aus einer grossen Kammer von 2,40 m im Quadrat, der **Regulirkammer**, welche durch eine Rohrverbindung mit dem Wasser über dem Filter, also mit dem Rohwasser, communicirt und aus zwei kleineren Kammern von 2,00 m × 1,01 m Querschnitt, die durch eine Wand von 0,38 m Dicke getrennt sind, in deren Schlitze ein Ueberfall von veränderlicher Höhe angebracht ist. In die eine dieser Kammern, in die **Messkammer**, tritt das filtrirte Wasser ein und gelangt durch den Ueberfall in die andere Kammer, die **Ablaufkammer**. Die Wasserhöhe in der Messkammer lässt die Filtrationsgeschwindigkeit, resp. das Filterquantum erkennen, resp. bestimmen.

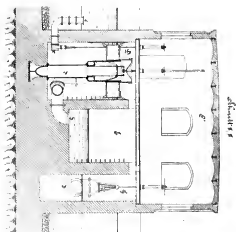
In der Mitte der Regulirkammer steht ein gusseiserner Stiefel von 500 mm Durchmesser, der unten durch ein T-Stück mit dem aus dem Längenkanale jedes Filters tretenden Abflussrohre von diesem Filter verbunden ist. Auf diesen Stiefel setzt sich ein gusseiserner Mantel, der oben offen ist und unten mittels einer Stopfbüchse in den Stiefel eingreift. Von dem Mantel geht seitlich ein Abzweig ab, der den Eintritt in den Boden der Messkammer durch entsprechende Rohre vermittelt. In der Stopfbüchse bewegt sich ein Kupferrohr von 400 mm Durchmesser, das unten offen ist und oben am Rande Einkerbungen hat, über welche das von unten in dem Stiefel aufsteigende, filtrirte Wasser überfliesst und in den Mantel hineinfällt, um dann in die Messkammer abzufliessen. Der sich in der Stopfbüchse bewegende Kupfercylinder hängt oben an einer Schraubenspindel, deren Mutter an einem vierarmigen Kreuze befestigt ist. Dieses Kreuz ist auf einem ringförmigen Schwimmer von verzinntem Blech befestigt, welcher 0.50 m hoch ist und 2200 mm resp. 1000 mm Durchmesser hat. Derselbe umschliesst den vorerwähnten Mantel von aussen und schwimmt in der Regulirkammer im Rohwasser. Er führt sich mit seiner inneren Ringfläche aussen an dem Mantel und mit seiner äusseren Ringfläche in Leitschienen an den Mauerflächen der Kammer durch acht Rollen. Auf die Schraubenspindel, an welcher das Kupferrohr hängt, setzt sich eine hohle Stange von quadratischem Querschnitte, welche durch eine Schiebersäule hindurch reicht, in welcher sie eine mit einem Handrade versehene drehbare Führung findet, so dass die Spindelmutter und der Kupfercylinder durch das Drehen des Handrades dem Schwimmer genähert oder davon entfernt werden kann, womit die Grösse des Filterdruckes sonach regulirt wird. Durch Hinunterlassen des Kupferrohres und Festlegen des Schwimmers wird die Einrichtung intakt und man hat dann die von Gill vorgeschlagene Anordnung. Ausserdem ist aber auch ein directes Einlassen des filtrirten Wassers aus dem Filter in die Ablaufkammer durch Schieberstellung zu bewirken.











b) Entleerung, Anfüllung und Ueberlauf der Filter.

Die Flur der Ablaufkammer liegt um ein Geringes tiefer als der Mittelkanal des Filters. Die Flur der Regulirkammer liegt um 0,65 m und diejenige der Messkammer um 1,55 m höher als erstere. Es kann deren Entleerung, sowie die des ganzen Filters in die Ablaufkammer erfolgen, in welcher ein 0,60 m tiefer Sumpf mit der Sohle auf 0,164 + 0 hergestellt ist. In diesem Sumpfe steht mit einem Saugkorb und einer Rückschlagklappe ein Rohr von 250 mm Durchmesser, das mit einem Schieber abstellbar ist. Hinter dem Schieber steht ein T-Stück mit einem zweiten Schieber, an das ein Rohr von der Sohle der Regulirkammer eintritt, um das Rohwasser direct ohne Passiren der Mess- und Ablaufkammer ableiten zu können. Das gemeinschaftliche Rohr mündet dann, nochmals mit einem Schieber versehen, in ein längs des Blockes der alten Filter verlegtes Rohr, das in den Pumpenraum im Siebeneck für Abwasser mit Steigung eintritt und hier in einen aus gusseisernen Ringen von 2000 mm Durchmesser hergestellten Brunnen bis unten hinabreicht. Der Brunnen liegt mit seiner, mit Beton geschlossenen Sohle auf 2,90 — 0. Zwei direct von je einer stehenden Maschine getriebene Centrifugalpumpen von je 5 cbm Leistung pro Minute, welche mit Saugerohren und Fussventilen in den Brunnen einmünden, überführen das Wasser aus letzterem in das Zwischenbassin. Das in den abzupumpenden Brunnen eintauchende Rohr saugt dadurch als Heber das zur Entleerung angeschlossene Filter vollständig ab und zwar das unfiltrirte Wasser aus der Regulirkammer und das filtrirte Wasser aus der Ablaufkammer, und dieses Wasser wird aus dem Zwischenbassin wieder den Filtern zugeführt.

Im Anschlusse an die Druckleitungen ist an dem Filterblocke entlang ein Rohr von 200 mm Durchmesser mit gleich grossen Einmündungen und Schiebern zu jeder Ablaufkammer, um die Anfüllung der Filter mit filtrirtem Wasser von unten bewirken zu können, verlegt. Die Verlängerung dieses Rohres ist für die nach der entgegengesetzten Seite des Grundstückes zu verlegen beabsichtigte Sandwäsche bestimmt und es ist ferner beabsichtigt, zur Vermeidung der überflüssigen Förderhöhe des filtrirten Wassers für die Wäsche und die Anfüllung der Filter eine besondere Pumpe neben den Centrifugalpumpen, welche für Rohwasser dienen, aufzustellen.

Von jedem Filter mündet in seiner Maximalwasserhöhe ein 1,00 m breiter Ueberfall in den gemauerten Kasten, in welchem die Ein- und der Austrittsschieber je eines Filters stehen und an diesen Kasten schliesst eine an dem Filterblock entlang gelegte Thonrohrleitung von 300 mm Durchmesser für jedes Filter als Abfluss an. Dieses Thonrohr ist vor der Kopfseite sowohl der neuen Filter, als der Klärbassins fortgesetzt und nimmt das Spülwasser der Sandwäsche mit auf. Diese Schmutzwasserrohre, die noch mit den Ueberfällen und den Entleerungen der Klärbassins und der neuen Filter verbunden sind, führen bis zu dem unteren Theile des Grundstückes fort und münden hier in Ablagerungsteiche, welche einen Abfluss in die Sülze haben.

c) Flurbildung, Filterfüllung, Wasserstände etc.

Die Flur derjenigen der alten Filter, welche bereits einer Aenderung unterzogen sind, ist mit einer Betonschicht und mit Cementputz überzogen und hat eine vollkommene Abwässerung bis zur Ablaufkammer erhalten. Dem Längenkanal in der Mitte des Filters ist von seinem Auslaufe an dem Rohranschlusse von 600 mm Durchmesser eine um 0,30 m ansteigende Sohle gegeben, die am Ende des Kanales um 0,30 m tiefer, als die Horizontale liegt, in welcher Höhe an diesen Kanal auf jeder Seite die Filterflur anschliesst. Zu jeder Seite münden in dieser Horizontalen je elf Seitenkanäle in den Hauptkanal in gleicher Höhenlage ein, deren Sohle nach den beiden Längswänden zu um 0,16 m ansteigt. Die zwischen zwei Seitenkanälen liegenden Theile der Flur haben in der Mitte ihres Querschnittes einen Rücken erhalten, der in dem gleichen Gefälle wie die Querkanäle liegt und von dem aus die schmalen Seitenflächen um 60 mm auf die Sohlhöhe der Querkanäle abfallen, so dass diese Seitenflächen mit Gefälle in der Tiefe der Querkanäle auslaufen. Durch diese Anordnung hat der Mittelkanal ein Gefälle von 1 : 160, jeder Seitenkanal und jeder Rücken ein solches von 1 : 80 und jede der schrägen Sohlflächen ein solches von 1 : 40 erhalten. Jeder Seitenkanal

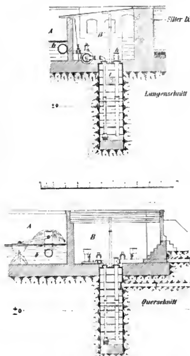


Fig. 97 Zwischenbassin mit Maschinenhütte und Brunnen.

hat 0,40 m Breite und der Mittelkanal hat 1,00 m Breite im Lichten. Die Seitenwände beider Kanäle von 0,12 m resp. 0,25 m Dicke reichen um 0,24 m hoch über die Filterflur und sind oben durch Sandsteinplatten abgedeckt. In den Wänden dieser Kanäle sind 0,165 m hohe und 0,10 m breite Schlitze zwischen 0,25 m breiten Zwischenwänden hergestellt. Die sämmtlichen Kanäle enden in einem Abstande von ca. 3,00 m von den Bassinwänden und es sind die Seitenkanäle von hier ab mit geschlossenen Wänden mit einem quadratischen inneren Querschnitte von 0,20 m Seite bis vor die Umfassungswände fortgeführt. Hier sind durch aufgesetzte gusseiserne Rohre Ventilationsschächte gebildet.

Zwischen den Kanalwänden ist die Flur mit groben Kieseln annähernd bis zur Oberkante der Deckplatten ausgefüllt. Darauf und auf den Deckplatten liegen dann zwei Lagen Kies von verschiedener Korngrösse von je 0,20 m Stärke. Die darüber ruhende Sandschicht ist zu einer normalen Stärke von 1,00 m angenommen.

Der mittlere Wasserstand über der Sandschicht ist auf 4,40 + 0 festgestellt und dabei sind event. Schwankungen von

0,20 m angenommen, so dass der Ueberlauf auf 4,60 + 0 liegt. Für die Filter VII und VIII soll diese Wasserhöhe demnächst dieselbe werden, während die Wasserhöhe im Zwischenbassin für diese Filter auf ca. 5,60 + 0 angenommen ist. Dadurch wird dann für alle alten acht Filter eine annähernd constante Druckhöhe für das geklärte Wasser beim Eintritte erreicht werden, was bislang nicht der Fall ist. Die durch das Zwischenbassin erlangte Abstufung der durch die verschiedenen Wasserhöhen in den Filtern IX bis XI und I bis VIII verlangte Druckhöhendifferenz des Rohwassers ist angeordnet, um einen gleichmässigeren Zufluss zu befördern.

Die Regulirhäuser haben eine auf 6,00 + 0 liegende, aus Riffelblech gebildete Flur, zu der von beiden Seiten aus durch eine Treppe von unten von dem auf 5,00 + 0 liegenden Terrain und eine Treppe von oben von der Filterüberfüllung aus zu gelangen ist. Sie messen 5,17 m × 2,80 m im lichten Grundrisse und sind in 2,50 m Höhe über Flur zwischen Traversen überwölbt. Bei dem Umbau der beiden Filter sind noch je zwei Einfahrten in die Filter, welche den jetzigen gegenüberliegen, angelegt, um damit eine Erleichterung der Reinigung und eine Beförderung der Ventilation zu bewirken.

6. Filter IX bis XI.

Die neuen Filter IX bis XI sollen demnächst durch vier Reihen, auf gemauerte Pfeiler gelegte Längen-Träger D. T. Nr. 42½ und darüber in ca. 1,00 m Entfernung gelegte Querträger D. T. Nr. 20 überdeckt und mit eingespannten Betonkappen geschlossen werden. Die Gewölbe sollen dann mit Boden überfüllt werden. Durch theilweises Heben der Träger auf jeder Kopfseite ist die Bildung von Einfahrtsöffnungen angenommen. Jetzt sind nur die gemauerten Pfeiler ausgeführt und die Bedachung ist vorläufig weggelassen.

Die Filterflur ist in ähnlicher Weise, wie vorhin für die anderen Filter erläutert, hergestellt. Ein Längenkanal ist in der Mitte eines jeden Bassins in die Sohle eingespitzt. Derselbe hat 0,80 m Breite und in der Mitte 0,24 m Tiefe. Nach rechts und links steigen seine beiden, 46,40 m langen, auf die Querwände zu gehenden Arme in der Sohle um 0,27 m an und die Filterflur schliesst an diese Wände horizontal an. Zu jeder Seite münden in jeden der Arme neun Querkanäle, jeder 6,40 m lang und 0,40 m breit, ein, deren Sohle nach den Wänden zu um 0,09 m ansteigt. Die Sattelflächen in der Flur dazwischen haben 60 mm seitliches Gefälle. An den Langwänden sind Ventilationsschächte aus Gusseisen angenommen, die durch geschlossene Kanäle mit den Querkanälen verbunden sind. Jeder der Querkanäle, sowie der Längenkanal ist, ebenso wie früher beschrieben, in den Seitenwänden dimensionirt und mit Schlitzen versehen und oben abgedeckt. Auf den unteren Kieseln liegen zwei Schichten Kies und dann eine Schicht Sand, die normal 1,00 m Stärke haben soll. Der Wasserstand über den Filtern ist auf 7,00 + 0 und die Ueberfallöffnung in die Schieberkästen auf 7,20 + 0 festgesetzt. Es liegt also der Rohwasserstand hier um 2,80 mm höher als bei den alten Filtern.

Wegen der grossen Länge der Filter gegenüber ihrer nur geringen Breite ist der Ablauf von der Mitte des Längenkanals durch einen 1,20 m breiten Querkanal gebildet, dessen Sohle am Regulirraum auf 3,75 + 0 liegt. Die auf den Mitten jeder der Kopfseiten liegenden Wassereinlässe sind durch horizontale, trompetenförmige Mündungen von 1,32 m Weite, die 0,15 m hoch über der Sandfläche liegen, gebildet. Dieselben stehen auf gemauerten Schächten, in die das geklärte Wasser durch die Schieber von 600 mm Durchmesser von unten eintritt. Die Regulirkammern liegen annähernd in der Mitte einer Langwand und legen sich mit einer ihrer Langwände direct an die der Filter an und zwar gegen die von den alten Filtern am weitesten abgerückten Flächen derselben.

Aussen ist vor die Mitte der den alten Filtern am nächsten liegenden Langwand ein halbkreisförmiger Schacht von 1,50 m Breite vorgelegt, dessen Sohle auf 2,20 + 0 liegt. In diesen münden die Ablaufkammern der Regulirräume durch ein quer durch die Filter in deren Sohle gelegtes Abflussrohr von 300 mm Durchmesser zur Entleerung ein. Dieser Schacht ist durch ein Rohr mit der Schmutzwasserleitung zum eventuellen directen Abflusse und durch ein zweites Rohr sowohl mit dem Brunnen in der Pumpstation für das Ablaufwasser, als auch mit dem Zwischenbassin verbunden. Das Wasser kann also je nach dessen Höhenlage und je nach dem Grundwasserstande sowohl direct abfliessen, als auch durch Maschinenkraft beseitigt werden.

Die Regulirkammern messen im Grundrisse im Lichten 2,40 m × 2,40 m und jede der beiden anderen Kammern misst 2,22 m × 1,01 m. Die Sohle der ersteren liegt auf 4,50 + 0, die der Messkammern auf 5,50 + 0 und die der Ablaufkammern auf 3,50 + 0. Die Schwimmereinrichtung und die Kammerverbindungen sind ebenso wie bei den alten Filtern. Von jeder der Ablaufkammern der Filter IX und X ist ein auf 4,50 + 0 liegendes Ablaufrohr von 400 mm Durchmesser über der Filterflur durchgelegt. Diese Rohre münden in einen, an das Regulirhaus von Filter XI angebauten vierten Raum, die Sammelkammer. Dieselbe hat 1,10 m × 2,40 m lichte Grundfläche und deren Sohle liegt auf 4,00 + 0. Diese Kammer wird nach der Ablaufkammer des Filters XI zu entwässert und es mündet in dieselbe auch das Ablaufrohr dieser Kammer ein. Aus der Sammelkammer für die drei Filter IX bis XI tritt nach aussen, mit seiner Axe auf 5,50 + 0 liegend, ein Rohr von 600 mm Durchmesser heraus und zieht sich vor dem Blocke der Filter und Klärbassins entlang bis zu dem Reinwasserreservoire. Dieses Rohr erweitert sich vor der Mitte der Langwand des Klärbassins III auf 800 mm Durchmesser und hat hier ein T-Stück mit Schieber von 600 mm Durchmesser zum eventuellen späteren Eintritt in dieses Bassin. In das Reinwasserreservoir tritt das Rohr, welches an beiden Enden Schieber hat, mit der Axe auf 4,50 + 0 liegend, ein.

Die Regulirhäuser für die Filter IX und X messen im lichten Grundrisse 5,26 m × 5,66 m; das Regulirhaus für Filter XI hat eine gleiche Breite, aber eine Länge von 6,87 m. Die Gebäude sind ebenso wie die der alten Filter ausgeführt und vorläufig, bis die Ueberdachung ausgeführt ist, durch eine quer über die Filter gelegte, provisorische Laufbühne mit einander verbunden. Quer durch die Filter führt noch eine Leitung für filtrirtes Wasser in die Ablaufkammern der Regulirhäuser, welche zum Anfüllen der Filter von unten bestimmt ist.

7. Reinwasserreservoir.

Das Reinwasserreservoir misst im Lichten 15,00 m × 15,00 m im Grundrisse und hat zwei Reihen von Gurtbögen, auf je zwei Pfeilern drei Bögen, und ist mit Kappen überwölbt und mit Boden überfüllt. Die Flur desselben liegt auf 0,245 + 0 und die Kämpfer der Kappen liegen auf 5,245 + 0. Ein mit seiner Mitte auf 0,80 + 0 liegendes Verbindungsrohr von 900 mm Durchmesser führt von hier zu den Pumpensümpfen der Druckpumpen. Ein Abpumpen dieses Reservoirs ist wegen der Höhenlage der Druckpumpen nur bis auf ca. 1,00 m Tiefe zulässig, so dass dasselbe für die Regulirung des Tagesconsums eigentlich ohne jede Bedeutung ist. Es liegt daher in der Absicht, ein grösseres Reservoir für Reinwasser herzustellen und es ist für dessen Anschluss ein Abzweig von der Zuflussleitung der neuen Filter bereits vorgesehen. Das neue Reservoir würde wegen der grösseren Höhenlage der neuen Filter einen diesen entsprechenden Wasserstand erhalten können; es könnte dann zum Abpumpen mit dem niedriger im Wasserstande zu haltenden alten Reservoire verbunden werden.

8. Schluss.

Durch die im Vorstehenden beschriebenen Umbauten ist die Filterfläche, welche in den 8 alten Filtern 9953 qm betrug, durch die 3 neuen Filter um 5408 qm oder ca. 55% vergrössert und beträgt jetzt 15364 qm. Sind zwei der letzteren Filter ausgeschaltet, so bleiben 11762 qm Filterfläche activ, die bei 100 mm stündlicher Filtergeschwindigkeit in 24 Stunden 28228 cbm filtrirtes Wasser liefern können.

Die früheren 6 Klärbassins gestatteten für ein solches Quantum event. eine 21stündige absolute Ruhe zum Klären. Bei Benutzung der jetzt verbliebenen 3 Klärbassins passirt das obige Wasserquantum dieselben bei einer Geschwindigkeit von 1,3 mm pro Secunde in 17 Stunden.

Jedes der Filter entwässert sich mit Gefälle in allen Boden- etc. Flächen in je einen Sumpf. Diese Sümpfe sind durch ein Heberrohrsystem mit einem Brunnen verbunden, der durch eine Maschine zum Abpumpen des Wassers und Ueberpumpen in das Zwischenbassin dient und somit alle Theile jedes Filters trocken legen, als auch zeitweise das durch dasselbe gelieferte Wasser entfernen kann.

Eine Druckleitung gestattet jederzeit die Anfüllung jedes Filters von unten ohne Betriebsstörung.

Der Ueberfall in den resp. Kammern der Regulirhäuser gestattet jederzeit die einzelne Filterleistung durch Rechnung zu bestimmen und der Schwimmer in den resp. Regulirkammern hält das durchfliessende Quantum bei wechselnden Wasserhöhen über einem Filter constant, gestattet aber auch eine beliebige Einstellung dieses Quantums.

Die Elevatoren-Anlage sichert den genügenden Zufluss von Rohwasser und die Heberanlage schützt vor dem Verluste von filtrirtem, sowie vor dem Eindringen von unfiltrirtem Wasser, welchen Zweck die ausgeführte Dichtung einiger alter Filter gleichfalls förderte.

Eine von dem schwankenden Tagesconsum unabhängige und gleichmässige Filterarbeit ist bei den jetzigen Reinwasserreservoiren und deren Inhalte nicht möglich, und das um so weniger, weil die ungenügenden Rohrdimensionen für das Hochreservoir und dessen Lage zum Rohrnetze, sowie auch die in dem Druckpumpwerke für den wachsenden Consum ungenügend vorhandene Maschinenkraft dem Werke ferner enge Schranken ziehen. Nach diesen Richtungen speciellere Vorschläge für bauliche Aenderungen und Erweiterungen zu machen, wurde mir später der Auftrag vom Stadtmagistrate auch ertheilt; leider musste ich aber dessen Ausführung wegen anderweitiger Arbeiten ablehnen. Jedenfalls wird die Stadt gezwungen sein, ihr jetziges Wasserwerk nach diesen Richtungen, sowie durch weiteren Ausbau auch in den Filtern etc. noch wesentlich zu erweitern, ehe sie in die Lage kommen wird, dasselbe ganz aufgeben und durch eine ausreichende Grund- oder Quellwasserversorgung ersetzen zu können.

Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Ueber die im Hôtel Middendorff in Dortmund am 4. November 1894 abgehaltene Sitzung des Vereins macht das Protokoll folgende Mittheilungen:

Der Vorsitzende, Director Söhren-Bonn, eröffnete die Versammlung um 12¼ Uhr, ernannte Herrn O. Hartmann zum Schriftführer und ertheilte Herrn Director Reese-Dortmund das Wort, welcher im Namen der Fachgenossen Dortmunds die Versammelten in längerer Ansprache herzlich auf der »rothen Erde« willkommen hiess. Der Vorsitzende berichtete sodann über die in der Zwischenzeit eingegangenen Einladungen zu den Versammlungen des Sächsisch-Thüringschen und Baltischen Vereins, wie über den Ausflug der Vereinsmitglieder zu der Ausstellung nach Antwerpen, an welchem etwa 25 Vereinsmitglieder theilgenommen hatten. Dank der Führung des Ingenieurs Herrn Steinkühler vom Antwerpener Gaswerk hätten sie des Interessanten viel gesehen, unter Anderen erwähnt der Vorsitzende einen neuen Wassermesser von Burnt, einen sich auf einer Platte drehenden abnehmbaren Cokeofen, eine historische Sammlung von Beleuchtungsgegenständen, zusammengestellt von Herrn Director Drory. Redner spricht hierbei den Herren Director Drory und Ingenieur Steinkühler den Dank des Vereines aus. Auf Anregung des Hauptvereins bewilligt der Verein einen Beitrag von M. 100 für die Unterstützungskasse Kornblume.

Der Vorsitzende theilt ferner mit, dass nach einer Rücksprache mit einem der Vorsitzenden des Koldensyndikats die Preise für Caskohlen auf der bisherigen Höhe bleiben werden, dass indessen die Mehrlieferung von ⅕ im Winter in Wegfall kommen müsste, weil die Zechen keine Ueberstunden machen dürften. Es würde demnach wahrscheinlich für das nächste Jahr zur Verhinderung der Mehrlieferung im Winter M. 10 für den Doppelwagen berechnet werden.

Ein während der Sitzung vom Vorsitzenden des Märkischen Vereins, Herrn Director Müller, in Charlottenburg in vielen Exemplaren eingegangenes Flugblatt »an die deutschen Hausfrauen« »Koche mit Gas« gelangt zur Vertheilung und findet allgemeine Anerkennung.[1]) Der Vorsitzende empfiehlt den Ankauf und die Versendung an die Gasabnehmer zum Frühjahr.

Es erfolgt hierauf die Aufnahme der Herren F. und H. Zimmermann, Fabrikbesitzer in Wesseling als ausserordentliche Mitglieder, ferner die Anmeldung folgender Herren: Wohlfromm, Director der Gas- und Wasserwerke in Soest; Conrad, Ingenieur der Kölnischen Maschinenfabrik in Bayenthal; Hammers, Vorsitzender der Verwaltung der Gasanstalt in Langendreer; Kalsen, Essen, Oberingenieur der Firma Lammers, Berninghoff, Dortmund, Ingenieur der Firma A. Klönne. Hierauf macht der Vorsitzende Mittheilung über den am 7. Sept. 1894 erfolgten Tod des Vereinsmitgliedes Bücklers, Director des städt. Gaswerks in Neuss; die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen; hieran knüpft sich die Mittheilung, dass das Vereinsmitglied Herr Director Rosellen, bisher in Mechernich, an Stelle des Dahingeschiedenen als Director nach Neuss übergesiedelt sei.

Ueber den Umbau der Gasanstalt II in Dortmund hält nunmehr Herr Director Ballauf-Dortmund, der Erbauer des Werkes, einen längeren Vortrag. Reder bespricht zuerst die historische Entwickelung der Gasanstalten in Dortmund und erwähnt dabei besonders die Schwierigkeiten, welche sich durch den vorhandenen beschränkten Raum, sowie durch den darunter betriebenen Bergbau ergeben. Der Umbau der Gasanstalt II umfasst zunächst Um- und Neubau von 4 Generatoröfen — 2 Neuner und 2 Siebener — nebst Vorlagen und Steigeröhren, welche von der Firma A. Klönne bereits im Jahre 1891 hergestellt worden sind, sowie die Rohranlage bis zu den Kühlern. Die 2 Kühler, 1,5 m breit und 1,5 m tief bei einer Nutzhöhe von 6,5 m enthalten $7 \times 7 = 49$ innere Röhren mit einem äusseren Durchmesser von 102 mm und sind von F. A. Neuman in Aachen geliefert. Der darauffolgende Theerscheider, Construction Audouin und Pelouze, mit 500 mm Umgangsklappe ist für eine Maximalleistung von 35000 cbm von der Firma Schirmer und Richter in Leipzig erbaut; zur Ausscheidung des Ammoniaks dient ein von derselben Firma gelieferter Ledig'scher Wäscher für 30000 cbm täglicher Leistung. Diese beiden Apparate sind in ihrer Leistungsfähigkeit grösser angenommen als zur Zeit nöthig, um eine spätere Verwendung in einem grösseren System zu ermöglichen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 712.

Die Saugeranlage besteht aus einem Gassauger von 1220 cbm stündlicher Leistung mit direct gekuppelter, liegender Dampfmaschine von 200 mm Cylinderdurchmesser und 300 mm Hub mit Hahn'schem Regler und Dessauer Umlaufregler und aus einem zweiten Sauger von 800 cbm stündlicher Leistung, welcher durch eine vorhandene alte Dampfmaschine betrieben wird. Diese Anlage ist einschliesslich aller Schieber und Ventile und Verbindungsröhren von der Berlin-Anhalter Maschinenbau-Actien-Gesellschaft geliefert, ebenso hat diese Fabrik Lieferung und Montage der 500 mm w. Verbindungsröhren nebst Schiebern und Ventilen ausgeführt und ferner die aus 4 grossen Reinigern bestehende Reinigungsanlage geliefert. Die Reiniger haben eine Grösse von 5 m × 8 m und eine Tiefe von rund 1 m und sind mit Baumert'schen Doppelventilen zur Leitung des Gasstromes versehen. Es waren anfangs Reiniger mit 8 und 8 m Grundfläche geplant, des beschränkten Raumes wegen konnten aber nur Reiniger von der angegebenen Grösse Verwendung finden. Im Anschlusse an die Reinigungsanlage hat dieselbe Berlin-Anhalter Fabrik eine sehr gut arbeitende Hängebahn für den Transport der Reinigungsmasse geliefert, die eine grosse Erleichterung für den Betrieb ermöglicht. Wesentlich bei dieser Anlage ist der Umstand, dass die Wagen der Bahn möglichst nahe über der Tasse des Reinigers gehen um das Aufladen der Masse zu erleichtern. Redner hatte diese Hängebahn zuerst in Chemnitz gesehen und beschreibt dann eingehend die von ihm getroffenen Einrichtungen unter besonderer Berücksichtigung der dabei in Verwendung gekommenen Weichen.

Von derselben Gesellschaft ist ferner die durch Transmissionen betriebene Pumpenanlage geliefert mit Ein- und Ausrückvorrichtungen der Riemen und völlig von der getriebenen Welle getrennten Losscheibe, sowie die ganze Rohranlage nebst Ventilen für die Druckregler bis zu den Gasbehältern. Die 3 Druckregler selbst sind von der Kölnischen Maschinenfabrik in Bayenthal — System Gareis — geliefert und bestehen in 1 selbstthätigen Druckregler zu 355 mm l. Rohrweite und 2 desgl. zu 425 mm Rohrweite. Dieselben sind indessen noch nicht als selbstthätige Regler im Betrieb, da die Oberflächenverhältnisse der Stadt Dortmund noch eine Eintheilung des Rohrnetzes in verschiedene Zonen, je nach der Höhenlage erforderlich machen, eine Arbeit, die im Jahre 1895 vollzogen werden soll.

Der Vorsitzende spricht hierauf dem Redner den wärmsten Dank im Namen der Versammlung aus und betont noch besonders, dass Herr Ballauf trotz seines leidendes Zustandes es sich nicht hat nehmen lassen, den Vereinsmitgliedern den interessanten Vortrag in so ausführlicher Weise selbst zu halten. —

Bei der allgemeinen Besprechung von Fachangelegenheiten berührt der Vorsitzende zunächst ausführlich die Stellungnahme der deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft im Allgemeinen und besonders im Zusammenhange mit dem von der Gesellschaft verschickten Vertrage, von dessen Unterschrift eine Weiterlieferung abhängig gemacht ist. Er bezeichnet denselben, besonders von dem Standpunkte der Behörden aus als nicht annehmbar und verliest den zwischen der Gesellschaft und ihm gepflogenen Briefwechsel, welcher allseitig beifällig aufgenommen wird. Auch von der Wirthschaftlichen Vereinigung sei den Mitgliedern eine abwartende Stellung vom Geschäftsführer angerathen, worauf auf Grund einer Zeitungsanzeige von Seiten der Gesellschaft angefragt worden sei, ob diese Mahnung vom Verein ausgegangen sei, Redner hätte darauf der Gesellschaft mitgetheilt, dass die Angelegenheit in der Versammlung am 4. November 1894 zur Sprache kommen würde und geht dann auf die anzufechtenden Punkte des Vertrages selbst ein. Herr Director Baumert-Osnabrück berichtet, dass ihm die Lieferung der Auer'schen Glühlichter versagt sei, weil er von einer andern Firma eine Probe bezogen und den Gasabnehmern zum Kaufe angeboten habe. Der Vorsitzende bespricht sodann noch die andern Glühlicht-Gesellschaften und bedauert, dass von Seiten derselben bis jetzt nur noch ungenügende Erzeugnisse geliefert würden. Herr Director Dicke-Essen bespricht hierauf eingehend seine Versuche mit Glühkörpern verschiedener Fabrikanten, welche indessen bis jetzt noch nicht zum Abschlusse gediehen sind. Herr Director Pfudel-Bochum theilt mit, dass die Versuche mit Glühkörpern von Lampe & Cie. in Bremen nur eine Leuchtkraft von 30 Kerzen ergeben hätten.

Herr Director Hausmann-Dortmund gibt Aufschlüsse über die Verwendung des Glühlichtes zur Strassenbeleuchtung Dortmunds und führt Folgendes aus. Die Gasglühlichtbeleuchtung ist in den verkehrreichsten Strassen der Stadt eingerichtet worden, da die ziemlich weit von einander entfernt stehenden Laternen mit Schnittbrenner-Beleuchtung den Anforderungen des Lichtbedürfnisses nicht mehr genügte, was sich besonders an Sonntag Abenden, wo die Läden geschlossen waren, störend bemerkbar machte. Als ausreichende Beleuchtung belebter Strassen soll die Lichtstärke an den dunkelsten Stellen, also in der Mitte zwischen 2 Laternen gemessen, noch 1 Meterkerze betragen, eine Helligkeit welche eben hinreicht um gedruckte Schrift entziffern zu können; nach dieser Beanspruchung müssten die Laternenflammen, bei einer Leuchtkraft von 80 Kerzen und bei einer Höhe derselben von 3 m über der Erde in 25 m Entfernung aufgestellt sein. Es wurden demnach in jede Laterne zwei Glühkörper eingesetzt, welche durchschnittlich 80 Lichtstärken ergaben, da indessen die Entfernung von Laterne zu Laterne ungefähr 30 m beträgt, so betrug die geringste Helligkeit nur 0,68 Meterkerzen — ²/₃ der gewünschten Normalbeleuchtung. In anderen Strassen, wo die Entfernung der Laternen 36 m beträgt, wurden nur 0,48 Meterkerzen erzielt, also ungefähr die Hälfte der Normalbeleuchtung, und in einer Strasse, in welcher die Laternen 46 m von einander entfernt standen, nur 0,3 Meterkerzen, also ¹/₃. Wenn man indessen bedenkt, dass die frühere Leuchtkraft der Strassenbrenner nur 16 Kerzen betrug, also nur ¹/₅ der jetzigen, so wird man die allseitige Anerkennung, welche der neuen Beleuchtung gezollt wird, verstehen, obgleich dieselbe von der wünschenswerth ausreichenden Beleuchtung noch ziemlich weit entfernt ist.

Die Mehrkosten, welche die Stadt der Gasgesellschaft vergütet, stellen sich wie folgt: Es befinden sich in den Hauptstrassen 64 Laternen, von denen nach 12 Uhr 51 brennen, in den Abendstunden brennen 2 Glühlichter in denselben, in den Nachtstunden nur 1 Glühlicht, für erstere wird für die Brennstunde 3,5 Pf., für letztere 2 Pf. bezahlt. Die Jahresbrennstunden betragen im laufenden Jahre für eine Abendlaterne 1366 Stunden, für eine Nachtlaterne 1962 Stunden, es sind demnach für die Abendlaterne zu zahlen 1366 × 64 × 3,5 = M. 3059,84, für eine Nachtlaterne 1962 × 51 × 2 Pf. = M. 2001,24, zu sammen M. 5061,08. Die frühere Beleuchtung mittelst Schnittbrenner kostete jährlich, bei einem Preise von 1,95 Pf. für die Brennstunde, für Abendlaternen 1366 × 64 × 1,95 = M. 1704,77, für Nachtlaternen 1962 × 51 × 1,95 = M. 1950,23, zusammen M. 3655,00; mithin kostet die Gasglühlichtbeleuchtung für 64 Abend- und 51 Nachtlaternen M. 1406,08 im Jahre mehr, dies ergibt für 1 Laterne M. 21,97.

Herr Civilingenieur Windeck erwähnt noch die Aufbesserung des Gases durch Benzol und theilt mit, dass der Aufbesserungsapparat, wie er in München Verwendung findet, von der Berlin-Anhalter Maschinenbau-Actien-Gesellschaft fertig gestellt sei und demnächst in den Handel komme.[1]) Die Angelegenheit wird der vorgerückten Zeit wegen für die nächste Sitzung, welche in Köln stattfinden soll, verbehalten.

[1]) Ist bereits geschehen

Hierauf fand unter Führung von Director Ballauf die Besichtigung der Gasanstalt II statt, wobei besonders die von der Berlin-Anhalter Maschinenbau-Actien-Gesellschaft angefertigten sichtbar gemachten Theer- und Ammoniaküberläufe allgemeines Interesse erregten, ebenso die Hängebahn für die Reinigungsanlage. Bei einem nachfolgenden von der Gasgesellschaft gereichten Imbiss sprach der Vorsitzende den Directoren und besonders Director Ballauf den Dank des Vereins aus und trank auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der Gesellschaft. Ein gemeinsames, sehr zahlreich besuchtes Mittagsmahl im Hotel Middendorff, welches die Damen der Dortmunder Vereinsmitglieder mit ihrer Gegenwart verschönten, hielt die Versammelten bis zum Abgang der Züge zusammen und wurde durch zahlreiche Toaste gewürzt.

Aus den Verhandlungen des Incorporated Gas-Institute.

(Fortsetzung.)

Erfahrungen über den ersten Winterbetrieb mit carburirtem Wassergas.

J. Stelfox, Belfast.

Belfast war, wie der Vortragende erläutert, eine Stadt, welche durch das »Licht der Zukunft« so verblendet war, dass sie die Bedürfnisse der Gegenwart darüber vergass. So war auch die Gasanstalt in den nöthigen Erweiterungen so verkürzt worden, dass man 6 Wochen im Winter mit sämmtlichen vorhandenen Oefen voll arbeiten musste. Es war ein Wunder, dass man das Gas überhaupt schaffen konnte. Da für Erweiterungen nicht der nöthige Platz vorhanden war, entschloss man sich, carburirtes Wassergas nach dem Lowe-Verfahren einzurichten. Die Beschreibung der Anlage sei hier übergangen, und nur aus den Betriebsergebnissen Folgendes mitgetheilt.

Das Gasmachen geht merkwürdig rasch, und wurden in zwei Perioden von 7 und 8 Minuten im Ganzen 513 cbm Gas gemacht. In einem Zeitabschnitt von 31 Stunden wurden 31000 cbm Gas von 25 Kerzen Leuchtkraft hergestellt. Der Apparat war für eine Leistung von 21200 cbm in 24 Stunden garantirt bei einem Verbrauch von 45 Pfd. engl. Coke und 4 Gallons Russisches Solaröl pro 1000 cbf Gas (= 0,7 kg Coke und 0,53 kg Oel pro 1 cbm Gas.

Ueber die Vortheile äussert sich Mr. Stelfox wie folgt: Ich stehe nicht an zu behaupten, dass die Vortheile zahlreich sind, obgleich dieselben ganz wesentlich von der geographischen Lage der betreffenden Stadt abhängen. Ich beginne mit dem Vortheil, welcher sich aus dem Bezug des Rohmaterials ergibt. Wir haben 2 Behälter für das Oel, einen ausserhalb der Fabrik und einen auf der Fabrik, welche zusammen 4373000 kg Oel fassen, das wiederum für 10½ Mill. cbm Wassergas von 20 Kerzen ausreicht und eine Gasproduction aus 45000 Tonnen Gaskohle ersetzt. Das Oel wird in Schiffsladungen von 1930 Tonnen — dem Aequivalent an Gas von nahezu 20000 Gaskohlen — Inhalt bezogen, und wird eine solche Ladung mittelst einer Dampfpumpe in 36 Stunden durch eine eigene 6zöllige Leitung entleert.

Zweitens wird bedeutend an Raum gespart, einmal durch den geringen Raum, welchen das Oel gegenüber den Kohlen erfordert und zweitens im Retortenhause selbst, wo die Wassergasanlage kaum ⅓ von dem Raum erfordert, welcher für eine Retortenofenanlage nöthig wäre.

Es ist weiter zu berücksichtigen, das beim Wassergasprocess keine Coke erzeugt wird, und deshalb auch kein Platz dafür nöthig ist. Für das Wassergas wird ein Theil der aus dem Leuchtgas gewonnenen Coke verwendet, und man hat es damit in der Hand Cokeansammlungen zu vermeiden und demgemäss die zum Verkauf gelangende Coke besser zu verwerthen. Man kann die beiden Verfahren derartig zu einander ins Gleichgewicht bringen, dass alle gewonnene Coke wieder zur Wassergasbereitung verbraucht wird. Meine eigene Erfahrung ist, dass sich eine Production von 25% Kohlengas und 75% Wassergas auf diese Weise ausgleicht, dass keine Coke als Nebenproduct verbleibt. Ich nehme weiter an, dass die Kosten der Wassergasanlage, welche das Gas unmittelbar zum Verbrauch, also ohne Aufspeicherung liefert, mehr als zweimal die Kosten eines sonst hiefür erforderlichen Gasbehälters ersparen lässt; auch ist hiemit eine weitere Ersparniss an Platz verbunden.

Die Wassergasanlage erfordert ferner einen verhältnissmässig geringen Kapitalaufwand. Eine vollständige Anlage für 56630 cbm Production pro Tag kostet einschliesslich aller Maschinen, Kessel, Gebäude, Anlage, Kamine, Theerbehälter, Wäscher etc. M. 250000. Ein neues Retortenhaus für die gleiche Gasmenge einschliesslich Zieh- und Lademaschinen wurde früher in Belfast zu M. 560000 hergestellt, wozu man zum Vergleich noch die Kosten der Kessel und Scrubber rechnen muss, so dass sich bei der Wassergasanlage eine Ersparniss von mindestens M. 300000 auf obige Gasproduction ergibt, welche jährlich M. 12000 Zinsen entspricht. Angenommen, der Apparat arbeitet während 180 Tagen voll, so können mit demselben 10,2 Mill. cbm Gas pro Jahr hergestellt werden, so dass obige Ersparniss von M. 12000 pro 100 cbm Gas 11 Pf. zu Gunsten des Wassergases ausmacht. Weiter darf die Ersparniss am Kohlenvorrath nicht übersehen werden. Rechnet man, dass ein Kohlenvorrath von 3 Wintermonaten erforderlich ist, so würde für eine Production wie oben zur Beschaffung des Oels M. 36000, für Kohlen aber mindestens M. 360000 erforderlich sein, woraus sich eine Ersparniss, mit 4% verzinst, berechnet von 12,6 Pf. pro 100 cbm Gas. Rechnet man hiezu noch die geringeren Kosten an Platz für die Wassergasanlage so ergibt sich im Ganzen mindestens eine Ersparniss von 30 Pf. pro 100 cbm Gas. Ein bedeutender Vorzug der Wassergasanlage ist die Geschwindigkeit, mit welcher sie auf die Höhe der Leistung gebracht und auch wieder abgestellt werden kann. In 4 Stunden waren wir mit der neuen Anlage schon im Stande, 22700 cbm Gas pro Tag zu machen, und noch rascher ist dieselbe wieder ausser Betrieb zu setzen. Die Leuchtkraft des carburirten Wassergases ist eine völlig regelmässige, da man es durch den Oelzulauf genau in der Hand hat, dieselbe zu regeln. Man kann ebensogut 18 Kerzengas, wie 30 Kerzengas machen. Im Anschluss hieran will ich einen Vergleich der Aufbesserungskosten mit Cannel und mit Wassergas aufstellen. Die Zahlen sind natürlich nach den Verhältnissen verschieden. Angenommen, dass 100 cbm gewöhnliches 17 Kerzengas aus Gaskohlen mit etwas Cannel-Zusatz zum Preise von etwa M. 3,97 hergestellt werden können, so kostet jede Kerze Aufbesserung bei der Verwendung von Cannel wenigstens 50 Pf., so dass die Kosten von 100 cbm 24 Kerzengas sich um M. 3,50 erhöhen. Dieselbe Wirkung kann durch Wassergas mit einem Aufwand von 13 kg Oel pro 100 cbm Gas erreicht werden, welche 74,3 Pf. kosten. Es ist ersichtlich, dass mit der Benützung von Wassergas auch die Erzielung einer höheren Leuchtkraft des Gases leicht ermöglicht ist. Die Nothwendigkeit, die Kohlensäure im Gase, welche die Leuchtkraft um etwa 2 Kerzen verringert, durch die Kalkreinigung zu entfernen, ist bei Wassergas nicht vorhanden; der Verlust an Leuchtkraft durch die Kohlensäure kann durch Zusatz von etwas mehr Oel leicht ausgeglichen werden; unter Umständen spielen diese 2 Kerzen überhaupt keine Rolle mehr, wenn das Wassergas an und für sich schon eine Leuchtkraft von 24 Kerzen besitzt. Die verunreinigenden Bestandtheile des Wassergases bestehen überhaupt nur aus einer Spur von Schwefelwasserstoff und etwas Kohlensäure, deren Einfluss durch das Oel ausgeglichen wird.

Die Ersparniss an Arbeitslöhnen ist eine enorme. Beim Wassergasbetrieb sind zur Darstellung von täglich 170000 cbm 20 bis 24 Arbeiter nöthig, und kann ein Arbeiter 7000 bis 8500 cbm täglich — bei nur 8stündiger Tagschicht — leisten. Um diese Gasmenge aus Steinkohlen zu gewinnen, brauchten wir im letzten Jahre 340 Retortenarbeiter. Ich gehe sogar noch weiter und sage, dass ein fleissiger Arbeiter auch 2 Wassergasapparate bedienen und somit das doppelte wie oben leisten kann; die Arbeit ist eine verhältnissmässig leichte und für eine 12stündige Arbeitsschicht keineswegs zu ermüdende. Auf diese Weise ist es leicht möglich, dass 8 Leute bei einer Wassergasanlage zur Herstellung von täglich 170000 cbm genügen.

Nicht zu übersehen ist die wichtige Frage der Kosten für das Oel, denn gerade von der künftigen Gestaltung dieser Frage hängt zum grössten Theil die Zukunft des Wassergases ab. Es gibt Leute, welche glauben, dass ein grösserer Bedarf an Oel die Preise in die Höhe treiben wird. Meine Ansicht ist die entgegengesetzte, und wenn ich auch nichts Bestimmtes vorhersagen will, so glaube ich

doch, dass sich mit der Nachfrage die Preise ermässigen werden. Man muss bedenken, dass Petroleum und speciell russisches Petroleum ein Product ist, welches von selbst der Erde entströmt, und an Ort und Stelle fast gar keinen Werth hat. In Baku, sagt man, soll es billiger sein als Wasser. Die Kosten werden also verursacht durch die Raffinerie, Transport zur Küste, Fracht und Nutzen der Händler.

Das Solar-Oel, wie es hauptsächlich für das Wassergas verwendet wird, war bisher ein werthloses Product, welches zwischen den Leuchtölen und Kerosen liegt, und sind für seine Verschiffung keine besonderen Vorkehrungen bisher getroffen worden. Bei erhöhter Nachfrage wird man den Transport sicher verbessern, man wird Leitungen dafür anlegen, und billiger als jetzt liefern können. Ebenso werden sich Schiffsfrachten ermässigen, so dass man sowohl für den Land- wie für den Seetransport beträchtliche Preisreductionen erwarten darf. Da das Solaröl nur für die Heizung der Dampfkessel und für die Gasanstalten von Bedeutung ist, so ist auch nicht zu erwarten, dass diese Quelle in absehbarer Zeit versiegen wird.

Zweifellos gelten diese Annahmen auch für das amerikanische Petroleum und wird auch die Concurrenz beider höhere Preise nicht aufkommen lassen.

Nachfolgend sind die Resultate von einer grösseren Versuchsreihe wiedergegeben:

Ein Gasbehälter von 42000 cbm Inhalt war zur Aufnahme des Wassergases bestimmt. Nach jeder Periode des Gasmachens, wurde der Oelverbrauch in den Behältern abgelesen. Das Gas wurde jedesmal auf seine Leuchtkraft untersucht. Die verbrauchte Coke ist mit M. 15 pro 1000 kg berechnet, welcher Preis damals für dieselbe beim Verkauf erzielt worden war.

Die Resultate sind:

I. Versuch mit russischem »Solar-Oel«. Dauer 44 Stunden.

Gasproduction	42698 cbm
Oelverbrauch	22597 kg
Oelverbrauch pro 1 cbm Gas	0,53 kg
Leuchtkraft (aus 23 Proben)	26 Kerzen
Leuchtkraft pro 1 kg Oel und 1 cbm	49 Kerzen
Oelverbrauch pro 1 Kerze und 1 cbm	20 g
Cokeverbrauch für den Generator	26098 kg
Cokeverbrauch pro 1 cbm	0,61 kg

Kosten.

22597 kg Oel; 100 kg à M. 5,50	M. 1242,83
26098 kg Coke; 1000 kg à M. 15 mit Abzug der Rückstände	» 373,75
Kesselheizung	» 46,74
Löhne	» 82,41
	M. 1745,73

Kosten von 100 cbm Wassergas:

Material und Löhne	M. 4,09
Wasser	» 0,03
Reinigung	» 0,15
Abnutzung	» 0,15
	M. 4,42
Ab für Theer (15% des Oeles)	» 0,22
Netto Kosten des Gases pro 100 cbm	M. 4,20.

In ähnlicher Weise berechnet sich der Preis des fertigen Gases

nach Versuch II mit dem gleichen Oel auf	M. 3,67
» » III » »	» 3,75
» » IV mit amerikanischem Oel »	» 3,85
» » V m. raff. russisch Kerosen »	» 3,65.

Die Schlüsse, welche aus obigen Mittheilungen gezogen werden, sind folgende:

1. Dass Wassergas von 21 Kerzen Leuchtkraft billiger hergestellt werden kann als 17 Kerzengas aus Kohlen und Cannel, und zwar ohne Berücksichtigung der Ersparnisse an Kapital resp. Zinsen, nicht zu reden von den vielerlei Vortheilen, welche sich in Zahlen schwer ausdrücken lassen.

2. Dass die Anreicherung des Wassergases von 17 auf 21 Kerzen und höher zu einem Preise bewerkstelligt werden kann, welcher nicht mehr als 0,10 Pf. pro 1 cbm und 1 Kerze beträgt.

Zum Schlusse bemerkt Redner:

Ehe ich schliesse, möchte ich noch sagen, dass ich sorgfältig jeden Vergleich mit anderen Systemen der Gasbereitung vermieden habe. Man darf daraus nicht schliessen, dass ich irgendwie gegen eines derselben voreingenommen bin. Nur in einer Beziehung gebe ich dem carburirten Wassergas den unbedingten Vorzug, welcher darin besteht, dass dasselbe sowohl die Anforderungen nach Quantität, wie nach Qualität am besten befriedigt. Eine hohe Aufbesserung bei Kohlengas, wo z. B. in den Retorten eine geringe Menge Gas von 90 Kerzen hergestellt wird, kann in trüben Wochen oder bei Mängel an Gas wenig helfen. Zu solchen Zeiten sind grosse Gasmengen erforderlich, und diese lassen sich in einer Qualität bis zu 30 Kerzen Leuchtkraft mit Wassergas herstellen. Aus diesem Grunde möchte ich dem carburirten Wassergas die Zukunft zusprechen und wird dasselbe eine günstige Zukunft haben, so lange die jetzigen Preise des Oeles nicht steigen.

In der sich anschliessenden Discussion wurde namentlich auch die Frage des höheren Kohlenoxydgehaltes lebhaft ventilirt.

Mr. Chester (Nottingham) constatirt, dass nach seiner Ansicht mit dem Wassergase eine gewisse Schwierigkeit verbunden sei, und diese bestände in der Verantwortung, welche die Leiter einer Anstalt damit übernehmen, dass sie vom Kohlen- zum Wassergas übergehen. Die meisten Verträge beziehen sich nur auf Steinkohlengas. Es erscheine ihm nun eine grosse Verantwortung, wenn statt dessen ein Gas geliefert werde, welches bis 30 und 40% einer sehr giftigen Verbindung enthält, und wenn Unglücksfälle dabei vorkommen.

In Bezug hierauf erwiderte Mr. Stelfox: Wegen des Kohlenoxydes habe er sich niemals Gedanken gemacht. Als Lieferant einer bestimmten Waare brauchten sie nicht mit einem anderen zu streiten, der die Waare etwas stärker liefert, ebensowenig als ein Schnapshändler, welcher Whisky mit Wasser verkauft, dem anderen einen Vorwurf machen kann, welcher reinen Whisky verkauft. Die Gasanstalten verkaufen alle einen Stoff, welcher bei der Einathmung in einigermassen grösseren Mengen tödtlich wirkt, und wurden erst vor Kurzem in seiner Nachbarschaft 2 Leute durch Kohlengas getödtet, und erst in der vorigen Woche erstickten 3 Leute in Glasgow an Cannel-Gas. Man könne deshalb dem Wassergas keinen ernsten Vorwurf gegenüber dem Kohlengas machen. Die Gasproducenten machen ihr stark- und übelriechendes Gas nicht, damit es die Leute einathmen, im Gegentheil sie warnen sie davor in jeder Weise, und er könne nicht begreifen, wie sich Jemand in einem Zimmer aufhalten könne, wo es nach Gas riecht. Nur bei Unfällen, Rohrbrüchen etc. könne er eine Gefahr erblicken, die aber bei jedem Gas vorhanden ist. In solchen Fällen wirkt das Kohlenoxyd tödtlich, und die Gegenwart von etwas mehr oder weniger giftigem Bestandtheil könne den Todten nicht noch »tödter« machen.

Bezüglich der Zusammensetzung des carburirten Wassergases theilt Stelfox folgende Analyse, als das Mittel von 8 Proben mit:

Kohlensäure	0,0 %
Sauerstoff	0,0 »
schwere Kohlenwasserstoffe	10,7 »
Kohlenoxyd	31,9 »
Sumpfgas	16,2 »
Wasserstoff	33,7 »
Stickstoff	7,5 »
	100,0 %

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Neue Bücher.

Chauveau, G. Die Gasmaschinen. Theorie und Construktion der mit Leuchtgas, Generatorgas, Petroleum- und Benzindämpfen betriebenen Motoren. Autorisirte, mit mehrfachen Ergänzungen versehene deutsche Uebersetzung von Albrecht v. Ihering. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann 1895. — Das französische Original des vorliegenden Buches ist bereits 1890 erschienen und von der Société technique de l'Industrie du Gaz en France mit einem Preise gekrönt worden. Bei der raschen Entwicklung der mit Gas betriebenen Kraftmaschinen und der hieraus folgenden Schwierigkeit, die nun erscheinenden Muster zu überblicken und zu würdigen, kann von den betheiligten Kreisen jede Arbeit, welche ihnen hierbei zu Hilfe kommt, nur dankbar begrüsst werden. Eine solche ist die

deutsche Uebersetzung des Buches von Chevese besonders durch die Aufnahme der in den letzten Jahren aufgetauchten, verwiegend deutschen Constructionen geworden, auch ist durch diese Zuthaten das Buch dem Interesse deutscher Leser näher gerückt. Die im ersten Kapitel behandelte Theorie führt auf Grund der bekannten Sätze der mechanischen Wärmetheorie an einer übersichtlichen Eintheilung der verschiedenen Systeme nach ihrem Kreisprocess und bildet damit die Grundlage für die Gruppen des beschreibenden Theiles. Die Beurtheilung der Systeme gipfelt in einer Ziffer des theoretischen Gasverbrauchs, welche zwischen 208 und 415 l pro Stunde und Pferd liegt und erkennen lässt, dass die jetzigen Maschinen von diesem Ideal noch ziemlich entfernt sind. In dem zweiten Kapitel werden die baulichen Unterschiede und die Bedingungen besprochen, denen die einzelnen Theile der Maschinen zu entsprechen haben, insbesondere auch Zündung und Regulirung. Ein drittes Kapitel giebt einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung der Gasmaschinen, in welchem zwar die Lenoir und Beau de Rochas kräftig hervorgehoben sind, ohne doch dem Verdienste Otto's die höchste Anerkennung zu versagen. Das vierte Kapitel, welches die Beschreibung der Gasmaschinen bringt, dürfte für die meisten Leser das wichtigste sein. Ein fünftes Kapitel behandelt sodann die Auswahl und Aufstellung eines Gasmotors sowie den Betrieb, ein sechstes die Herstellung von Dowsongas u. s. w. Das siebente Kapitel ist den Benzin- und Petroleummotoren gewidmet, das achte den locomobilen Gasmotoren. Anhangsweise sind durch den Uebersetzer hinzugefügt: 1. Ein Vergleich der Betriebskosten einiger Maschinensysteme; 2. Ein Auszug aus Slabys calorimetrischen Untersuchungen der Gasmaschinen; 3. Tabellen über den Gasverbrauch beim Leerlauf, über die Producte der Petroleumindustrie, sowie ein recht umfangreiches Literaturverzeichniss. E. B.

Donkin, Bryan, jun. A Text-Book on Gas-, Oil- and Air-Engines. London 1894. Dieses Buch verfolgt ein ähnliches Ziel wie dasjenige von Chenveau und behandelt dieselben Gegenstände. Nur mit der Aufnahme der Heissluftmaschinen geht es weiter, doch sind gerade diese Maschinen zur Zeit sehr in den Hintergrund des Interesses gedrängt. Nach einer allgemeinen Betrachtung hinsichtlich der Gasmaschinen und kurzer Begründung der Eintheilung wird die geschichtliche Entwicklung sehr ausführlich behandelt. Die Beschreibung einiger besonders wichtiger Typen schliesst sich zwanglos an. Ihr folgt ein Kapitel über Fabrikation von Kraftgas, sowie eine kurze Betrachtung der thermodynamischen und der thermochemischen Vorgänge in der Gasmaschine. Der Abschnitt über Petroleummotoren beginnt mit der Erörterung des Vorkommens sowie der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Petroleums und verfolgt im beschreibenden Theil die historische Reihenfolge. Dem kurzen Abschnitt über Luftmotoren folgt als Anhang ein ausführlicher Bericht über einen Versuch Professor Cappers mit einem 7pferdigen Crossley-Otto-Motor, eine Patentliste vom Jahre 1884 beginnend, eine wörtliche Uebersetzung des französischen Patents von Beau de Rochas vom Jahre 1862, in welchem dieser die Idee des Viertactmotors ausspricht, welche erst 14 Jahre später durch Otto ausgeführt wurde, endlich einen Auszug aus den neuesten Versuchen Slabys und ein Verzeichniss der Hauptresultate von sonstigen Versuchen an Gas-, Luft- und Petroleum-Motoren. Wie die meisten englischen technischen Bücher setzt auch dieses wenig Verkenntnisse voraus. E. B.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Bericht des Ausschusses über die XIX. Versammlung des Vereins zu Magdeburg vom 19. bis 21. September 1894. Sonderabdruck aus der »Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. XXVII. Heft 1. Braunschweig 1895, F. Vieweg & Sohn. — Neben geschäftlichen Mittheilungen über den Stand des Vereins, enthält der Bericht folgende Vorträge nebst Discussionen und Beschlüssen: Beseitigung des Kehrichts und anderer städtischer Abfälle, besonders durch Verbrennung; Medicinalrath Dr. Reincke-Hamburg und Oberingenieur F. A. Meyer-Hamburg. Technische Einrichtungen für Wasserversorgung und Kanalisation in Wohnhäusern; Ingenieur A. Roechling-Leicester. Die Nothwendigkeit weiträumiger Bebauung bei Stadterweiterungen und die rechtlichen und technischen Mittel zu ihrer Ausführung; Oberbürgermeister Adikes-Frankfurt a. M., Geh. Baurath Hiekeldeyn-Berlin und Baupolizei-Inspector Classen-Hamburg. Maassregeln zur Bekämpfung der Cholera; Geheimrath Dr. v. Kerschensteiner-München und Professor Dr. Gaffky-Giessen. Im Anhang findet sich ein kurzer Bericht über die während der Versammlung veranstaltete Ausstellung technischer Einrichtungen aus dem Gebiete der Wohnungshygiene.

Bandsept, A. Production et Utilisation rationelles de la chaleur intensive du gaz (combustion sans fumée). Separatabdruck aus den Verhandlungen des Vereins belgischer Gasfachmänner am 28. und 29. Juni 1893. 48 S. in 8° mit 7 Figuren und 3 Tafeln. Zu beziehen durch die Compagnie du calorique sans fumée, societé anonyme, in Bruxelles.

Taschenbuch für Gastechniker 1895. Von Christ. F. Schwelckhart. V. Jahrgang. Wien, Selbstverlag des Herausgebers. Der neue Jahrgang, welcher im Text und Annoncentheil wesentliche Erweiterung erfahren hat, wurde dieses Jahr ausser an die Gasanstalten, Stadtbauämter etc. in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Holland und der Schweiz auch an diejenigen von Russland versendet. Den Kapiteln Waschung, Reinigung, Gasmesser und Druckregulatoren wurden verschiedene Neuerungen eingefügt, einige Wassermesser wurden neu aufgenommen und der Abschnitt Gas-Koch- und Heizapparate beträchtlich erweitert. Neu aufgenommen wurden ferner Mittheilungen über Auerlicht mit Rücksicht auf die öffentliche Beleuchtung und eine Beschreibung des Münchener Benzol Carburir-Apparates.

Geschäftliche Mittheilungen.

Frister, R. (Inh. Engel & Heegewaldt), Berlin SW., Lindenstrasse 23, versendet eine reich illustrirte Preisliste über Installations- und Montirungstheile für elektrische Beleuchtungskörper, Kronleuchter etc.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

24. Januar 1895.

Klasse:

4. Q. 262. Auslöschvorrichtung für Petroleumbrenner. Quaadt & Hirschson, Berlin SW., Ritterstr. 47. 17. 7. 94.

26. F. 7056. Gas-Reinigungs-, Kühl- und Condensations-Apparat. E. Fleischhauer, Gotha. 13. 6. 93.

46. L. 9132. Vorrichtung zur geräuschlosen Ableitung der verbrannten Dämpfe oder Gase bei Dampfmaschinen, Gaskraft- oder anderen Maschinen. C. Löper, Lichtenberg bei Berlin. 10. 10. 94.

85. M. 11228. Spülbecken mit elastischer Spülmuschel. Firma F. Müller, Hamburg, Alter Wall 64. 25. 10. 94.

— Sch. 10020. Schwemmbahn. Schaeffer & Oehlmann, Berlin N., Chausseestr. 40. 4. 9. 94.

28. Januar 1895.

36. D. 6584. Umkehrbarer Einsatz für Gaskocher und Gasherde. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 29. 10. 94.

47. P. 6891. Schlauchkopplung mit drehbaren Dichtungsringen. C. Plettner, Berlin, Stettinerstr. 34 und O. Lehmann, Berlin, Zimmerstr. 63. 23. 5. 94.

85. H. 14241. Einrichtung zum Schutze von Hauswasserleitungen. J. Hillenbrand, Mannheim und Fr. Lux, Ludwigshafen a. Rh. 5. 1. 94.

Patentversagung.

4. L. 7901. Kerzenhalter. Vom 12. 4. 94.

Patentertheilungen.

4. No. 80067. Wetterlampenverschluss. K. Broucek, Mähr. Ostrau; Vertr.: Dr. Joh. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstrasse 89. Vom 7. 11. 93 ab. B. 15373.

— No. 80097. Aus Glasröhren zusammengesetzter Cylinder für Gaslampen. R. Loll, Berlin NO., Am Friedrichshain 30. Vom 12. 9. 93 ab. L. 8348.

10. No. 80145. Liegender Coksofen; Zus. z. d. Pat. 18795 u. 50982. Dr. C. Otto & Co, Dahlhausen a. d. R. Vom 31. 10. 93 ab. O. 1998.

42. No. 80079. Apparat zum Bestimmen von Temperaturen; Zus. z. Pat. 77091. E. A. Uehling und A. Steinbart, Birmingham 1110 North, 24. Street; Vertr.: R. Deissler, J. Maemecke e

Klasse:

Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 31. 5. 94 ab. U. 960.

46. No. 80012. Steuerungs- und Regulirungsvorrichtung für mit armem (Dowson-) Gas arbeitende Gasmaschinen. J. W. Hartley und J. Kerr, Kilnarnock, Grafsch. Ayr, Schottl.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 16. 3. 94 ab. H. 14489.

85. No. 80006. Vorrichtung zum Entschlammen von Abwasserkanälen. W. E. Schmidt, Leipzig, An der Pleisse 1. Vom 26. 11. 93 ab. Sch. 9299.

Patentübertragung.

4. No. 79650. A. Hauptvogel, Dresden. Wagenlaterne. Vom 16. 2. 94 ab.

Patentlöschungen.

4: 13863. 17108. 28310. 72866.
46: 52477. 57217. 62391.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 34547. Lampe mit Döbereiner'schem Feuerzeug zum Anzünden und Ballpumpe zum Auslöschen. E. Wenig, Berlin SO., Schmidstr. 4. 6. 12. 94. W. 2415.

— No. 34625. Laterne mit Bodenglasklappe und Reflectorring von zickzack- oder wellenförmigem Querschnitt im Laterneninnern oder zum Theil ausserhalb der Laterne. Brockhues & Co., Köln a. Rh., Metzerstr. 5. 13. 12. 94. B. 3660.

— No. 34694. Feststellbare Brennerregulir-Vorrichtung mit Dochtschraubenführungsflansch am Brenner für von aussen zu regulirende Laternen. F. F. A. Schulze, Berlin N., Fehrbellinerstrasse 47—48. 20. 12. 94. Sch. 2749.

— No. 34695. Ständerlampe mit am Rande der Tischplatte befestigtem Lampenträger. T. Wenzel, Mägdesprung i. Harz. 20. 12. 94. W. 2165.

— No. 34725. Petroleumrundbrenner mit geradem, nicht geschnürtem oder ausgebauchtem Cylinder. Chemnitzer Eisschrankfabrik J. Schwarz, Chemnitz. 16. 7. 94. C. 607.

— No. 34727. Dunkelkammerlaterne mit Brennstoffbehälter an einer Laternenaussenseite. H. Nowak, Wien; Vertr.: G. Brandt, Berlin SW., Kochstr. 4. 21. 12. 94. N. 645.

— No. 34759. In einen Papierschirm einsetzbare Glimmerkrone mit Löchern oder Schlitzen. M. Raphael, Breslau, Zimmerstrasse 10. 12. 12. 94. R. 2072.

26. No. 34541. Glühkörper aus abnehmbaren, gewebten oder gestrickten, mit Thoriumverbindungen allein oder im Gemisch mit anderen Körpern imprägnirten Fäden, Lamellen u. s. w. H. Wallstein, Berlin, Wörtherstr. 8. 30. 11. 94. W. 2390.

— No. 34593. Gasglühlicht-Brennerkopf mit Längsrippen am Mantel und Einschnitten am Hohlkranz für den Gasaustritt. O. Kroll, Berlin, Willibald Alexisstr. 33. 12. 12. 94. K. 3046.

— No. 34594. Schutzvorrichtung für die Gasluft-Mischkammer bei Gasglühlichtbrennern, bestehend aus einer um die Luftlöcher der Gasluftmischkammer angeordneten, mit feinen Löchern oder Drahtgewebeeinsatz versehenen Kapsel. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 10. 8. 94. P. 1120.

— No. 34672. An den Laternenhahn (Dreiwegehahn) angeschlossene über der Zündflamme durchlöcherte, beim vollständigen Oeffnen des Dreiwegehahns abzuschliessende Zündleitung als Anzündevorrichtung für Gaslaternen. Wilhelmshütte, Actien-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengiesserei, Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz. 11. 12. 94. W. 2441.

— No. 34675. Isolirmantel für Gasglühlichtbrenner. O. Kroll, Berlin, Willibald Alexisstr. 33. 12. 12. 94. K. 3047.

— No. 34709. Regulirvorrichtung für Gasglühlampen aus einem senkrecht angeordneten Hahnküken mit aufgeschraubtem, angegossenem oder sonst in fester Verbindung stehendem Brenner und horizontalen, in eine Hahngehäuseaussparung mündenden Luft- und Gasausströmungsöffnungen. F. Gebhart, Berlin N., Lothringerstr. 36. 4. 12. 94. G. 1826.

— No. 34736. Federnd gelagerter Glühkörperträger. Neue Deutsche Gasglühlicht-Compagnie. H. F. Aschner & Co., Berlin, Blumenstr. 96. 30. 11. 94. N. 620.

Klasse:

26. No. 34786. Drahtschutzcylinder für Glühstrumpfbrenner. O. Kretzschmar, Berlin C., Rosenthalerstr. 6/7. 27. 11. 93. K. 1822.

— No. 34818. Gasglühbrennerkopf aus feuerfestem Material mit cylindrischem Mantel und auf dem centralen, verstellbaren Glühkörperträger verschiebbarem Flammenvertheiler. H. C. Martin, Wiesbaden, Frankenstr. 26. 11. 12. 94. M. 2434.

— No. 34819. Konischer Gasglühlampencylinder. Al. Oehlke, Dresden N., Kurfürstenstr. 26. 24. 12. 94. O. 457.

46. No. 34630. Hohlkugelförmige Explosionskammer für Gasmaschinen mit Leitteller für das angesaugte Gasgemisch. F. Saurer's Söhne, Arbon; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 25. 10. 94. S. 1419.

85. No. 34539. Mischhahn mit verstellbarem Auge im Stellhebel und mit der oberen Fläche gegen Lamellen aus Metall und Leder laufendem Küken. A. F. Thiergaertner, Baden-Baden. 10. 12. 94. T. 977.

— No. 34670. Rückstauverschluss für Hausentwässerungsleitungen mit ausbalancirter Rückstauklappe. F. Sassa, Köln, Perlenpfuhl 8. 21. 12. 94. S. 1556.

— No. 34678. Wasserfilter mit Einlasshahn am unteren Ende und Cokepulver zwischen zwei mit Filtertuch belegten Sieben. H. Koch, Halle a. S., Magdeburgerstr. 67. 4. 12. 94. K. 3023.

— No. 34722. Wasserleitungshahn mit Ventilsitz aus Horn, Elfenbein oder ähnlichen thierischen Materialien. F. Settels, M. Gladbach. 11. 12. 94. S. 1533.

— No. 34723. Wasserleitungshahn mit auswechselbarem Ventilsitz aus Metall. F. Settels, M. Gladbach. 11. 12. 94. S. 1534.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 75117 vom 23. September 1893. R. O. Meyer in Hamburg-Eilbeck. Rohrbiegemaschine mit selbstthätigem Nachschub. — Das zu biegende Rohr *R* wird in einem Führungsschlitten *a* eingespannt und zwischen die Biegerollen *b* und *c* eingelegt. Bei der Bewegung der Rolle *c* mittels des Hebels *d* um die Rolle *b* wird das aus den Rollen *b* und *c* hervorstehende Rohrende abgebogen. Der Vorschub des weiterhin zu biegenden Rohrstückes erfolgt durch Zurückführen des Hebels *d*, an welchem die Rolle *c* angebracht ist, mittels einer den Schlitten *a* bethätigenden Schaltvorrichtung.

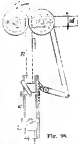


Fig. 98.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 75329 vom 14. Mai 1893. Lor. W. Crosta in Nottingham, England. Sinkkasten mit Doppelfang für Abwasser. — Der Sinkkasten besteht aus einem durch eine Scheidewand *a* in zwei Kammern *b* und *c* getheilten Behälter. Von den Kammern ist die kleinere *b* mit einer Abflussöffnung und einem ständig (auch bei Reinigungsvorgängen) durch Wasser abgeschlossenen Fangrohr *e* versehen, so dass schädliche Gase nicht zurückstauen können. In die grössere Kammer mündet die Einlaufglocke *d*, welche auf einem auswechselbaren oder verstellbaren, in den Behälterrand eingesetzten Träger ruht.

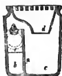


Fig. 99.

No. 75439 vom 3. November 1893. A. Luce in Heidelberg. Vorrichtung zum Abführen der Kanalgase aus Abfallröhren. — In den knieförmigen Zwischenrohrstücken *A* sind zwei Klappen *b* und b_1 angeordnet, welche das Abwasser hindurchfliessen lassen und zugleich das Rückströmen von Gasen verhindern. Die Gase werden durch Luftrohre *c* ins Freie abgeführt.

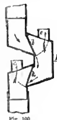


Fig. 100.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 75124 vom 29. September 1893. A. Linnenbrügger in Hannover. Hydraulische Regulirung von Radialturbinen mittels Veränderung der Höhe des Durchflussquerschnittes. — Im Fusse der Spursäule ist ein hydraulischer Cylinder angeordnet, dessen Kolben mit dem Ringschützen bzw. mit dem Leitrad fest verbunden ist, so dass die Turbine je nach Abstellung oder Zufluss des auf den Kolben wirkenden Druckwassers durch Senken oder Heben des Ringschützens bzw. Leitrades geregelt werden kann.

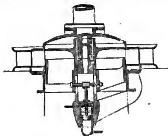


Fig 101.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aarhus in Jütland. (Strike.) Die Arbeiter des Gaswerkes haben wegen Lohndifferenzen die Arbeit eingestellt.

Altenburg. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Dem Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft für Juli 1893/94 entnehmen wir Folgendes:

Das Betriebsergebniss kann im Allgemeinen als recht befriedigend bezeichnet werden. Trotz der hochgegriffenen Abschreibungen und obschon verschiedene, in den Verhältnissen liegende Umstände, z. B. die allgemeine gedrückte Geschäftslage, die weitere, sich erheblich steigernde Einführung der gegenüber den bisher benutzten Brennern erheblich weniger Gas verbrauchenden Auer'schen Gasglühlicht-Apparate, ferner die mit dem 1. Januar 1894 eingetretene Herabsetzung des Preises für Gas zu Heiz-, Koch- und technischen Zwecken von 16 Pf. auf 12 Pf. pro Cubikmeter und auch die in der allgemein herrschenden misslichen wirthschaftlichen Lage begründete, nicht besonders günstige Verwerthung einiger Nebenproducte, auf den Gasabsatz und die Ergebnisse des Geschäftes entschieden ungünstig eingewirkt haben, ist es doch möglich, die Vertheilung einer Dividende von 10% an die Aktionäre in Vorschlag bringen zu können. Die bereits vor Jahren in Aussicht genommenen Erweiterungsbauten der Gasanstalt sind im verflossenen Geschäftsjahre zum grössten Theile zur Ausführung gebracht worden. Zur Bestreitung der Kosten ist bei Herzogl. Landesbank in Altenburg ein Hypotheken-Darlehen von M. 60000 aufgenommen worden, dessen baldige ratenweise Tilgung angestrebt wird. Da dem weiteren systematischen Ausbau nunmehr nur noch geringere technische Schwierigkeiten entgegenstehen, übrigens auch durch die demnächst beendeten Erweiterungsbauten die Füglichkeit gegeben ist, den Betrieb in seinen einzelnen Theilen rationell und sparsam zu leiten, so darf trotz der Concurrenz, welche durch das hier zur Einführung gelangende elektrische Licht der Gesellschaft entstehen wird, einer gedeihlichen Fortentwickelung des Unternehmens mit Zuversicht entgegengesehen werden, um so mehr, als der Leuchtgas-Consumentenkreis und zweifelsohne in Folge der Preisherabsetzung für Heiz-, Koch- und Motoren-Gas auch der Absatz an Letzterem stetig wächst. Wenn nämlich auch der Gasconsum und die Einnahme hieraus im verflossenen Jahre geringere Ziffern aufweisen als im Vorjahre, so hat doch thatsächlich die Zahl der Gasconsumenten und der Umfang des Geschäftes in erfreulicher Weise zugenommen; die Erklärung für diese Erscheinung liegt darin, dass, wie oben bereits bemerkt wurde, die sehr erhebliche Installation von Auer'schen Gasglühlicht-Brennern den Leuchtgasconsum und folgeweise auch die Einnahme hieraus bedeutend vermindert hat. Das sich mit Einführung des Gasglühlichtes und des elektrischen Lichtes steigernde Lichtbedürfniss wird ebenfalls sicherlich zur Vergrösserung des Absatzgebietes nicht wenig beitragen. Die seit 1. Januar 1894 getroffene Einrichtung, wonach Gasmesser an die Consumenten miethweise abgegeben werden, hat sich bewährt und verspricht weiteren guten Erfolg.

Es wurden 976580 cbm Gas gegen 993810 cbm im Vorjahre producirt. Hiervon gelangten

für die öffentliche Beleuchtung und die Nachtuhr	182804 cbm	= 18,72%
für den Privatconsum	685289 »	= 70,17%
für den Selbstverbrauch	17902 »	= 1,83%
für Condensation und Verlust	90585 »	= 9,28%
	976580 cbm	= 100%

zur Abgabe.

Aus 100 kg Steinkohlen wurden durchschnittlich 29,298 cbm Gas, 52,38 kg Coke, 5,97 kg Theer und 0,580 kg Ammoniaksalz gewonnen, gegen 27,098 cbm Gas, 51,23 kg Coke, 4,54 kg Theer und 0,567 kg Ammoniaksalz im Vorjahre. An Coke wurden 1736812 kg = 52,38% vom Gewichte der mit 3333000 kg vergasten Kohlen, abzüglich 17 Doppelwagen böhmischer Zusatzkohlen, welche keine verkäufliche Coke geben, producirt, wogegen die Cokeproduction im Vorjahre 1882205 kg = 51,6% vom Gewichte der mit 3667500 kg vergasten Kohlen betrug. Die Unterfeuerung der Oefen erforderte 596204 kg Coke = 17,598% der vergasten Kohlen gegen 629859 kg = 17,17% im Vorjahre.

Die stärkste Production von Gas in 24 Stunden ergab 4990 cbm am 5. December 1893, gegen 5280 cbm am 6. December 1892, die schwächste Production betrug 1190 cbm am 17. Juni 1894, gegen 930 cbm am 5. Juni 1893. Der grösste Tagesconsum betrug 4780 cbm am 12. und 14. December 1893 und der kleinste 1210 cbm am 18. Juli 1893, gegen 5290 cbm und 1230 cbm am 13. December 1892 bezw. 19. Juni 1893.

Die Zahl der Gasmesser ist von 560 des Vorjahres auf 570 und die Zahl der Flammen von 10343 im Vorjahre auf 10427 im verflossenen Geschäftsjahre gestiegen. An Tarifflammen brennen 15 wie im Vorjahre, und an öffentlichen Laternen 394 gegen 391 im letzten Geschäftsjahre. Ausserdem brennt eine Siemens'sche Laterne und eine Laterne am Kinderhospitale wie im Vorjahre. An Gasmotoren sind 22 gegen 19 im Vorjahre vorhanden. Das Hauptrohrnetz hat sich um 503,8 m verlängert.

Der Reingewinn von M. 40915,42 wird wie folgt vertheilt: M. 2014,60 = 5% an den Specialreservefond; M. 3062,20 = 8% von M. 38277,47 Tantième des Directoriums; M. 1531,10 = 4% Tantième des Aufsichtsraths von demselben Betrage; M. 33750,00 = 10% Dividende an die Aktienäre auf M. 337500 Aktienkapital; M. 557,52 Vortrag auf neue Rechnung.

Braunschweig. (Wasserversorgung.) Um der Stadt reines Quellwasser anstatt Okerwasser zuzuführen, sind, nachdem sich erwiesen hat, dass der Harz eine hinreichende Wassermenge nicht zu liefern vermag, bereits an verschiedenen Orten mit nicht unerheblichen Kosten Bohrungen angestellt worden, ohne zu einem genügenden Resultate geführt zu haben. Neuerdings sind dem Magistrate weitere M. 15000 bewilligt, behufs Anstellung von Bohrungen in der Gegend des nördlich von der Stadt an den Ausläufern des Elmes gelegenen Dorfes Hemkerode. Ergeben auch diese Bohrungen ein ungünstiges Resultat, dann wird die Anlage mehrerer neuer Filter zur Reinigung des Okerwassers auf dem Wasserwerke nöthig werden.

Copitz a. E. (Wasserversorgung.) Am 18. Januar wurde das von Ingenieur A. Löffler, Freiberg i. S. projectirte und erbaute Wasserwerk an die Gemeinde übergeben. Die zur Wasserversorgung für die Gemeinde gefasste Quelle liegt im Zatzschker Grund und liefert zur Zeit 10 l pro Secunde. Das Wasser wird mittelst zweier doppelwirkenden Pumpen, welche durch einen Elektromotor angetrieben werden, 65 m hoch gehoben. Die Kraft erhält der Elektromotor von der 3 km entfernt liegenden Centrale bei der Lochmühle und wird von hier aus auch die ganze Gemeinde mit Licht versorgt. Es dürfte dies wohl in Sachsen die erste Anlage sein, wo die elektrische Kraft zugleich zur Lichterzeugung und Hebung des Trinkwassers verwendet wird.

Dresden. (Gasfabriken.) Der Bericht für 1893 über die Verwaltung und den Betrieb der Gasfabriken, sowie der öffentlichen Beleuchtung macht u. A. folgende Mittheilungen.

Die Gaserzeugung hat sich im Berichtsjahre um 735760 cbm oder 3,21% erhöht (1892 + 2,05%). Der Gasverbrauch betrug 22956346,57 cbm

(+ 664 048,38 cbm 2,98%). Der Gasverlust betrug 702 853,43 cbm oder 2,97%. Die geringere Zunahme des Gasverbrauchs hat ihre Ursache in der ungünstigen allgemeinen Geschäftslage, in der Vermehrung der elektrischen Lichtanlagen und in der Durchführung der Sonntagsruhe, weil der Gasverbrauch zu Geschäftszwecken an Sonn- und Festtagen infolge der Beschränkung der Geschäftsstunden sich vermindert hat. Gleiche Ursachen werden auch in den Geschäftsberichten anderer Gasanstaltsverwaltungen für die ungünstigere Gestaltung des Gasabsatzes angegeben.

Der Gesammtverbrauch für Privatzwecke belief sich auf 18 586 467 cbm (+ 539 051 cbm oder 2,99%). Einen Rückgang von 153 715 cbm oder 1,24% zeigte der Verbrauch von Gas zu 17 Pf. für 1 cbm, einen Zuwachs von 511 560 cbm oder 20,22% der Verbrauch zum Maschinenbetriebe, sowie zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken und von 125 128 cbm oder 5% der Verbrauch zur Flur- und Treppenbeleuchtung.

Der Rechnungsabschluss gestattete die Ablieferung eines Reingewinnes von M. 1 096 510,77 an die Stadtkasse (gegen M. 1 006 841,22 1892, M. 861 195,80 1891 und M. 860 422,74 1890.)

Die Nebenerzeugnisse waren hieran in hervorragender Weise betheiligt. Für Coke stieg die Einnahme von M. 541 392 auf M. 568 424 und für Ammoniakwasser von M. 31 234 auf M. 33 431; nur für Theer verminderte sich dieselbe in Folge Preisrückganges von M. 172 829 auf M. 151 482. Der Gesammtertrag der Nebenerzeugnisse belief sich auf M. 753 337, (gegen M. 745 455). Der Verwerthung der Nebenerzeugnisse wird fortgesetzt die grösste Aufmerksamkeit zugewendet, da hiervon der Ertrag der Gasfabriken wesentlich mit abhängt.

Für den Kohlenbezug wurden billigere Preise erzielt; der Durchschnittspreis betrug 169,9 Pf. für 100 kg.

Die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug 29,685 cbm gegen 30,037 cbm im Vorjahre. Als Ursache des Rückgangs ist die umfänglichere Verwendung von Würfelkohle sowie der Umstand anzusehen, dass die Kohlenwerke nicht mehr wie früher Uebergewicht liefern.

Die Erweiterung der Reicker Gasfabrik ist im Berichtsjahre nahezu beendet worden. In der Neustädter Fabrik sind, abgesehen von laufenden Unterhaltungsarbeiten und kleinen Verbesserungen, Baulichkeiten nicht vorgenommen worden. Die Altstädter Gasfabrik mufste in Folge der Bahnhofsumbauten mit einer völlig neuen Zweiggleis-Anlage versehen werden.

Das Gasabgabegebiet in den Vororten hat sich durch wiederholte neue Rohrlegungen und namentlich durch den Anschluss von Loschwitz erweitert. Mit dem letzteren Orte ist ein gleicher Vertrag abgeschlossen worden, wie er bereits mit den Vororten Pieschen und Blasewitz besteht. Die Gesammtgasabgabe an die Vororte hat sich von 227 379 cbm auf 272 742 cbm erhöht. Das Gas-Rohrnetz hat sich um 19 525 m erweitert. Die gesammte Rohrlänge belief sich am Jahresschlusse auf 383 189 m.

Mit Auer'schem Gasglühlicht wurden längere und umfängliche Versuche zur Strassenbeleuchtung angestellt; die Wilsdruffer und die Schlossstrasse wurden mit den nöthigen Einrichtungen seitens zweier Firmen unentgeltlich versehen. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche sind Einzelberichte erstattet worden.

Eine angenehme, wenn auch nicht ganz leichte Aufgabe erwuchs der Verwaltung durch die Vorbereitungen zu der Versammlung der deutschen Gas- und Wasserfachmänner, welche vom 19. bis 23. Juni in hiesiger Stadt stattfand. Der Mitwirkung der beiden Ausschüsse für die Gasfabriken und das Wasserwerk, sowie einer Anzahl Beamten ist es zu danken, dass sich die Veranstaltungen des Beifalls der in Zahl von 500 Personen erschienenen fremden Gäste zu erfreuen hatten.

Beim Fabrikbetrieb und bei der öffentlichen Beleuchtung ereigneten sich im Berichtsjahre 28 Unfälle gegen 24 im Vorjahre. Die Arbeitsunfähigkeit dauerte in einem Falle, in welchem es sich um Verletzung der Brust handelte, über die 14. Woche hinaus, so dass die Berufsgenossenschaft in Anspruch zu nehmen war; bei 23 Fällen betrug sie 3 bis 74 Tage, durchschnittlich 24 Tage.

Die Zahl der Gasabnahmestellen ist von 17 247 am Schlusse des Jahres 1892 auf 18 166 am Schlusse des Jahres 1893 gestiegen; es hat sich die Zahl der im Betriebe stehenden bei 3 367 An- und 2509 Abmeldungen von 15 427 auf 16 285 und die Zahl der ausser Betrieb stehenden von 1820 auf 1881 erhöht. Von den Ende 1893 in Betrieb stehenden dienten 10 079 zur Zimmer- und Geschäftsbeleuchtung (1 cbm 17 Pf.), 5128 zur Flur- und Treppenbeleuchtung (1 cbm 12 Pf.), 889 zu technischen Zwecken (1 cbm 12 Pf.), 189 zur Beleuchtung städtischer Geschäftsstellen.

Die Solleinnahme für Gas betrug im Jahre 1893 einschliesslich M. 10 465,57 Reste aus dem Vorjahre M. 3 173 984,71 gegen M. 3 104 108,22 im Jahre 1892.

Hiervon waren zu berechnen

für Privatbeleuchtung (1 cbm 17 Pf.)	M.	2 081 577,25
für » Reste aus früheren Jahren	»	10 465,57
für Hausflur- u. Treppenbeleuchtung (1 cbm 12 Pf.)	»	315 266,28
für technische Zwecke (1 cbm 12 Pf.)	»	364 910,94
für städtische Zwecke (1 cbm 11 Pf.)	»	74 115,58
für aussergewöhnliche (Fest-) Beleuchtung (1 cbm 11 Pf.)	»	1 735,40
für öffentl. Strassenbeleuchtung (zum Darstellungspreise)	»	319 596,17
für den Verbrauch in den Fabriken (zum Darstellungspreise)	»	6 317,52
zusammen	M.	3 173 984,71

In den drei Gasfabriken wurden im verflossenen Betriebsjahre 23 683 030 cbm Gas erzeugt.

Hiervon entfallen auf Altstädter Gasfabrik 3 864 950 (16,32%), Neustädter Gasfabrik 12 700 410 cbm (53,63%), Reicker Gasfabrik 7 117 670 cbm (30,05%).

Von der Gasabgabe entfallen auf den Verbrauch zur öffentlichen Beleuchtung einschliesslich 730 cbm Verbrauch der Laternenwärter-Wachstuben 4 256 571,629 cbm, zur aussergewöhnlichen Beleuchtung 15 776,300 cbm, der Privatabnehmer 18 586 466,640 cbm, für eigenen Bedarf der Gasfabriken 97 532,000 cbm, zusammen 22 965 346,569 cbm.

Das von den Privat-Gasabnehmern verwendete Gas vertheilt sich in folgender Weise:

	Gasabgabe	
zu Beleuchtungszwecken bei Privaten (17 Pf. für 1 cbm)	12 244 545,940	cbm
zur Beleuchtung der städtischen Gebäude einschliesslich Gasmaschine im Rathhaus (11 Pf. für 1 cbm)	673 777,400	»
zum Gaskraftmaschinen-Betrieb, sowie Heiz-, Koch- und sonstigen technischen Zwecken (12 Pf. für 1 cbm)	3 040 924,500	»
zur Flur- und Treppenbeleuchtung (12 Pf. für 1 cbm)	2 627 218,800	»
zusammen	18 586 466,640	cbm

Der Gasverlust im Rohrnetz berechnet sich auf 702 853,431 cbm oder 2,97%. Höchste Gasabgabe in 24 Stunden am 12. December 122 090 cbm (5,10%). Die höchste Gaserzeugung der drei Fabriken 116 460 cbm (+ 4850 cbm = 4,35%), geringste Gasabgabe 23 590 cbm (+ 5,83%); höchste Gasabgabe in einer Woche 17. bis 23. December 783 990 cbm, täglicher Durchschnitt 111 998,59 cbm. Gesammtabgabe im December 3 291 530 cbm, im Durchschnitt täglich 106 178,39 cbm, höchste Gasabgabe in einer Stunde 15 410 cbm.

Die geringste Gaserzeugung in einem Monat fiel mit 1 007 290 cbm auf den Juni gegen 978 860 cbm im Juni 1892, stieg also um 28 430 cbm oder 2,90%.

Die Zahl der Gasflammen erhöhte sich von 210 468 auf 219 512 und zwar waren Ende 1893 vorhanden 211 983 Privatflammen einschl. der Strassenflammen in den Vororten (+ 8768), 7527 öffentliche Flammen (+ 274), zusammen 219 510 (+ 9042). Der Zuwachs an Flammen berechnet sich hiernach auf 4,30%. Zuwachs an Privatflammen 8 768 gegen 9010 im Vorjahre.

Die Gasmesser vermehrten sich im Berichtsjahre um 870, Gesammtzahl 18 528, darunter 645 Unterzähler (+ 799.)

Im Berichtsjahre sind 40 Gasmaschinen mit zusammen 411 PS zugewachsen. Am Jahresschlusse waren 403 Gasmaschinen mit 2075,25 PS vorhanden.

Die Gesammtzahl der in den drei Gasfabriken vorhandenen Retortenöfen betrug wie im Vorjahre 96 mit 789 Retorten. Von den Oefen befinden sich 31 in der Altstädter, 41 in der Neustädter und 24 in der Reicker Gasfabrik.

Höchste Zahl der gleichzeitig im Betriebe gewesenen Oefen 51 mit 445 Retorten. Retorten-Betriebstage 86 286 (Durchschnitt täglich 236,40 Retorten im Betriebe. Gaserzeugung einer Retorte im Tag durchschnittlich 274,47 cbm.

Von 86 286 Retorten-Betriebstagen entfielen 93,92% auf Generatoröfen, 6,08% auf Halb-Generatoröfen. Ofenbetriebstage 10 415, davon 9665 auf Generatoröfen und 750 auf Halb-Generatoröfen. Gesammtzahl der Retortenladungen 518 349, im Jahresdurchschnitt 1420,13 täglich. Gasausbeute einer Retortenladung im Durchschnitt 45,69 cbm, Gewicht jeder Retortenladung im Jahresdurchschnitt 153,91 kg.

In der Neustädter Gasfabrik wurden im Jahre 1891 zwei Oefen mit je 9 schrägliegenden Retorten erbaut und im December desselben Jahres in Betrieb genommen. Diese Oefen sind im Jahre 1893 bis zum December ununterbrochen im Betrieb erhalten worden und haben sich vorzüglich bewährt. Nicht allein, dass mit denselben eine nicht unerheblich grössere Menge Gas erzeugt werden konnte, als mit den Oefen der gebräuchlichen Art, auch an den zur Bedienung der Oefen erforderlichen Arbeitslöhnen wurden Ersparnisse erzielt. Die Ausserbetriebsetzung der beiden Oefen im December und zwar nach je 732 Betriebstagen erfolgte aus dem Grunde, um neben denselben zwei neue Oefen dieser Art erbauen zu können. Nach Fertigstellung der letzteren soll die Wiederinbetriebnahme der noch in gutem Zustande befindlichen Oefen eintreten.

Betr. der chemisch-photometrischen Untersuchungen wird Folgendes bemerkt: Das in der Altstädter Gasfabrik erzeugte Gas wurde durch den Chemiker der Gasfabriken fast täglich auf seine Leuchtkraft untersucht und es ergibt sich aus den photometrischen Messungen im Jahresdurchschnitt eine Leuchtkraft von 18,606 Lichtstärken im Argandbrenner bei einem stündlichen Gasverbrauch von 150 l, sowie bei Benutzung der Amylacetatlampe von v. Hefner-Alteneck als Lichteinheit, gegen 19,033 im Vorjahre. Herr Prof. Dr. Hempel hat im Laboratorium der Königlichen technischen Hochschule zwei Mal die Untersuchung des Gases vorgenommen und die Leuchtkraft desselben auf durchschnittlich 17 Lichtstärken, unter gleichen Bedingungen wie eben, gefunden. Die an beiden Stellen vorgenommenen Untersuchungen auf die Beschaffenheit des Gases wiesen nach, dass dasselbe stets frei von Ammoniak und Schwefel-Wasserstoff war.

Die Thätigkeit des Chemikers der Gasfabriken erstreckte sich noch auf fortlaufende Untersuchung des Ammoniakwassers und des Theeres der drei Gasfabriken, auf die Werthbestimmung des frischen und des gebrauchten Reinigungsmaterials, bei letzterem besonders auf die Zunahme des Blaugehaltes durch öfteren Gebrauch der Masse, ferner auf die Qualitätscontrole der verschiedenen Materialien für den Bedarf der Gasfabriken und der öffentlichen Beleuchtung, des Gasmesser-Füllmaterials, sowie auf die Beaufsichtigung der Reinigung des Glycerins und der Lösung des Chlormagnesiums, in der Prüfung des Gasglühlichtes auf Gasverbrauch, Leuchtkraft und Gebrauchsdauer, ausserdem in der halbmonatlichen Prüfung des Kesselspeisewassers der Reicker Gasfabrik. Ausserdem wurde seine Thätigkeit noch vom Wohlfahrtspolizeiamte in Anspruch genommen.

Die Betriebsrechnung schloss im Berichtsjahre mit einer Einnahme von M. 4 015 126,22 und einer Ausgabe von M. 2 253 193,73 ab.

Die öffentliche Beleuchtung erhielt einen Zuwachs von 274 Flammen und erhöhte sich der Bestand am 31. December 1893 auf 7527. An gewöhnlichen Gasflammen mit einem stündlichen Verbrauche von 0,180 cbm waren vorhanden Ende 1893 3020 ganznächtige, 2513 halbnächtige, 3 zu vorübergehenden Zwecken, zusammen 5536. Ausserdem waren am Schlusse 1893 1981 Grossbrenner und 10 kleinere zur Erleuchtung von 4 öffentlichen Uhren und zwar 1979 halbnächtige und 12 ganznächtige im Betriebe, nämlich 68 Siemensbrenner und zwar 1 zu 2,500 cbm, 49 zu je 1,770 cbm, 14 zu je 1,170 cbm, 2 zu je 0,980 cbm und 2 zu je 0,730 cbm stündlichem Verbrauch; 2 La Carrière-Brenner, 1 zu 1,320 cbm und 1 zu 0,900 cbm stündlichem Verbrauch; 1 Kaiserbrenner zu 1,080 cbm stündlichem Verbrauch; 1 Suggbrenner zu 1,440 cbm stündlichem Verbrauch; 2 Wenhambrenner und zwar 1 zu 0,310 cbm und 1 zu 0,230 cbm stündlichem Verbrauch; 2 Krausebrenner zu je 0,690 cbm stündlichem Verbrauch; 2 Schülkebrenner und zwar 1 zu 0,750 cbm und 1 zu 0,400 cbm stündlichem Verbrauch; 41 Auerbrenner und zwar 20 zu je 0,125 cbm und 21 zu je 0,180 cbm stündlichem Verbrauch; 1862 Doppelbrenner und zwar 317 zu je 0,360 cbm und 1545 zu je 0,300 cbm stündlichem und ausserdem 10 Uhrflammen zu je 0,120 cbm stündlichem Verbrauch.

Die Brennzeit des ganzen Jahres belief sich auf 3681,68 Stunden bei einer ganznächtigen Gas- und Petroleumflamme, 1621 Stunden bei einer halbnächtigen Gas- und Petroleumflamme und 3692 Stunden bei einer Wachstubenflamme.

An Petroleumflammen waren vorhanden

	Ende 1893.	
ganznächtige Flammen	743	(+ 127)
halbnächtige Flammen	34	(+ 4)
bis 12 Uhr brennende Flammen . . .	16	(+ —)
Wachstuben-Flammen (ganznächtige)	32	(+ —)
zusammen	825	(+ 131)

Der Gasbedarf für die öffentliche Beleuchtung betrug im Berichtsjahre 4 255 841,629 cbm. Der Petroleumverbrauch im Jahre 1893 betrug 70 736,795 kg.

Die Gesammtkosten der öffentlichen Beleuchtung beliefen sich auf M. 505 506,74 und überstiegen die vorjährigen von M. 484 174,19 um M. 25 332,55. Nach Abrechnung von M. 11643,02 eigener Einnahme war daher ein Zuschuss von M. 497 863,72 aus der Stadtkasse erforderlich.

Goslar. (Beleuchtungsfrage.) Gegen die geplante Gasanstalt[1]) nimmt die Agitation einen immer grösseren Umfang an. Eine mit ca. 900 Unterschriften versehene Petition in welcher um Einführung des elektrischen Lichtes oder um Beibehaltung der Petroleumbeleuchtung ersucht wird, wurde an den Magistrat gerichtet, und ausserdem sollen sich dem Vernehmen nach ca. 60 Firmen durch Unterschrift verflichtet haben, falls dennoch eine Gasanstalt errichtet wird, von dieser kein Gas zu beziehen.

Halle a. S. (Verein sächs.-thüring. Gasfachmänner.) Die 41. Hauptversammlung des Vereins sächsich-thüringischer Gasfachmänner wird am Sonntag, 10. März ds. Js. in Halle a. S. im Gasthof zum Kronprinzen stattfinden.

Hannover. (Gaspreis.) Die Stadtkollegien haben den Preis des zur Treppen- und Flurbeleuchtung benutzten Gases auf 12 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt, d. i. der Satz des für gewerbliche Zwecke benutzten Gases.

Höxter. (Besitzwechsel). Die seither Herrn Weisse gehörige Gasanstalt ist in den Besitz des Ingenieurs Kamlah in Hannover übergegangen.

— **London.** (Wasserversorgung.) Dem 14. Jahrgang der Statistik über die Wasserversorgung London's von Alfred Lass entnehmen wir folgende Angaben (vgl. auch Jahrg. 1892, S. 64, 1893, S. 218 und 1894, S. 79 d. Journals):

Der Gesammtverbrauch hat im Jahre 1893 318 334 282 cbm und der durchschnittliche Tagesconsum demnach 872 149 cbm betragen. Die Jahresmenge vertheilt sich auf die 8 Wasserwerke wie folgt:

Chelsea (Ch.)	17 593 616	cbm
East London (E. L.)	69 481 469	»
Grand Junction (G. J.) . . .	30 536 789	»
Kent (K.)	24 435 375	»
Lambeth (L.)	35 175 318	»
New River (N. R.)	61 926 619	»
Southwark & Vauxhall (S. V.)	48 149 031	»
West Middlesex (W. M.) . .	31 036 065	»
Jahresverbrauch	318 334 282	cbm.

Von dem Gesammtconsum entfallen nach Schätzung 80% auf die Hausversorgung und die übrigen 20% auf alle sonstigen Versorgungen.

Weitere Angaben über die Versorgung enthält die folgende Zusammenstellung:

	Anzahl der versorgten Häuser im Durchschnitt	Anzahl der versorgten Einwohner Ende 1893	Durchschnittliche Tagesmenge pro Haus	Durchschnittliche Tagesmenge pro Kopf	Einwohner pro versorg. Haus im Durchschn. Ende 1893
			Liter	Liter	
Ch.	36 669	270 973	1313	176,1	7,37
E. L.	176 034	1 174 447	1081	162,9	6,62
G. J.	58 698	380 836	1427	218,2	6,48
K.	79 151	480 360	845	141,0	6,00
L.	96 819	610 808	995	156,4	6,24
N. R.	156 683	1 141 000	1081	149,4	7,25
S. V.	115 570	778 910	1140	167,1	6,71
W. M.	76 694	571 257	1108	148,6	7,40
	796 318	5 408 591	1095	161,1	6,75

Allgemeiner Durchschnitt

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 631

Der grösste Tagesverbrauch pro Kopf fällt auf die Grand Junction Werke Derselbe fand im August statt und betrug 240,6 l während der geringste Verbrauch im Februar bei den Kent Werken mit 125,3 l stattfand

Die Zahl der versorgten Häuser betrug im December 801582 gegen 791637 im Vorjahr, demnach Zunahme 9945 gegen 11427 im Vorjahr

Den grössten Zuwachs hatte die Lambeth Gesellschaft aufzuweisen, nämlich 2308, den geringsten die Grand Junction mit 405 Häusern. Die Zahl der constant versorgten Häuser ist gegen das Vorjahr von 544774 auf 596240, also um 51466 gewachsen; Zunahme im Vorjahr 43062 Von der letztgenannten Zahl entfallen allein 14465 auf die Grand Junction Werke.

Der gesammte Kapitalaufwand der 8 Gesellschaften belief sich auf ca M 320 Millionen, die Gesammteinnahmen betrugen rund M. 40 Millionen und die Ausgaben M. 13 Millionen = 32,5% der Einnahmen

Lübeck. (Elektricitätswerk.) Im Geschäftsjahre 1893/94 betrug die Stromabgabe der Centralstation für elektrische Beleuchtung an Private 1050351, Strassenbeleuchtung 93741, Beleuchtung und für motorische Zwecke der Centrale etc 48923, für motorische Zwecke 32794, Energieverluste im Leitungsnetz 198943 (= 12,35% der erzeugten) Hektowattstunden Die Stromerzeugung erforderte im Ganzen M 45372,44 mit Berücksichtigung der Verzinsung und Tilgung M 60672,44 Demgegenüber steht die Einnahme mit M 90287,42 Der Betriebsüberschuss beträgt mithin M. 29614,98, gegen M. 29211,14 des Betriebsjahres 1892/93. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass sich die Ausgabe für Wasser in Folge Erhöhung des Preises von 2,5 Pf. auf 10 Pf pro Cubikmeter gegen das Jahr 1892/93 von M 925,13 auf M. 3700,60 erhöhte, wodurch trotz der grösseren Stromabgabe der Betriebsüberschuss sich nur um M. 403,84 gegen 1892/93 höher stellt Die Selbstkosten für die Hektowattstunde betragen mit Berücksichtigung der Verzinsung und Tilgung 3,7 Pf gegen 3,91 Pf 1892/93. Die ersten Anlagekosten der Centralstation haben M 340000 betragen. Für weitere Anlagen und Einrichtungen sind bis zum Schlusse des Betriebsjahres M 249196,75 hinzugekommen, zusammen M 589196,75.

Lübeck. (Stadt-Wasserkunst) Die Wasserförderung betrug im Betriebsjahre 1893/94 5530000 cbm gegen 5266000 cbm im Jahre 1892/93 und 4214000 cbm im Jahre 1889 Die durchschnittliche tägliche Wasserförderung betrug demnach 15151 cbm, was etwa 220 l für den Kopf und Tag ausmacht. Der Betrieb der Stadtwasserkunst erforderte M 84100,87 Der auf die Stadtwasserkunst entfallende Antheil an der Verzinsung und Tilgung der Anleihe der Stadtgemeinde betrug M 15835,50 Der Antheil an den Bureau- und Hebekosten berechnet sich mit 5% der Gesammteinnahme von M. 188606,70 auf M 9430,34 Hieraus ergibt sich eine Gesammtausgabe von M 109366,71 Das Vermögen der Stadtwasserkunst belief sich am Ende des Berichtsjahres auf M 1477439,07, hierauf haftender Antheil der Stadtgemeinde Lübeck M 324524,27, Buchwerth der Stadtwasserkunst Ende März 1893 M 1152914,80.

Olbernhau i. S. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat das von Ingenieur A Löffler, Freiberg i S angefertigte Wasserleitungsproject angenommen und demselben den Bau ohne vorherige Submission nach den vorliegenden Unterlagen übertragen Die Quellen liegen im kgl. Staatsforst auf einer Seehöhe von 750,0 m und beträgt das nutzbare Gefälle von den Quellen bis zum Hochbehälter 230,0 m. Die Leitung, welche noch für eine Einwohnerzahl von 20000 genügt, hat eine Länge von 22 km Das Rohrnetz im Ort steht unter einem durchschnittlichen Druck von 8 Atm. Die Gesammtkosten sind mit M 200000 veranschlagt

Segeberg. (Gasgesellschaft) Im Rechnungsjahre 1893/94 wurde ein Ueberschuss von M. 3098 erzielt, von dem M 1442 als Dividende zur Vertheilung gelangen, das sind M 7 pro Actie, während M. 1620 zu Abschreibung verwendet werden und der Rest auf diesjährige Rechnung übertragen wird

Walldürn bei Mosbach. (Wasserversorgung) Die Wasserversorgung der auf der Hochebene des badischen Baulandes gelegenen Stadt Walldürn war sowohl hinsichtlich der Wassermenge als nach der Beschaffenheit des Wassers ungenügend Da Quellen in hinreichender Höhenlage für eine natürliche Druckleitung nicht vorhanden sind, entschloss sich die Gemeinde, zwei in der Sohle des Marsbachthales zu Tage tretende Quellen mittels künstlicher Hebung für die Stadt nutzbar zu machen. Das von der Grossh. bad. Culturinspection Mosbach aufgestellte Project wurde im Laufe des letzten Sommers zur Ausführung gebracht. Die hierbei in Betracht kommenden Quellen liefern zu wasserklemmen Zeiten im Minimum 4,4 Sekundenliter, also im Tag auf den Kopf der 3200 Seelen zählenden Bevölkerung ca. 120 l. Das Quellwasser ist in einen Pumpenbehälter mit 200 cbm Fassungsraum zusammengeleitet und wird von hier aus mittelst einer 10pferd. Dampfmaschine in die Stadt und in das oberhalb derselben erbaute Hochreservoir mit 400 cbm nutzbarem Fassungsraum gefördert. Die Förderhöhe beträgt 51 m und die Leistung der Maschinen- und Pumpenanlage, welche von der Maschinenfabrik Eugen Klotz in Stuttgart hergestellt wurde, 13 Secundenliter. Der Gesammtkostenaufwand belief sich auf rund M. 130000, wozu die Grossh. Staatskasse M. 22000 Beitrag leistete

Wien. (Errichtung städtischer Gaswerke) In der am 29. Januar stattgefundenen vertraulichen Sitzung des Gemeinderathes erstattete Bürgermeister Dr. Grübl Bericht über den Stand der Gasfrage Er gab das Resultat der Schätzung der Gaswerke der Imperial Continental-Gas-Association mit fl 16000000 bekannt, berichtete, dass die Vorbereitungen für den Bau eigener städtischer Gaswerke vollständig beendet sind und dass volle Gewähr geboten ist, dass der Bau rechtzeitig ausgeführt wird, wenn der Gemeinderath den Bau beschliesst. Es liegt jetzt am Gemeinderathe, dem binnen Kurzem das ganze Materiale vorgelegt werden wird, Beschluss zu fassen. Oberbaurath Baudirector Berger gab die Versicherung, dass alle Arbeiten so vorbereitet sind, dass man für den Bau eigener Gaswerke vollständig gerüstet sei und dieselben zur rechten Zeit beendet sein werden.

Marktbericht.

Kohlen, Coke und Briquetts. Die Düsseldorfer Börse vom 7. Februar notirt folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50—11,00.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B Kittel, London unterm 9 Februar: Die Nachfrage in Yorkshire für Hauskohle hat sich in Folge der strengen Kälte gehoben Gaskohle steht in guter Nachfrage und Preise sind fest. Dampfkohle ist unverändert Man notirt: Real Silkstone Gaskohle 10 bis 11 sh., Best South Yorkshire Steam Coal 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d pro Tonne frei an Bord. Die Lage in Newcastle hat sich insofern verändert, dass die Nachfrage nach Hausbrand- und Gaskohle erheblich gestiegen ist; in Dampfkohle wenig Nachfrage. Newcastle Gaskohle 7 sh 3 d bis 7 sh. 9 d., Best Northumberland Steam 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Small Steam 2 sh 6 d. bis 5 sh. pro Tonne frei an Bord Am schottischen Kohlenmarkt verschlimmert sich die Lage Nur in »Ell« für Hausbrand herrscht Nachfrage. Ell 7 sh. bis 7 sh 3 d., Main 6 sh. 3 d., Splint 6 sh 9 d bis 7 d, Steam 7 sh. 9 d bis 8 d pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak am Hamburger Markt gibt gute Aussichten Man notirt loco M. 23,50, für März M. 23,90 bis M. 24 für 100 kg In London und Liverpool ist der Markt schwächer, £ 11 10 sh. bis £ 11 3 sh Chilisalpeter in Hamburg unverändert M. 16,80 für 100 kg.

Der Theerproductenmarkt zeigt keine Veränderung: Theerpech etwas besser, Benzol schwach. Preise wie üblich: Pech 34—35 sh. pro ton, Benzol 50proc. und 90proc 1 sh. pro Gallon, Toluol 1 sh. 3 d. Solvent Naphta 1 sh 2½ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
und
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie für
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Sonntagsruhe.

Die Bestimmungen über die Sonntagsruhe nach dem Gesetz vom 1. Juni 1891 sollen nach einer im Reichsanzeiger vom 7. Februar veröffentlichten Kaiserlichen Verordnung d. d. 4. Februar, am 1. April dieses Jahres in vollem Umfang in Kraft treten. Um eine den Verhältnissen entsprechende Regelung der Sonntagsruhe in Gasanstalten, Wasserwerken und Elektricitätswerken herbeizuführen, hatte bekanntlich der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern umfangreiche Erhebungen angestellt und sich in zwei Eingaben an den Bundesrath gewandt, zuerst unterm 25. April 1892 und später am 14. April 1893 nach dem Bekanntwerden des »Entwurfes«, in welchem eine Beschränkung des Betriebes, ja sogar eine längere Unterbrechung der Arbeit in den Ofenhäusern der Gasanstalten in Aussicht genommen war. Eine Antwort auf diese Eingaben ist bisher nicht erfolgt und konnte der Natur der Sache nach auch kaum erfolgen, da die Entscheidung hierüber dem Bundesrath zusteht und dieser erst jetzt sich mit der Angelegenheit beschäftigt hat. Nach unseren Informationen erhalten wir von durchaus zuverlässiger Seite die Mittheilung, dass die gegen den »Entwurf« von Seiten des Vereins geltend gemachten Vorstellungen für begründet erachtet worden sind und die Regelung der Sonntagsruhe in Gas- und Wasserwerken auf Grund des § 105c, Absatz 3, also im Wesentlichen im Sinne der Eingaben unseres Vereines erfolgt. Betriebseinstellungen an Sonn- und Feiertagen, wie sie der »Entwurf« vorgesehen, sind also nicht zu erwarten, und auch in allen übrigen Beziehungen ist den von unserem Verein geltend gemachten Wünschen der Betheiligten in weitgehender Weise Rechnung getragen.

Gasautomaten.

Wir beginnen in diesem Heft mit der systematischen Beschreibung einer Anzahl der wichtigsten Constructionen von Gasautomaten, nachdem eine allgemeine Betrachtung über diese wichtige Neuerung auf dem Gebiete der Gasvertheilung in Heft 5 vorausgegangen ist. Wir möchten die Aufmerksamkeit unserer Leser besonders auf diesen Gegenstand lenken, da man in Deutschland demselben bisher noch wenig Beachtung geschenkt hat und diese Art von Gasmessern aller Voraussicht nach bestimmt ist, die Benutzung des Gases in breiten Schichten der Bevölkerung anzuregen, welche bisher wenig oder gar keinen Gebrauch von den Annehmlichkeiten des Gases zur Beleuchtung, zum Kochen und Heizen gemacht haben. In England dagegen ist man mit ausserordentlichem Eifer an einzelnen Orten mit der Einführung der Gasautomaten vorgegangen und hat innerhalb der letzten 2 bis 3 Jahre überwiegend günstige Erfahrungen damit zu verzeichnen. Von besonderem Interesse in dieser Beziehung ist der jüngst erschienene Bericht der grossen Süd-London-Gasgesellschaft, welche zu den eifrigsten Förderern dieser Art der Gasvertheilung durch unentgeltliche Herstellung von Zuleitungen und Verleihung von Gasapparaten gehört. Wie der Abschluss über das letzte Halbjahr, Juli mit December 1894, berichtet, hat die Gesellschaft in diesem Zeitraum 11147 neue Consumenten gewonnen, von denen 9103 mit Gasautomaten versehen wurden. Die Gesammtzahl der am 31. December 1894 aufgestellten Gasautomaten beträgt 25516, und 12033 derselben waren mit einem kleinen Gaskocher verbunden. Jeder dieser Kleinkonsumenten ohne Gaskocher verbrauchte im Durchschnitt 11000 cbf oder rund 300 cbm Gas im Jahr; wo Gaskocher aufgestellt sind, belief sich der Durchschnittsverbrauch auf 19000 cbf oder rund 560 cbm Gas. Seit der Einführung der Gasautomaten im Jahre 1892 sind nur bei 729 Consumenten dieselben entfernt und in den meisten Fällen wieder aufgestellt worden. Der Bericht hebt hervor, dass der Erfolg dieser Maassregeln nicht zum wenigsten dem unermüdlichen Eifer der Angestellten der Gesellschaft und dem Entgegenkommen derselben dem gasconsumirenden Publikum gegenüber zuzuschreiben sei, und der Lohn für diese Mühen drückt sich in einem namhaften Mehrverbrauch an Gas von 7,33% gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres aus. Bei einem Gesammtgasverkauf von 3,5 Milliarden cbf = 100 Millionen cbm Gas, ergibt dies den ansehnlichen Zuwachs von 7,3 Millionen cbm im letzten Halbjahr. Diese erhebliche Vermehrung des Gasconsums ist umso bemerkenswerther, als während der vorausgegangenen Jahre nur eine geringe Zunahme von ca. 1 bis 4% stattfand und die den Norden Londons versorgende Schwestergesellschaft, die Gaslight & Coke Company in ihrem Bericht über das letztverflossene Halbjahr ebenfalls nur von einer Zunahme im Gasconsum von 0,33% berichten kann. Bedenkt man, dass die Einführung des neuen Systems im Gasverkauf erst seit 1892 begonnen hat, so wird man dem thatkräftigen Vorgehen der Gesellschaftsorgane unter Leitung von

Mr. F. Livesey die Anerkennung nicht versagen und man kann nur wünschen, dass dieses Beispiel bald weitere Nachfolge findet. Zunächst wird es sich für die deutsche Gasindustrie darum handeln, brauchbare Gasautomaten für deutsches Geld und deutsche Verhältnisse einzurichten, und es ist der Zweck der folgenden Aufsätze die betheiligten Kreise dazu anzuregen. Auch seitens der Gasmessercommission des Vereins sind bereits Schritte gethan, die Zulassung der Gasautomaten zur amtlichen Aichung bei der kaiserlichen Normalaichungscommission zu erlangen und es ist kein Zweifel, dass diesem Ersuchen Folge gegeben werden wird. Bevor in dieser Angelegenheit durch das Plenum der Normalaichungscommission Beschluss gefasst werden kann, hat sich die kaiserliche Behörde bereit erklärt, für Versuchszwecke Gasautomaten probeweise zu aichen und wir dürfen wohl annehmen, dass von diesem Entgegenkommen gerne Gebrauch gemacht wird.

Gas und Strom zu anderen als Beleuchtungszwecken.

Eine interessante Parallele in den Bestrebungen der Elektriker mit denjenigen der Gastechniker zeigt sich in der Anregung des Consums von Strom wie von Gas zu anderen als zu Beleuchtungszwecken. Die Erfolge, welche die Gasindustrie seit Jahren in dieser Richtung, namentlich in Bezug auf Kochen und Heizen, zu verzeichnen hat, haben bekanntlich schon längst die Elektriker zur Thätigkeit in gleicher Richtung angeregt, und es hat Mr. Crompton, der diesjährige Präsident des elektrotechnischen Vereines in London, bei seiner Antrittsrede diesen Punkt besonders betont. Er wies darauf hin, dass es die Aufgabe des modernen Elektrotechnikers sei, das Publikum über die vielfache Anwendbarkeit des elektrischen Stromes zu unterrichten, da es nur auf solche Weise möglich sein wird, die Belastung der Centralen namentlich in jenen Zeiten, wo das Lichtbedürfniss gering ist, zu erhöhen. Allerdings lassen sich die Betriebsverhältnisse durch Anwendung guter Accumulatoren bedeutend verbessern, aber selbst wenn man in der Lage wäre, elektrische Energie in so vollkommener Weise aufzuspeichern wie Gas in den Behältern, so könnte doch der grosse Unterschied der Belastung im Sommer und Winter nicht ausgeglichen werden. Ein Ausgleich könnte nur beim elektrischen Strom wie beim Gas durch die Verwendung für andere als Beleuchtungszwecke erreicht werden. Als ein vorzügliches Mittel bezeichnet Crompton elektrische Kochapparate. Allerdings ist, wie Crompton ausführt, ziemlich allgemein die Ansicht verbreitet, dass das Kochen mit elektrischem Strom nothwendigerweise sehr theuer sei; wenn man jedoch bedenke, dass in den modernen elektrischen Kochapparaten die Wärme nur an der Stelle erzeugt wird, wo sie nothwendig ist, und dass Wärmeverluste nach Aussen bin beinahe gänzlich vermieden werden, so komme man zur Erkenntniss, dass elektrische Kochapparate immerhin einen wirthschaftlich rationellen Betrieb ermöglichen. Selbst die Anwendung von Strom für Heizzwecke hält Herr Crompton für wirthschaftlich möglich, wenn dieselbe auf solche Fälle beschränkt wird, wo die Wärme nur für kurze Zeit oder für kleinere Räume gebraucht wird. Dieser Auffassung, die Elektricität als Universalmittel auch für Kochen und Heizen zu empfehlen, müssen wir auf das Bestimmteste widersprechen und können die allgemein verbreitete Ansicht, dass diese Verwendung des elektrischen Stromes, mit Ausnahme ganz verschwindender Einzelfälle, in der Regel ganz unwirthschaftlich ist, nur als durchaus wohlgegründet bezeichnen. Jeder, der mit den Verhältnissen nur einigermaassen vertraut ist, kennt die Ueberlegenheit des Gases in Bezug auf Wärmeerzeugung und Ausnutzung bei den hier auftretenden relativ niedrigen Temperaturen gegenüber dem elektrischen Strom, und weiss, dass die Wärmeverluste beim Heizen und Kochen mit Gas im Allgemeinen so gering sind, dass durch eine vollkommenere Umsetzung elektrischer Energie in Wärme die ungleich höheren Kosten des Stromes gegenüber der Verbrennungswärme des Gases nicht ausgeglichen werden können. Das elektrische Kochen und Heizen war bisher eine interessante Spielerei, ein Luxus, und wird dies auch künftig bleiben; dass dasselbe jemals zu allgemeinerer Anwendung gelangen und wirthschaftlich vortheilhaft sein wird, ist unter normalen Verhältnissen völlig ausgeschlossen, selbst wenn die von Herrn Crompton in London eingerichtete »elektrische Kochschule« zur vollen Zufriedenheit functionirt und die »elektrische Heizung« des Vaudevilletheaters in London den Aufenthalt in den Zuschauerräumen während der letzten kalten Tage angenehm gemacht hat, denn beide Leistungen konnten zweifellos mit Gas einfacher und billiger erreicht werden. Die Gasindustrie hat auf diesem Gebiet vorerst eine ernstliche Concurrenz nicht zu befürchten und wir würden keine Veranlassung haben, uns gegen die Aeusserungen Cromptons zu wenden, wenn nicht die praktische Bethätigung dieser Ansichten in mehreren Fällen dahin geführt hätte, dass ganze Gebäudecomplexe, für Wohnungen oder öffentliche Zwecke bestimmt, unter Aufwand grosser Kosten ausschliesslich mit elektrischem Strom, nicht aber mit Gas versorgt werden, von der Ansicht ausgehend, dass mit dem elektrischen Strom das Universalmittel für die Beschaffung aller Bequemlichkeiten des modernen Lebens gegeben sei. Dass dem nicht so ist, dass vielmehr in solchen ausschliesslich mit elektrischem Strom versehenen Gebäuden mit grossen Opfern lediglich eine Luxusbeleuchtung geschaffen ist, deren Annehmlichkeit nur sehr kurze Zeit im Jahre empfunden wird, während man die Vortheile des Kochens und Heizens mit Gas dauernd entbehren muss, das nachdrücklich zu betonen ist unseres Erachtens die Pflicht jedes Vertreters der Gastechnik.

Gasautomaten[1]).

Von Dr. Hans Homann, technischer Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission.

(Fortsetzung.)

A. Vollkommene Automaten.

Die einzige hierher gehörige Construction ist die von C. G. Beechey in Liverpool.[2]) Bei ihr wird die Absperrung des Gases durch Schliessung eines Ventils bewirkt, und zwar kann bei nassen Gasmessern direct das Schwimmerventil benutzt werden. Fig. 102 giebt eine Vorderansicht der Einrichtung, Fig. 103 einen senkrechten Durchschnitt.

Die in den Einwurf eingesteckte Münze gelangt durch einen Gang *A* zu einem Rade *B*. Dieses Rad trägt an seinem Umfange Taschen zur Aufnahme der Münzen. Die Taschen sind jedoch unten offen und nur die gerade vor dem Gange *A* befindliche wird unten durch einen ausbalancirten Hebel *C* verschlossen, der gleichzeitig das Rad an der Bewegung hindert, indem er sich an einen an *B* vorgesehenen Anschlag anlegt.

[1]) Berichtigung. In der auf Seite 66 ds. Journ. gegebenen Tabelle II hat sich ein Irrthum eingeschlichen. Die dort für Berlin aufgeführte Anzahl von Consumenten bezieht sich nur auf die städtischen Gasanstalten. Es wären hierzu noch die Consumenten der englischen Gasanstalten zu rechnen. Da diese im Jahre 1891 etwa 24000 betragen haben, so kommt in Berlin auf je 19,76 Einwohner ein Gasconsument.

[2]) Engl. Pat.-No. 16459 v. 29. 9. 1891 und No. 8428 v. 4. 5. 1892. Journ. of Gasl. etc. Vol. LX p 814 und Vol. LXI p. 881. Diese Construction ist auch in Deutschland patentirt; der in diesem Journ 1894 auf S. 200 wieder gegebene Auszug aus der Patentschrift ist indessen so knapp gehalten, dass er schwer verständlich ist; doch lässt die demselben beigegebene Abbildung die Form des Münzrades recht deutlich erkennen.

Durch das Gewicht der eingeworfenen Münze wird der Hebel nach unten gedrückt, so dass sich das Rad *B* nun drehen kann. Die Drehung wird durch die Feder *S* bewirkt, die sich stets in gespanntem Zustande befindet. Sobald aber die Münze dabei von dem Hebel *C* abgeglitten ist, wird dieser durch sein

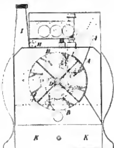


Fig. 102.



Fig. 103.

Gegengewicht gehoben, so dass er das Rad *B* wieder festhält, sobald die nächste Münztasche sich dem Münzgange *A* gegenüber befindet. Im Centrum von *B* ist eine Schraubenmutter eingeschnitten, in der sich eine in einem passenden Futter geführte Schraubenspindel *D* bewegt. Auf *D* sitzt eine lose Schiebhülse *E*, die durch Anschläge an einer Bewegung in der Längsrichtung von *D* verhindert und mit einem Stift in einem Schlitz von *D* geführt wird. An *E* ist auch das andere Ende der Spiralfeder *S* befestigt. Ausserdem trägt der Umfang von *E* Stifte, in die sich eine Kette *J* einlegt, die ausserdem über einen mit der Hauptwelle des Zählwerks verbundenen Trieb läuft. Schliesslich ist noch ein Hebel *F* vorgesehen, der an der Spindel *D* anliegt und dessen oberes Ende durch einen Zapfen *G* auf das Einlassventil *H* des Gasmessers wirkt.

Durch die Drehung des Rades *B* wird nun die Schraubenspindel *D* in der Längsrichtung verschoben und zwar von dem Hebel *F* hinweg. Dadurch lässt der Zapfen *G*, der bis dahin das Einlassventil heruntendrückte, dieses frei, der Schwimmer im Gasmesser hebt es empor und öffnet dem Gas, das durch *I* zugeführt wird, den Eingang. Beim Gasverbrauch wird aber die Schiebhülse *E* durch Vermittelung der Kette *J* gedreht und durch den Stift auch die Spindel *D* mitgenommen. Die letztere erleidet dabei in Folge der Führung in der im Centrum von *B* angebrachten Schraubenmutter gleichzeitig eine Verschiebung in der Längsrichtung und zwar entgegengesetzt zu der, die sie durch die Drehung des Rades *B* erfahren hatte — sie wird also wieder dem Hebel *F* genähert. Ist soviel Gas, als dem Werthe der eingesteckten Münze entspricht, verbraucht worden, so hat die Spindel *D* den Hebel *F* wieder erreicht, und das Ventil *H* wird durch den Zapfen *G* niedergedrückt, die Gaszuführung also gesperrt, wenn nicht inzwischen eine andere Münze eingesteckt worden ist. Die Münzen fallen bei weiterer Drehung des Rades *B* in den unter dem Gasmesser angebrachten Kasten *K*.

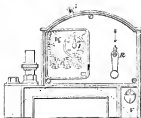
Durch die Drehung der Schiebhülse *E* in Folge der Zählwerksbewegung wird die Feder *S* immer wieder in ihre Spannung zurückgebracht. Die Justirung der automatischen Einrichtung, damit eine dem Gaspreise und dem Werthe der einzusteckenden Münze entsprechende Gasmenge jedesmal abgegeben wird, kann durch Aenderung der Uebertragung vom Zählwerk auf die Schiebhülse *E* bewirkt werden. Die automatische Einrichtung gestattet, dass mehrere Münzen hintereinander eingesteckt werden. Für jede dreht sich das Rad *B* um den gleichen Winkel — den Abstand zweier Münztaschen — für jede wird daher auch die Spindel *D* um die gleiche Strecke von dem Hebel *F* fortbewegt — muss also, um wieder zu diesem Hebel herangebracht zu werden, auch der Anzahl der Münzen entsprechend wieder zurückgedreht werden, ehe durch Schliessen des Ventils *H* die Gaszuführung geschlossen wird.

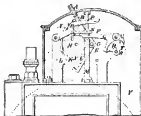
B. Unvollkommene Automaten.

1. Die Gasabsperrung erfolgt durch Festhalten bewegter Theile des Gasmessers.

Bei nassen Gasmessern greifen die automat. Einrichtungen direct oder indirect an dem Zählwerk an, während bei trockenen Gasmessern entweder die Bewegung der Bälge direkt verhindert oder die Drehung der durch das Gestänge getriebenen Welle, die das Fortschreiten des Zählwerks vermittelt, gehemmt wird.

Zu dieser Art von Gasautomaten gehören für nasse Gasmesser ausser dem oben erwähnten von Bienvenu und Rigaud die von Glover u. Critchley, von Steele und Brierley und von Brownhill, für trockene Gasmesser die von Carter, von Middlebrook und von Haynes.





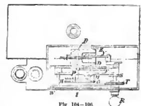


Fig. 104—106.

Der Gasautomat von Glover und Critchley[1]) ist in den Figuren 104—106 dargestellt. Fig. 104 zeigt die Vorderseite der automatischen Einrichtung auf einem nassen Gasmesser, Fig. 105 gibt einen senkrechten, Fig. 106 einen wagerechten Durchschnitt durch die hierin Betracht kommenden Theile.

Auf der Axe eines Handgriffs *R*, dem ein Sperrrad *T* und ein Sperrhacken *U* (Fig. 105) die Drehung nur in einer Richtung erlaubt, sitzt an einem Kurbelzapfen das Gelenk *Y* (Fig. 106), das an einem quadrantförmigen Stücke *X* angreift. Letzteres ist lose auf der horizontalen Welle *E* eines Sperrades *F* aufgesteckt und erhält bei der Drehung des Handgriffes eine hin- und hergehende Bewegung. Auf derselben Axe sitzt auch der Münzhebel *C*, der das Axenstück von *X* gabelförmig umfasst und an geeigneter Stelle eine Vertiefung *B* zur Aufnahme der Münze trägt. So lange keine Münze in den Einwurf *A* eingesteckt worden ist, geht der Quadrant bei seiner Bewegung an dem Hebel vorbei und lässt ihn in seiner Ruhelage. Ist aber bei *A* eine Münze eingeschoben worden, so nimmt sie in *B* eine solche Stellung ein, dass *X* bei seiner Drehung darauf trifft und den Hebel *C* mitdreht. Dabei greift die an *C* angebrachte Sperrklinke *D* in das Sperrrad *F* ein und nimmt dieses ebenfalls mit. Während aber *C* mit *X*

[1]) Coin-operated device for gasmeters. — S. and T. Glover und J. Critchley of St. Helens. Engl. Pat. No. 18238 v. 12. 10. 1892. Journ. of Gasl. etc. Vol LXII S. 1127. — Eine zweite Construction derselben Erfinder (E. P. No. 470 v. 10. 1. 1891) ist im Journ. of Gasl. Vol LVII S. 747 beschrieben.

eine hin- und hergehende Bewegung ausführt, dreht sich *F* nur in einer Richtung, da bei der Rückwärtsbewegung von *C* die Sperrklinke *D* ohne einzugreifen über das Sperrrad hinweg gleitet. Zwischen der Vor- und Rückwärtsbewegung von *C* und *X* entsteht dadurch, dass der Kurbelzapfen an den todten Punkt gelangt, ein kleiner Aufenthalt. In diesem Momente fällt die Münze aus dem Münzhebel heraus in den Sammelkasten *V*.

Auf der Axe *E* des Sperrrades *F* sitzt ausserdem noch ein Trieb *G*, der in ein seitlich gelagertes Zahnrad *H* eingreift. Bei der Drehung von *F* wird demgemäss auch *H* um ein entsprechendes Stück gedreht. Auf gleicher Axe mit *H* sitzt ein zweites Zahnrad, das mit dem Triebe des Gasmesserzählwerks in Eingriff steht. Ferner trägt *H* in einem Ansatzstück eine Aussparung *O*, in die eine Nase an einem Hebel *P* hineinpasst, dessen vorderes Ende *N* mit einem quadratischen Ausschnitt die vertikale Welle des Gasmesserzählwerks *M* (Fig. 106) umfasst. Auf *M* ist ein Stück von quadratischem Querschnitt angebracht, auf das sich der quadratische Ausschnitt aufschiebt, sobald der Hebel *P* in Folge des Einsinkens seiner Nase in die Aussparung *O* herabfällt, und dadurch die weitere Drehung von *M* verhindert. Der Hebel *P* ruht auf einem Stift an dem Münzhebel *C*. Dadurch also, dass der letztere bei der Drehung des Handgriffs *R* von dem Quadranten mitgenommen wird, wird auch *P* gehoben und gleichzeitig das Rad *H* durch Vermittlung der Sperrklinke *D*, des Sperrrades *F* und des Triebes *G* um einen gewissen Winkel gedreht. Dabei ist auch der quadratische Ausschnitt in *P* emporgehoben worden, so dass die Welle *M* des Zählwerks frei wird und nunmehr Gas entnommen werden kann. Durch die dabei erfolgende fortschreitende Bewegung des Zählwerks wird *H* allmählig wieder zurückgedreht, wobei dann schliesslich die Aussparung *O* unter die Nase an dem Hebel *P* zu stehen kommt. Der letztere fällt hinab, sein quadratischer Ausschnitt schiebt sich über das quadratische Stück der Welle *M* und das Zählwerk wird angehalten.

Die Bewegung des Rades *H* wird durch geeignete Zwischenräder auf den Zeiger eines Zifferblattes *I* übertragen, an dem man ablesen kann, ob und wie viel Gas bezahlt und noch nicht verbrannt ist. Um ausserdem je nach dem Preise des Gases auch die für jede eingesteckte Münze abzugebende Gasmenge reguliren zu können, ist noch eine Scala *W* mit einem Zeiger vorgesehen, der auf die verschiedenen nach dem Werthe des Gases bezifferten Striche von *W* eingestellt werden kann. Der Zeiger steht nun durch einen Hebelarm mit einer Stange in Verbindung, auf der die Sperrklinke *D* ruht. Je nach der durch den Zeiger veränderten Stellung dieser Stange gleitet die Sperrklinke bei der Drehung dieses Münzhebels *C* zunächst mehr oder weniger auf ihr entlang, ohne in das Sperrrad *F* einzugreifen. Letzteres habe beispielsweise 100 Zähne. Da nun bei jeder Drehung des Quadranten ein Viertelkreis beschrieben wird, so würde das Sperrrad bei jeder Drehung um 25 Zähne fortschreiten. Entspricht nun die dadurch veranlasste Bewegung des Rades *H* einem Cubikmeter, d. h. wird dieses Rad bei dem Durchgang von 1 cbm Gas um denselben Winkel wieder zurückgedreht, so würde, wenn die Einwurfsöffnung für Zehnpfennigstücke eingerichtet ist, 1 cbm Gas für 10 Pf. verkauft werden. Ist der Preis des Gases nun höher, z. B. 16 Pf. für 1 cbm, so darf das Sperrrad nicht um 25 Zähne, sondern nur um $\frac{10 . 20}{16}$, d. h. rund 15 Zähne fortschreiten. Eine entsprechende Einstellung an der Scala *W* würde desshalb bewirken müssen, dass die Sperrklinke *D* über die ersten zehn Zähne des Sperrrades hinweggehoben wird und erst bei dem elften Zahne eingreift. Dann wird auch das Rad *H* nur um $^{15}/_{25} = {^3}/_5$ des vorherigen Winkels gedreht und demzufolge auch die Welle des Zählwerks nach dem Durchlass von $^3/_5$ cbm Gas wieder festgehalten.

Der Handgriff *R* kann nur in einer Richtung gedreht werden, wie Eingangs schon gesagt wurde. Um nun eine Sicherung dafür zu geben, dass auch der Handgriff jedesmal um eine ganze Umdrehung bewegt wird, ist noch ein L-förmiger Hülfshebel mit dem Sperrhacken *U* auf demselben Zapfen vorgesehen. Das vordere Ende dieses Hülfshebels hat ein quadratisches Auge, ähnlich dem in dem Hebel *P*. Dieses Auge passt ebenfalls auf das quadratische Stück der Welle *M* und lässt diese nur frei, wenn der Hülfshebel durch den Daumen *S* emporgehoben wird, was nur in der Ruhelage von *R* stattfindet. Es muss also jedesmal nach Einwurf einer Münze der Handgriff *R* vollständig herumgedreht und wieder in seine Ruhelage zurückgeführt werden, damit Gas entnommen werden kann.

Greift bei diesem Gasautomaten die selbstthätige Hinderung der Gasmesserbewegung direct an der Hauptwelle des Zählwerks an, so ist bei dem Automaten von Steele und Brierley[1]) noch eine Uebertragung eingeschaltet, auf welche die Hemmung wirkt. Dieser Gasautomat ist in den Figuren 107 bis 109 abgebildet, und zeigt Fig. 107 eine Vorderansicht, Fig. 108 eine Rückansicht der selbstthätig wirkenden Vorrichtungen, während Fig. 109 einen waagerechten Durchschnitt gibt.

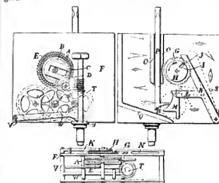


Fig. 107—109.

Die in den Münzeinwurf *N* (Fig. 109) gesteckte Münze fällt auf die schiefe Ebene *Q* (Fig. 108) und rollt auf ihr bis an den Schieber *P*, der in der vertikalen Führung *O* auf- und abgeführt werden kann, und an seinem unteren Ende einen gekrümmten Fuss *R* trägt. Wird *P* nun hochgezogen, so rollt die Münze weiter hinab und legt sich an den Arm *L* eines Hebels *K*, der an einer seitlich gelagerten Axe *V* (Fig. 109) fest angebracht ist. *V* trägt ausserdem einen ebenfalls fest mit ihr verbundenen zweiten Hebelarm *W* (Fig. 107 und 109), der in ein an der Triebwelle *T* des Zählwerks angebrachtes Kronrad *U* (Fig. 107) eingreift und dadurch die Bewegung des Zählwerks verhindert. An dem freien Ende des Armes *L* hängt eine eigenartig geformte Klinke *M* (Fig. 108) und an dem Hebel *K* ist eine Nase *J* vorgesehen, die in den Ausschnitt *I* einer Scheibe *H* eingreift. Auf der Axe dieser Scheibe sitzt noch ein Zahnrad *G* — dann ist die Axe durch die Wand *F* (Fig. 109) hindurch geführt und trägt jenseits derselben, lose aufgesteckt, ein gezahntes Stirnrad *A*, an das sich eine wieder fest auf derselben Axe sitzende Scheibe *B* anlegt. An dem Rande von *B* ist eine Feder *C* vorgesehen, die mit einem Zahne *D* in die seitlich an *A* angebrachte Zahnung *E*

[1]) Prepayment gasmeters. J. Steele and J. W. Brierley of Oldham. Engl. Pat. No. 2219 v. 1. 2. 1893. Journ. of Gasl., Vol. LXI, p. 1004.

eingreift. *A* steht entweder direct oder durch eine passende Räderübersetzung mit einer Welle des Zählwerks in Eingriff.

Die an dem Arm *L* anliegende Münze wird nun bei dem Hinunterschieben des Schiebers *P* durch den Fuss *R* gegen den Hebel *K* gedrückt und dieser dadurch seitwärts bis an den Anschlag *S* gehoben. Dabei giebt einmal die Nase *J* des Hebels die Scheibe *H* frei, und zweitens wird auch der Arm *W* ausser Eingriff mit dem Kronrad *U* gesetzt, so dass sich das Zählwerk nun bewegen und Gas entnommen werden kann. Ist der Schieber *P* auf seiner tiefsten Stellung angelangt, so ist die Münze zwischen dem Hebel *K* und der schiefen Ebene *Q* hindurchgedrückt worden und fällt in den darunter befindlichen Sammelkasten. Gleichzeitig hat die Klinke *M* in das Zahnrad *G* eingegriffen und dieses um einen Zahn vorgeschoben. Der Hebel *K* fällt nun zurück, durch die Verschiebung von *G* ist aber auch *H* gedreht worden, so dass der Ausschnitt *I* nun nicht mehr unter der Nase *J* steht. Die letztere legt sich daher auf den Rand der Scheibe *H* auf, der Hebel *K* kann in Folge dessen seine tiefste Stellung nicht einnehmen und dadurch bleibt auch der Arm *W* ausser Eingriff mit dem Kronrad *U*.

Die Anzahl der Zähne auf dem Rade *G* steht im Verhältniss zu dem Preise des Gases und dem Werth der jedesmal einzusteckenden Münze. Ist beispielsweise die Uebertragung auf das Rad *A* so gewählt worden, dass eine volle Umdrehung dieses Rades einem Fortschritt des Zählwerks um 25 cbm entspricht, so würde bei einem Preise des Gases von 16 Pf. für 1 cbm, wenn der Gasmesser für den Einwurf eines Zehnpfennigstückes eingerichtet werden soll, das Rad *G* $\frac{25 \times 16}{10} = 40$ Zähne zu erhalten haben. Alsdann entspricht das bei dem jedesmaligen Durchfallen der Münze bewirkte Fortrücken dieses Rades um einen Zahn dem Werthe dieser Münze.

Bei diesem Fortrücken des Rades *G*, durch das auch die Scheibe *H* mitgenommen wird, dreht sich die Scheibe *B* ebenfalls entsprechend. Das Rad *A* dagegen bleibt stehen, der Zahn *D* der Feder *C* gleitet über die Zahnung *E* hinweg. Wird nun Gas entnommen, so wird das Rad *A* durch das Zählwerk mitgenommen. Nun greift der Zahn *D* in die Zahnung *E* ein, so dass auch *B* gedreht wird, und zwar in entgegengesetzter Richtung wie vorher. Somit werden auch *G* und *H* wieder in ihre Anfangsstellung zurückgeführt, wo dann die Nase *J* in den Eingriff *I* hineinfällt, der Hebel *K* also seinen niedrigsten Stand einnimmt und demgemäss auch der Arm *W* in das Kronrad *U* eingreift, so dass die Bewegung des Gasmessers aufhört. Da die Vorwärtsbewegung des Rades *G* dem Werthe der eingesteckten Münze entsprach, so wird auch bei der Rückwärtsbewegung dieses Rades bis zu seiner Anfangsstellung soviel Gas dem Gasmesser entnommen sein, wie nach dem Preise desselben auf die eingeworfene Münze entfällt.

(Fortsetzung folgt.)

Aus deu Verhandlungen des Incorporated Gas-Institute.

(Fortsetzung.)

Wenn in dem vorausgehenden Vortrage das carburirte Wassergas warm vertreten wurde, so machte sich der folgende Redner, wenn auch nicht mit soviel Glück, die Vertheidigung der Aufbesserung des Steinkohlengases mit Cannel-Zusatz zur Aufgabe.

Betriebsergebnisse der Gasanstalt in Wallasey mit besonderer Rücksicht auf die Aufbesserung mit Cannelkohlen.

Von H. Ashton Hill of Wallasey.

Redner greift die von mehreren Autoritäten in früheren Mittheilungen angegebenen Zahlen über Carburation an.

Professor Vivian B. Lewes hatte in seinem Vortrag bei Gelegenheit der Jahresversammlung des Gas Institute im Jahre 1891 [1]) die Kosten mitgetheilt für eine Aufbesserung des Gases von 16 auf 17,5 Kerzen. Diese waren

bei Cannel-Kohlen (Livesey)	0,800 Pf.	pro 1 cbm und 1 Kerze
» Pintsch-Gas	0,728 »	» » »
» Oelgas (Foulis)	0,468 »	» » »
» Maxim-Clark-Process	0,328 »	» » »
» carburirtem Wassergas	0,202 »	» » »
» Tatham-Process (Oxyölgas)	0,182 »	» » »

In einem weiteren Vortrag im Jahre 1893 [2]) gab Professor Lewes die Kosten für Aufbesserung mit seinem carburirten Hydrogengas (Mischung von Wasserstoff, Wassergas und Oelgas) zu 0,15 Pf. pro 1 cbm und 1 Kerze an.

Weiter constatirte Mr. Livesey im Jahre 1893, dass 0,1 Pf. pro Cubikmeter und Kerze der niedrigste Preis war, zu dem bis jetzt carburirt wurde. Dagegen theilte Mr. Ferguson Bell wieder in einem Vortrag mit, dass er aufgebessert hat mit Petroleumsprit zu 0,36, mit Carburin zu 0,45 und mit Benzol zu 0,225 Pf. pro Kerze und 1 cbm.

Dem gegenüber stellt Redner seine Erfahrungen über die Aufbesserung des Gases mit Cannel-Kohlen in Wallasey. Die Kosten für die Aufbesserung von 1 cbm Gas um 1 Kerze betrugen mit Cannel Kohlen:

1884	0,036 Pf.	1888	0,043 Pf.	1892	0,416 Pf.
1885	0,075 »	1889	0,009 »	1893	0,357 »
1886	0,237 »	1890	0,102 »	1894	0,318 »
1887	0,077 »	1891	0,418 »		

Die Kosten mit Cannel schwankten also zwischen 0,009 und 0,418 Pf. pro 1 cbm und 1 Kerze; Zahlen, welche gegenüber denen von Lewes sehr zu Gunsten der Aufbesserung mit Cannel zu sprechen scheinen.

Ueber die Art der Berechnung der obigen Ergebnisse gibt leider der Vortrag, welcher zwar mit überreichem Zahlenmaterial versehen ist, nicht die gewünschten Aufschlüsse, so dass eine nähere Beurtheilung der angegebenen Kosten nicht möglich ist.

In der Discussion tritt namentlich Mr. Paterson für die Carburation mit Oel ein, indem er sagt: obgleich Mr. Hill sehr zu Gunsten der Cannel-Kohle gesprochen hat, sei er doch für die Aufbesserung mit Oel. Wenn man ein Gas um 4 Kerzen, also von 15½ auf 19½ Kerzen aufzubessern hat, so könne dies bei einem Werk von beispielsweise 14200000 cbm Jahresproduction dadurch geschehen, dass 850000 cbm (Peebles) Oelgas hergestellt werden, welche an Oel (bei dem Preise von M. 6,63 pro 100 kg) M. 89240 kosten. Hiezu kommen die Verzinsung, Amortisation und die Löhne mit M. 20800, im Ganzen also M. 110040, während gegenwärtig die Kosten zur Aufbesserung obiger Gasproduction um 4 Kerzen mit Cannel M. 172500 betragen. Mit Berücksichtigung aller Factoren kann man also mit Oel für 0,15 Pf. den Cubikmeter um 1 Kerze aufbessern, so dass diese Carburation sogar bei dem jetzigen billigen Preis der Cannel-Kohlen noch billiger zu stehen kommt.

Theervergasung.

Von Mr. Ellery of Bath.

Während der letzten Jahre haben sich im Handel grosse Schwankungen vollzogen und speciell auf dem Theermarkte geben die niedrigen Preise der Theerdestillationsproducte einen Beweis für die Nothwendigkeit, neue Absatzquellen, wenigstens für einen Theil der Theerproduction zu schaffen. Diese Nothwendigkeit drängt sich von Jahr zu Jahr mehr auf, da die Verfahren immer zahlreicher werden, welche Kohlen destilliren und Theer dabei als Nebenproduct erhalten. Einige Zahlen sollen dies klar machen. Im Jahre 1882 betrug die Menge der auf sämmtlichen Gaswerken Englands verarbeiteten Kohlen 6365300 Tonnen, 1892 11219300 Tonnen, also 4854000 Tonnen mehr. Rechnet man, dass 1 Tonne Kohle 1 Ztr. Theer gibt, so folgt daraus eine Theerproduction von den Gasanstalten allein: 1882 von 318264 Tonnen und 1892 von 560964 Tonnen, sonach eine Zunahme von 242700 Tonnen.

Es fehlt nicht an Anzeichen dafür, dass sich diese Zunahme noch steigern wird. Gas wird immer mehr als Heizmaterial, sowohl für häusliche als für industrielle Zwecke Anwendung finden, und

[1]) Ds. Journ. 1891, S. 666.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 108.

wird sich damit auch die Menge der zur Gaserzeugung dienenden Kohlen und damit auch die Theerproduction steigern. Wenn deshalb keine Mittel gefunden werden, um die Ueberproduction vom Markte zu schaffen, so werden auch geringe Aussichten bestehen, dass der Preis des Theers ein anderer wird.

Sieht man sich nach solchen Mitteln um, so richtet sich die Aufmerksamkeit natürlich zuerst auf die bestehenden Verwendungsarten des Theers. Von diesen steht die Theerdestillation in erster Reihe. Die Marktberichte über die Theerproducte sind allerdings nicht dazu angethan, die Hoffnungen auf eine Besserung in dieser Richtung zu stärken. Ueber die Verwendung des Theers ohne Destillation für Herstellung von Asphalt, zum Imprägniren von Holz, zum Anstrich von Eisen etc. brauche ich hier wohl keine Worte zu verlieren. Nachdem die hiezu verwendeten Mengen an Theer im Verhältniss sehr gering sind, habe ich nur deshalb dieser Absatzgebiete Erwähnung gethan, um die Specialisten in diesen Branchen zu neuen Verwendungen des Theers anzuregen.

Man hat auch in solchen Zeiten gedrückter Theerpreise zu der Verheizung des Theers seine Zuflucht genommen. Dies hatte allerdings auch meistens einen vorübergehenden Erfolg, aber es ist wohl nahezu eine Barbarei zu nennen, wenn man alle die werthvollen Verbindungen, welche der Theer enthält, verbrennt, nur um damit aufzuräumen. Ausserdem bringt die Theerfeuerung viele Verdriesslichkeiten mit sich. Die Feuerungen sind schwer in gleichmässiger Hitze zu erhalten, die vollständige Verbrennung ist oft erschwert und die unverwendete Coke beschwert den Markt. Im Anschluss hieran möge eine Aufstellung der Menge von Destillationsproducten Platz finden, wie sie aus gewöhnlichem Theer im Durchschnitt erhalten werden

Ammoniakwasser, Gase, Verlust	9,2 %
Leichtöle	1,4 »
II. Sorte Leichtöle .	1,6 »
Creosotöle	20,5 »
Anthracenöle	6,9 »
Pech . .	60,4 »
	100,0 %

Diese Ergebnisse wechseln nicht nur nach den verschiedenen Gaswerken, auf welchen der Theer gewonnen wird, sondern auch je nach der Entnahmestelle bei der Gasfabrikation und auch je nach den verwendeten Kohlen. Worauf es hier ankommt, ist der Gehalt an mehr oder weniger werthvollen Kohlenwasserstoffen, welche man besser verwerthen sollte, als sie zu verbrennen.

Im Jahre 1880 hat Mr. Greville Williams auf Grund vieler Versuche die Thatsache constatirt, dass Gas, welches durch einen Thurm passirt, der in Theer getauchte Steinbrocken enthält, bis zu 2 Kerzen an seiner Leuchtkraft verliert. Wenn auch beim gewöhnlichen Gasbereitungsverfahren die Leuchtkraft des Gases nicht so stark beeinträchtigt wird, so lässt sich doch annehmen, dass auch da — wenigstens in vielen Gaswerken — der Theer noch weitere Bestandtheile aufnimmt und zwar auf Kosten des Gases, welches in der Hydraulik und in den Röhren über den Theer streicht; in den meisten Theeren sind wohl kaum viel weniger als 40% an Verbindungen enthalten, welche alle noch in leuchtendes Gas verwandelt werden können. Es ist auch noch zu erwähnen, dass eine beträchtliche Menge Ammoniak vorhanden ist, welche bei der Theerverbrennung verloren geht.

Diese Betrachtungen führen zu der Frage, ob es nicht wünschenswerth und profitabel für die Gasanstalten ist, den Theer an Stelle von Kohle zur Gasbereitung zu verwenden. Es wird wenige Gasfachmänner geben, denen diese Idee nicht schon durch den Kopf ging, und trotzdem ist man — obwohl in dieser Richtung viel versucht und geschrieben worden ist, namentlich über das Peebles-Verfahren — doch über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen.

Der vom Redner angewendete Apparat ist eine kleine Versuchsanlage, wie sie zur Kohlenuntersuchung verwendet wird. Es wurde eine ∩förmige Eisenretorte 45 × 35 cm und 2,74 m lang verwendet. Diese Retorte ist nach rückwärts geneigt, so dass sie ein Gefälle nach rückwärts um ungefähr 75 cm hat; am Mundstück ist eine schräge Ziegelplatte angebracht, um eine Theeransammlung zu verhüten. Das Steigrohr war ursprünglich mit einem Tauchrohre verbunden, welches den Wasserverschluss bildete. Später arbeitete man ohne Tauchung und regelte den Druck in der Retorte mit einem Regler, welcher mit dem Gassauger in Verbindung stand.

Bald fand man, dass die Vergasung des Theers in einer einzigen Operation keinen günstigen Erfolg hatte. Der Theer, welcher den heissen Retortenflächen ausgesetzt war, lieferte nicht nur Gas, sondern auch Oele, je nach der Innentemperatur der Retorte. Versuche ergaben, dass diese Oele das beste Gas lieferten. Man richtete die Anlage demgemäss so ein, dass alle diese Oele sich condensirten und in die Retorte zurückflossen, ohne in die Hydraulik zu kommen, wo sie durch die Abkühlung und den hohen Gehalt an hochmolecularen Kohlenwasserstoffen fest geworden wären.

Der zufliessende Theer wurde genau gemessen. Anfangs liess man ihn durch ein ³/₄zölliges Rohr in das Steigrohr fliessen, wo auch die erwähnten Oele herabliefen; dadurch wurde das andere Ende der Retorte sehr stark abgekühlt, während das hintere Ende übermässig heiss wurde. Man liess deshalb später den Theer rückwärts einlaufen, während ein Theil der Oele wie früher das Steigrohr herabläuft. Dies geht solange gut, als der Theerzufluss so geregelt ist, dass sich genügende Mengen Oel oben im Steigrohr verflüssigen. Fliesst nicht genug Theer zu, so bildet sich freier Kohlenstoff mit allen Schrecken der Steigrohrverstopfungen der schlimmsten Art. Dies ist auch der Fall, wenn Theer oder Oele in plötzliche Berührung mit überhitzten Retorten gebracht werden. Man suchte dies zu vermeiden, indem man einige Pfund Kohlenstaub in die Retorte brachte, ehe man den Theer einlaufen liess. Auch verwendete man Wasserdampf, und es ist noch eine Frage, ob nicht der Wasserdampf hiebei eine wichtige Rolle zu spielen berufen ist.

Was nun die ökonomische Seite dieser Frage betrifft, so variiren die Resultate zwischen etwas weiten Extremen. Bei Beginn der Versuche ergab sich nur wenig Gas von schlechter Leuchtkraft. Nach einigen Monaten wurden 283 cbm als bestes Resultat aus einer Tonne Theer erhalten. Später aber ergaben sich bessere Resultate, welche die doppelte Gasausbeute also 566 cbm ergaben. In keinem dieser Fälle konnte aber eine Leuchtkraft von 25 Kerzen, wie oft von anderen berichtet wurde, erreicht werden. Als Mittel von zahlreichen Versuchen kann man annehmen, dass ein guter Theer mindestens 450 cbm Gas von 15 Kerzen pro Tonne liefert. Ausserdem liefert er noch Coke und Gaswasser. Die Coke ist praktisch als aschenfrei zu betrachten und, wenn bei geeigneter Temperatur gewonnen, so gut als die beste Schmelzcoke. Die Menge kann zu 10 Ztr. pro Tonne Theer genommen werden. Die Ammoniakausbeute beträgt 7¼ kg Ammoniumsulfat pro Tonne Theer. Nachstehende Berechnung basirt auf den gewonnenen Versuchsresultaten, doch schwanken natürlich die Preise je nach den Verhältnissen

450 cbm Gas à 2,7 Pf. pro 1 cbm	= M.	12
Ammoniak . . .	= »	1
10 Ctr. Coke à M. 1,60 pro 100 kg	= »	8
	Summa M.	21.

Der gegenwärtige Marktwerth des Theers beträgt etwa M. 15 pro Tonne, während er bei der Vergasung einen Erlös von M. 21 sichert, so dass hiebei eine Differenz von M. 6 pro Tonne Theer zu Gunsten der Theervergasung verbleibt.

Es kommen jedoch auch noch weitere Gesichtspunkte in Betracht. Wird man auf diese Weise einen Theil der Theerproduction vom Markte schaffen, so wird auch der Theerpreis seinem wirklichen Werthe näher kommen. Auch wird der Kohlenmarkt je nach nach der Ausdehnung, welche die Theervergasung annimmt, mehr oder weniger beeinflusst werden. Würde nur die Hälfte des Theers der englischen Gasanstalten in dieser Weise verarbeitet, so würden damit auch 400000 Tonnen Gaskohlen vom Markte verdrängt.

Vielleicht wird die Theervergasung auch einen Einfluss auf unsere jetzige Methode des Gasmachens ausüben. Hohe Temperaturen wendet man an, um Verluste an Kohlenwasserstoffen zu vermeiden, welche sonst im Theer verbleiben würden. Bei Vergasung des Theers gehen dieselben dem Gasbereitungsprocess nicht verloren, und es mag alsdann vielleicht vortheilhafter sein, bei niederen Temperaturen zu vergasen und einen reicheren Theer zu erhalten.

Zum Schlusse mag noch erwähnt sein, dass auch Versuche gemacht wurden, einen Strom von Leuchtgas durch die Retorte zu leiten, in welcher die trockene Destillation des Theers vor sich geht, und weitere Versuche derart, dass über die ausgegasten Kohlen einer Retorte der aus der Destillation dieser Kohle gewonnene Theer geleitet wurde, so dass Kohle wie Theer vergast wurden, ehe

die Coke herausgenommen wird. Hierüber hofft Verfasser bei einer späteren Gelegenheit Mittheilung machen zu können.

In der Discussion fanden diese Ausführungen namentlich durch Isaac Carr (Widnes) kräftige Unterstützung, welcher seit 5 Jahren seinen Theer vergast und mittheilt, er verwende nur gewöhnliche Kohle und benütze das Theergas zur Aufbesserung. Es sei doch thöricht, M. 5—10 für 100 kg Oel zur Carburation auszugeben und auf der anderen Seite 100 kg Theer für 80 Pf. zu verkaufen, welche bei richtiger Anwendung dieselben Resultate liefern können.

Mr. Creven hebt hervor, dass die Gasanstalten eben nicht denjenigen Preis von Seiten der Theerdestillateure erhalten, den sie nach dem Werthe des Theers erhalten sollten. Mr. Ellerys Zahlen beweisen dies. Aus einer Tonne Theer erhält man 60% Pech, welches bei den gegenwärtigen Preisen einen Werth von M. 1,50 bis 1,60 pro 100 kg repräsentirt, den höchsten Preis, den man für Theer jetzt erhalten kann. Ausserdem kann man aber noch rechnen: M. 1 für Ammoniakwasser, so dass diese beiden Producte allein schon so viel werth sind, als man für den Theer bekommt. Den Rest stecken die Theerdestillateure ein, welche weit mehr für den Theer bezahlen könnten, als sie wirklich bezahlen. Er habe die Ansicht, dass die Gasanstalten nicht den wirklichen Werth ihres Theeres bezahlt erhalten.

(Schluss folgt.)

Wasserversorgung der Stadt Giessen, insbesondere der Quellenanschluss in Queckborn.

Am 7. December 1894 erfolgte die feierliche Betriebsübergabe des Queckborner Wasserwerks, welches im Verein mit dem bereits seit längerer Zeit bestehenden älteren städtischen Wasserwerk zur Trinkwasserversorgung der Stadt Giessen bestimmt ist. Unter Beifügung eines Uebersichtsplanes der gesammten Quellwasserleitung Giessens nach Anschluss der Quellfassung in Queckborn geben wir nachstehend eine Beschreibung der ganzen Anlage, wobei wir freundlich zur Verfügung gestellten Ausführungen des Herrn O. Bergen, Director der Gas- und Wasserwerke, folgen.

Die Vorarbeiten für die Anfänge der städtischen Quellwasserleitung beschäftigten seit Ende der siebziger Jahre die städtische Behörde, insbesondere die Baudeputation, sowie einige andere besonders zugezogene Sachverständige. Man hat sich dabei aber lediglich beschränkt auf die Beschaffung von Quellentrinkwasser zur Speisung einer Anzahl öffentlicher Brunnen.

Nach Ausführung eines 440 m langen begehbaren, unter eine mächtige Basaltschicht eingetriebenen, durch Schächte mit der wasserführenden Basaltsohle verbundenen Sammelstollens im Quellengebiet des Erlenbrunnens, District Oberwald des Stadtwaldes, und eines kleineren Stollens am Anneberg im fiskalischen Walde (Fig. 110, S. 120), sowie nach Erbauung eines 170 cbm fassenden Hochbehälters auf dem Lutherberg, und nach Ausführung einer etwa 4000 m langen, auf der Licherstrasse gelegten 125 mm weiten gusseisernen Zuleitung, welche das Wasser mittels natürlichen Gefälles ersterem zuführte, endlich nach Anlage des benöthigten kleinen Strassenrohrnetzes, wurde i. J. 1883 der älteste Theil der Quellwasserversorgung eröffnet, indem zunächst 8 und bald darauf im ganzen 16 Ventilbrunnen aufgestellt und in Betrieb genommen wurden.[1]) — Im Jahre 1885 bereits wurde am Hubertusbrunnen, District Hohe Warte, (Fig 110) eine weitere Quellfassung mittels Sickerrohranlage ausgeführt und an die Zuleitung in der Licherstrasse angeschlossen.

Der Wunsch, Quellwasser auch ins Innere der Häuser einzuführen, wurde immer lebhafter und so wurde im Jahre 1886 Ingenieur C. Rosenfeld aus Berlin beauftragt, einen Entwurf für eine weitergehende Wasserversorgung der Stadt Giessen auszuarbeiten, was die Nutzbarmachung einer in den Wiesen des Districts Scheerbrand in der Gemarkung Grossenbuseck (Fig. 110) aus einem Basaltausläufer des Vogelbergs austretenden Quelle zur Folge hatte. Die Fassung derselben geschah durch Ausführung einer begehbaren rund 60 m langen Sammelgallerie, von deren Sammelstube das Wasser mittels einer etwa 7000 m langen 175 mm weiten Zuleitung in natürlichem Gefälle dem Hochbehälter am Lutherberg zugeführt wurde. Der Hochbehälter erfuhr dabei eine Vergrösserung um 350 cbm (Gesammtinhalt 520 cbm), das Stadtrohrnetz wurde ausgedehnt, Hauswasserleitungen wurden hergestellt, und am 25. November 1886 erstmals Quellwasser in die Häuser eingeführt. Der Gesammtwasserzulauf betrug damals bis zu 500 cbm in 24 Stunden.

Im Jahre 1887 wurde weiterhin das städtische Wasserrohrnetz durch eine wesentliche Ausdehnung den Bedürfnissen einer allgemeinen Hauswasserversorgung mehr angepasst.

Im Jahre 1889 wurde durch den Einbau einer zweiten begehbaren, rund 150 m langen Sammelgallerie die Quellfassungsanlage bei Grossenbuseck erweitert, wodurch sich der Quellenerguss auf 600, günstigen Falls 700 cbm vermehrte und im Jahre 1890 fand eine abermalige Vergrösserung des Hochbehälters am Lutherberg auf 1000 cbm Fassungsraum statt, wodurch ermöglicht wurde, das an einzelnen Tagen sich ergebende überschüssige Wasser aufzuspeichern und nutzbar zu machen. Bei alledem war die anfänglich nur für ein beschränktes Bedürfniss angelegte Quellwasserleitung mit dem raschen Aufblühen der Stadt und ihrer wachsenden Einwohnerzahl von Tag zu Tag unzureichender geworden, und die seit Jahren vorgenommenen Erweiterungen der Anlagen und Zuführungen von Quellen aus unmittelbarer Nähe der älteren Fassungen hatten nur in nothdürftigster Weise Abhilfe zu schaffen vermocht. Eine ausreichendere Erweiterung des Wasserwerks wurde deshalb seitens der städtischen Verwaltung schon seit Jahren in Betracht gezogen. Zunächst hatte man durch einen auf einem Quellengebiet bei Altenbuseck ausgeführten Versuchsstollen, welcher einige Monate lang nach erfolgtem Aufschluss täglich bis zu 500 cbm Wasser ergab, beabsichtigt, dem grösseren Wasserbedürfniss wenigstens der nächsten Jahre zu genügen. Da es jedoch die Vorsicht gebot, die Beständigkeit dieses Quellenergusses vor Beginn kostspieliger Anlagen längere Zeit hindurch zu beobachten, so wurde vorerst der Quellenerguss noch 2 Jahre hindurch gemessen, wobei sich der anfängliche Erguss dieser Quelle von 500 cbm täglich in dem heissen Sommer 1892 auf etwa ¼ der ursprünglich erschlossenen Wassermenge ermässigte, sodass von einer Nutzbarmachung dieser Quelle für die Wasserleitung abgesehen werden musste.

Auf energisches Betreiben der Deputation für das städtische Gas- und Wasserwerk und insbesondere ihres Vorsitzenden, des Oberbürgermeisters Gnauth hin wurde danach die Frage der Wasserwerkerweiterung einer erneuten, systematischen und auf das Bedürfniss von Jahrzehnten berechneten Bearbeitung unterworfen, und dazu Oberingenieur P. Schmick in Frankfurt a/M. herangezogen, welcher zudem — gerade 20 Jahre vorher — schon einmal in weitsichtigster Weise mit der Aufgabe einer allgemeinen Wasserversorgung Giessens sich beschäftigt hatte.

Nachdem derselbe in erschöpfender Weise die Ausführung einer reichlichen Wasserversorgung der Stadt mit einer für die höchst gelegenen Wohngebäude ausreichenden Druckhöhe und unter Berücksichtigung eines späteren, grösseren Bedarfs auf Grund eingehender Untersuchungen aller für die Stadt in Betracht kommenden Quellengebiete und Möglichkeiten ebensowohl für Quell- wie für Grundwasserversorgung in zwei ausführlichen Gutachten und den entsprechenden Voranschlägen behandelt hatte, wurde unterm 5. October 1893 durch die Stadtverordneten-Versammlung die von der Deputation beantragte Erweiterung der Quellwasserversorgung aus dem Queckborner Quellengebiet nach dem speciellen Project und Voranschlag des Herrn Oberingenieurs P. Schmick genehmigt.[1])

Genanntes Quellengebiet liegt westlich von Queckborn, (Fig. 110) 19400 m von Giessen, 4000 m von Grünberg entfernt. Seit undenklichen Zeiten sind hier mehrere, mächtige, frei auslaufende Quellen zu Tage getreten, gespeist aus den nordwestlichen und nordöstlichen Gebirgszügen, aus grossen Mulden porösen Basalts, den natürlichen Sammelbehältern der atmosphärischen Niederschläge. Die Oberflächen-Gestaltung des Quellengebiets vor erfolgter Fassung war geologisch besonders interessant; es bestand aus mehreren grösseren und kleineren, in ununterbrochener Thätigkeit befindlichen, wasserausstossenden, kraterförmigen Kesseln, welche ihre eigenartige Gestaltung ihrer Thätigkeit verdankten. Während der trockensten Zeit des heissen Sommers 1893 ergab sich hier noch ein täglicher Gesammterguss von über 5000 cbm vorzüglichsten Quellwassers, wovon vorläufig etwa 3000 cbm gefasst wurden.

Nachdem seitens der städtischen Behörde und der Bauleitung alles vorbereitet, insbesondere die Gesammtanlage in 37 grossen

[1]) Vgl. ds. Journ. 1891, S. 68 u. 679.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1893, S. 622.

Plänen dargestellt und das Quellgebiet angekauft war, ging man an die Ausführung des Werkes.

Quellfassung. Am 11. December 1893 wurde mit den Quellfassungsarbeiten begonnen, indem ein grosser, viereckiger 10 auf 10 m messender, nach unten sich stufenförmig verjüngender Schacht an der Stelle des stärksten Quellenergusses in reichlich wasserführendes Erdreich — sog. schwimmendes Gebirg — eingetrieben wurde, bis bei einer Tiefe von etwa 8 m in einer, auf festen Basalt gelagerten, 30 cm starken Kiesschicht die krystallklare Quelle gefasst werden konnte. Die Ausschachtung der grossen, wasserreichen, stets nachrutschenden Erdmasse war nur möglich durch Einbau einer Spundkammer, welche den Nachrutschungen eine gewisse Grenze setzte und aus welcher ununterbrochen Tag und Nacht erst eine, später zwei von Locomobilen betriebene Kreiselpumpen das empordringende Wasser heraushoben. Gegen Ende März war diese Arbeit, an welcher etwa 90 Arbeiter beschäftigt waren, soweit beendigt, dass mit der Aufmauerung des grossen Saugbrunnenschachtes auf der gefassten Quelle begonnen werden konnte.

Die Aufmauerung des unten 3,50 m i. L. messenden Brunnenschachtes erfolgte abermals unter Anwendung einer 6 m im Quadrat messenden, doppelwandigen, stark verstrebten Spundkammer, welche mittels eines Rammwerks eingetrieben wurde. Der cylinderförmig gemauerte, mit eisernen Ankern versteifte und auf eisenbeschlagenem Roste ruhende, aus Cementmauerwerk ausgeführte Schacht mit offener Sohle und seitlichen Zuflussöffnungen, ist umgeben von einem Kiesmantel und aufs sorgfältigste geschützt gegen das Eindringen von Tagewasser; er ist bedeckt mit einer gusseisernen Haube und birgt das Saugrohr für das Pumpwerk. Der Schacht steht in Verbindung mit einer besonderen Kammer, aus welcher das Quellwasser zur Zeit der Unthätigkeit der Pumpen in einen Abzugsbach überläuft.

Maschinen- und Kesselhaus, Zuleitung bis zum neuen Hochbehälter. — Etwa 70 m von der Quellfassung entfernt steht das in einfachen, aber gefälligen Formen ausgeführte Maschinen- und Kesselhaus mit seinem 30 m hohen Schornstein. Das Gebäude besteht aus zwei grösseren seitlichen und einem schmalen Mittelraum, in welch letzterem sich der Fernsprechanschluss mit der 20 km entfernten Verwaltungsstelle des Gas- und Wasserwerke in Giessen befindet. Im Raum links — Kesselhaus — stehen die beiden Dampfkessel von je 45 qm Heizfläche und für 7 Atmosphären Betriebsdruck gebaut, eine Dampfpumpe und eine Dampfstrahlpumpe zur Speisung der Kessel; auch ist für den Maschinisten hier eine kleine Werkstätte eingerichtet. — Im Raum rechts — Maschinenhaus — sind die beiden je 25 pferdigen Dampfmaschinen, mit je zwei doppeltwirkenden Pumpmaschinen direct verbunden, aufgestellt. Die Leistung eines Pumpenpaares beträgt etwa 1000 cbm in 11 Stunden bei einer manometrischen Förderhöhe von 76 m.

Diese Dampfpumpen saugen das Wasser mittels 300 mm weiter Leitung aus dem Saugbrunnen an und drücken es sodann durch eine 275 mm weite und 1750 m lange Rohrleitung die steile Kreisstrasse hinauf, bis es sich in die oben im Queckborner Wald stehende erste Auslaufkammer ergiesst, von wo es in einer langen Rohrleitung zunächst dem Hochbehälter zugeführt wird. Die tiefste Saughöhe an der Quellfassung liegt auf rund 196 m + N. N. (Normal-Null = berichtigter Amsterdamer Pegel), der Ueberlauf der ersten Auslaufkammer auf 270 m + N. N., so dass die gesammte Förderhöhe 74 m erreicht.

Von dieser ersten Auslaufkammer im Queckborner Wald führt die Wasserleitung in stets gleich bleibender Weite von 275 mm, in natürlichem Gefälle und mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 0,64 m in der Sekunde der Staatsstrasse entlang durch die Orte Lindenstruth, Reiskirchen in die an der Gansburg (Fig. 110) stehende zweite Auslaufkammer, nachdem sie unterwegs zweimal die Wieseck und zweimal die Oberhessische Bahn gekreuzt hat. Von der ersterwähnten Auslaufkammer bis zu derjenigen an der Gansburg beträgt die Länge der Leitung rund 10000 m bei einem Gefälle von 22 m. Von der letzteren Auslaufkammer führt danach die Leitung in einer Länge von rund 2900 m mit einem Gefälle von 26 m in den neuen Hochbehälter, nachdem sie an einem Zwischenpunkt noch einen Uebergangsschacht passirt hat. Auf allen höchsten Punkten der Zuleitung sind Luftventile, an den tiefsten Punkten Entleerungsvorrichtungen eingebaut. Die Ausführung der Rohrleitung, welche meist 1,50 m unter die Erdoberfläche eingelegt wurde, verursachte mitunter auf lange, bis zu tausend Meter messende Strecken grosse Schwierigkeiten, so vor dem Queckborner Wald und zwischen der Gansburg und dem neuen Hochbehälter, wo ausgedehnte Sprengungen nöthig waren; nicht minder waren es lang andauernde Regengüsse, welche die Rohrlegearbeiten oftmals bedrohten und deren Fertigstellung verhinderten. Die sämmtlichen verlegten Röhren sind sowohl einzeln als nach geschehener Verlegung geprüft.



Fig. 110.

Der neue Hochbehälter. Die höchsten Versorgungsgebiete der hügelig gelegenen Stadt, die von dem älteren, auf dem Lutherberg stehenden Behälter seiner ungenügenden Höhelage wegen nicht erreicht werden können, machten es dringend nöthig, eine höhere Druckwirkung als die seitherige zu schaffen, was durch den Bau eines höher gelegenen Hochbehälters an der Staatsstrasse nach Grünberg in der Nähe und ungefähren Höhenlage von Annerod (Fig 110), sowie durch gleichzeitige Trennung des Stadtrohrnetzes in ein Hochdruck- und Niederdruck-Versorgungsgebiet erreicht wurde. Ersteres wird vom Hochdruckbehälter bei Annerod und letzteres vom Niederdruckbehälter am Lutherberg gespeist. Der Oberwasserspiegel des Niederdruckbehälters liegt 188 m + N. N., derjenige des Hochdruckbehälters dagegen 222 m + N. N., hat also 34 m = rund 3,5 Atmosphären mehr Druckhöhe als ersterer. Die Sohle des ersteren liegt etwa 26 m über dem Marktplatz in Giessen, was ungefähr 2,5 Atmosphären entspricht. Der Gesammtdruck, welchen der neue Hochbehälter also ausübt, ist rund 2,5 + 3,5 = rund 6 Atmosphären = 60 m. Da der ältere 1000 cbm fassende Hochbehälter für das Niederdruckgebiet, insbesondere bei stärker werdendem Bedarf nicht gross genug ist, so ist, um denselben nicht abermals vergrössern oder noch einen zweiten Niederdruckbehälter dazu bauen zu müssen, der Hochdruckbehälter entsprechend grösser — 3000 cbm fassend — angelegt und durch eine besondere Speiseleitung mit dem Niederdruckbehälter in Verbindung gebracht, mittels welcher demselben je nach Bedarf Wasser aus der grösseren Sammelstelle zugeführt werden kann. Erleichtert wird diese Aufgabe durch zwei elektrische Wasserstandsanzeiger, welche den jeweiligen Wasservorrath in beiden Behältern auf einem im Bureau der Wasserwerksverwaltung angebrachten Zeigerwerk angeben. In den Hochbehältern bleibt stets ein gewisser Vorrath von Wasser angesammelt, um dasselbe jederzeit, insbesondere wenn der Zufluss

die Abgabe nicht erreicht, zur Verfügung zu haben. Der jetzt vorhandene, die höchst gelegenen Häuser an der »schönen Aussicht« erreichende Hochdruck kann jederzeit, wenn es erwünscht ist, selbst bis in die äussersten Enden des Niederdruckgebiets mittelst eines besonderen Verbindungsschiebers eingeführt werden.

Der neue Hochbehälter steht auf vorzüglichem Baugrund; er ist in Felsen eingebaut, welcher zu diesem Zweck auf einer Fläche von 40×40 m theilweise über 2,50 m tief und unter Anwendung von Sprengungen ausgeschachtet wurde. Die 3,68 m hohen Umfangsmauern, deren grösste untere Stärke 1,68 m beträgt, ruhen auf einer 0,50 m dicken Betonsohle; der Gesammtfassungsraum ist in 2 Abtheilungen getrennt, deren jede 8, durch Zungenmauern getrennte, mit Deckengewölben geschlossene Kammern enthält. Zur Kühlhaltung desselben dient eine mächtige Grundauffüllung des Behälters. Ein- und Auslaufkammer stehen zur Bedienung der Schieber u. s. w. durch einen Gang in Verbindung. Der Erdaushub dieses Baues betrug etwa 4000 cbm; an Steinen, welche das Gail'sche Thonwerk lieferte, waren ca. 700000 erforderlich. — An den Behälter sind angeschlossen das 275 mm weite Ein- und Ausgangsrohr (Stadtrohr), das 225 mm weite Speiserohr des Niederdruckbehälters am Lutherberg, ein Ueberlaufrohr und ein an tiefster Stelle der Sohle eingesetztes Entleerungsrohr, durch welches die Ausspülung jederzeit ohne Unterbrechung des Betriebs geschehen kann, indem jede der beiden Abtheilungen für sich allein absperrbar ist.

Stadtrohrnetz. Die Ausgangsleitung vom Hochbehälter bis an deren Anschluss an das Stadtrohrnetz ist 3820 m lang und 275 mm weit. Grösstentheils im gleichen Rohrgraben liegt auch die rund 4000 m lange, 225 mm weite Verbindungsleitung zwischen beiden Hochbehältern. (S. Parallelleitung in Fig. 110).

Die bereits hervorgehobene Zweitheilung des Stadtrohrnetzes in ein Hoch- und ein Niederdruckgebiet grenzt sich in der Weise ab, dass die links der Wieseck liegenden Strassen und alle übrigen höher gelegenen Strassen dem Hochdrucknetz zugetheilt und deshalb vom neuen Hochbehälter bei Anerod direct gespeist werden; alle übrigen, rechts der Wieseck liegenden Strassen der Stadt werden dagegen vom Behälter am Lutherberg gespeist, theils aus den Zuläufen der älteren Quellen im Licherwald und bei Grossenbuseck, theils auch durch in den Niederdruckbehälter eingeführtes Queckborner Quellwasser. Das ältere Stadtrohrnetz konnte beibehalten werden, immerhin ist dasselbe durch neue Verbindungen in seiner Leistungsfähigkeit ganz wesentlich verbessert worden. An der Grenzlinie beider getrennter Gebiete sind Zwischenschieber eingebaut, um für vorübergehende Zwecke Verbindungen herstellen zu können. Bereits erwähnt ist der Verbindungsschieber, welcher bei eintretender Feuersgefahr den vollen Hochdruck in das gesammte Niederdrucknetz einzuleiten bestimmt ist. Das Eindringen des Hochdruckwassers in den Niederdruckbehälter, bezw. das Ueberlaufen des letzteren in solchen Fällen, verhindert eine Rückschlagsklappe, welche in das Ausgangsrohr des Niederdruckbehälters gebaut ist. Das Rohrnetz der Wasserleitung hat zur Zeit eine Gesammtlänge von rund 60 km und sind daran angeschlossen 820 Hauswasserleitungen, 32 Ventilbrunnen und 156 Hydranten.

Die Baukosten der beschriebenen Wasserwerkserweiterung waren, abgesehen von dem Geländeerwerb und der für die Gemeinde Queckborn vertragsmässig auszuführenden Wasserleitung, sowie abgesehen von den Kosten für Projectirung und Bauleitung auf rund M. 500000 veranschlagt. Einige im Verlaufe der Arbeit sich geltend machende Nachbewilligungen für unvorherzusehende Arbeiten werden diese Summe vielleicht noch um ca. 5% erhöhen.

Die bei Queckborn gefassten Quellen, deren täglicher Erguss rund 3000 cbm beträgt, werden mit Hinzunahme des durchschnittlichen täglichen Quellenergusses von 500 cbm, welche die ältere Anlage mindestens ergibt, bei der üblichen Zugrundelegung eines Tagesbedarfs von 100 l für den Kopf der Bevölkerung bis zu einer Einwohnerzahl von 35000 reichen.

Eine im Jannar ds. Js. vom Chemischen Untersuchungsamt für die Provinz Oberhessen ausgeführte Analyse einer Probe des Quellwassers zu Queckborn ergab folgendes Resultat:

Rückstand	0,170	g pro l
Glühverlust (incl. Kohlensäure der Carbonate)	0,055	» » »
Chlor	0,0071	» » »
Verbrauch an Permanganat	0,00014	» » »
Ammoniak	0	
Salpetrige Säure	0	
Salpetersäure	äusserst geringe Spur	
Schwefelsäure	äusserst geringe Spur	
Eisen	0	
Härte in deutschen Graden	5,9	
Entwickelungsfähige Keime	10.	

Der an und für sich niedrige Keimgehalt des Wassers dürfte seine Ursprung dem Umstande verdanken, dass die Keime aus der Luft, bzw. von dem die Quelle fassenden Mauerwerke etc. in das Wasser gelangten, während letzteres wohl ohne Zweifel keimfrei aus dem Boden kommt. Das Queckborner Wasser ist also von ausgezeichneter Beschaffenheit.

Aschenhalden und Härte des Brunnenwassers[1]).

Von Professor H. Höfer, Leoben.

Gelegentlich der Vorarbeiten behufs der Wasserversorgung der Stadt Wolfsberg (Kärnten) habe ich auch die dortigen Grundwasserverhältnisse eingehender studirt. Es fliesst dort, entsprechend dem unteren Lavantthale, ein mächtiger Grundwasserstrom von Nord nach Süd, dessen Ostgrenze in Wolfsberg, dessen Westgrenze knapp hinter dem Bahnhofe dieser Stadt gelegen ist, in dessen Nähe ein Seitenstrom des Grundwassers, von St. Margarethen kommend, mündet.

Die Locomotiven werden aus einem 2,5 m tiefen Brunnen, neben dem Heizhause liegend, gespeist, dessen Wasser 14,18 deutsche Härtegrade besass, während zwei andere ziemlich nahe liegende Brunnen an demselben Tage 8,93 bzw. 8,12 d. Gr. aufwiesen. Es zeigte somit das Wasser des Heizbrunnens eine um 66% höhere Härte, als das Grundwasser in der Nachbarschaft, was mit Rücksicht auf die Verwendung dieses Wassers zur Kesselspeisung recht misslich ist. Da auch die Wässer aus den anderen Brunnen dieses Grundwasserstromes Härten unter 8 d. Gr. hatten, so lag die Vermuthung nahe, dass jene Härte-Erhöhung beim Bahnhofe einen ganz localen Grund habe.

Die Erhebung ergab auch, dass um den Heizhausbrunnen theilweise mit Kohlenasche und Cinder eingeebnet wurde und dass in seiner Nähe eine zwar cementirte Desinfectionsgrube liegt, deren Abfluss jedoch immerhin auch das Grundwasser in unmittelbarer Nähe beeinflussen kann. Dass dieser letztere Einfluss nicht direct von der Hand zu weisen ist, schliesse ich aus der verhältnissmässig starken Chlorreaction des Wassers im Heizhausbrunnen.

Dass die Kohlenasche, reich an im Wasser löslichen Verbindungen, die Härte des Wassers in einem nachbarlichen Brunnen ungünstig beeinflusst, ist klar. Es wird sich deshalb, insbesondere bei Neuanlagen von Bahnhöfen, empfehlen, die Aschenhalde möglichst weit vom Brunnen zu situiren, und zwar, wenn thunlich, derart, dass die Grundwasserströmung nicht von der Aschenablagerung zum Brunnen, sondern entgegengesetzt gerichtet ist, oder auch, dass die Verbindungslinie Brunnen-Aschenhalde zum Stromstriche querweise liegt. Diese Stromrichtung ist in den meisten Fällen ähnlich der des Oberflächenwassers, womit die Praxis sich so lange behelfen wird, bis aus Nivellements nachbarlicher Brunnenspiegel die Richtung des Stromgefälles, das bekanntlich zur Isohypse des Grundwasserspiegels normal gerichtet ist, genau bestimmt wurde.

Ob zwar die Beziehung zwischen Halde und Brunnen so naheliegend ist, so wird sie dennoch in der Praxis nicht immer gebührend berücksichtigt. Ich habe nicht bloss bei Bahnhöfen, sondern auch bei Anlagen stabiler Kessel wiederholt beobachtet, dass die Aschenhalde gegenüber dem Brunnen ungünstig situirt ist, so dass jener die Härte des Speisewassers wesentlich erhöhen wird. Auch Brauereien und andere industrielle Betriebe, welche ein möglichst weiches Wasser anstreben, werden auf die relative Lage der Aschenhalde gegenüber der Richtung des Grundwasserstromes und des Brunnens besondere Rücksicht zu nehmen haben

[1]) Nach einem vom Autor freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1894, No. 47.

Heisswasserofen.

Von W. Gentsch, Charlottenburg.

Seitdem der Gasbadeofen sich weite Gebiete erobert hat, sind die Ansprüche, welche man an die Badeapparate im Allgemeinen zu stellen berechtigt ist, wesentlich gesteigert worden. Insbesondere sind die Abkürzung und sehr genaue Bemessung der Zeit, innerhalb deren ein Bad von gewünschter Temperatur bei festgesetztem Brennstoffverbrauch hergerichtet werden kann, neben der Vereinfachung der Handgriffe, dem Wegfall der Beaufsichtigung u. dergl. diejenigen Gründe, welche den Gasbadeofen gegenüber den mit festen Brennstoffen geheizten Apparaten wesentlich im Vortheil erscheinen lassen. Von den bestehenden zwei Systemen, dem geschlossenen, bei welchem Wasser und Heizgase getrennt circuliren, und dem offenen, welches die unmittelbare Berührung des Wassers mit dem Heizmittel gestattet, verdient das erstere das besondere Interesse des Hygienikers. Nach dieser Richtung hin sind bereits mannigfache Vorschläge gemacht worden, deren Ziel es ja sein muss, bei Verwendung von wenig Heizfläche, also von kleinen todten Massen eine praktisch vollkommene Absorption der Wärme der Verbrennungsproducte des Gases durch das durch den Ofen strömende Wasser zu ermöglichen. Diese Wirkung muss, um die Ausführungskosten ein gewisses Minimum nicht überschreiten zu lassen, mit einfachen Mitteln erzielt werden. Soll aber die oft hervorgehobene selbstthätige Zubereitung des Bades von bestimmter Temperatur auch thatsächlich erfolgen, so ist Bedingung, dass das aus dem Ofen in die Wanne einfliessende Wasser während der ganzen Ausflusszeit dieselbe Temperatur hat, wie sie zu Beginn des Verfahrens gemessen wurde. Es liess sich aber bisher eine Bildung von kalten und warmen Zonen in dem im Ofen gerade befindlichen Wasser trotz Anwendung von Spiralgängen, Rohrschlangen u. dergl. m. nicht vermeiden, so dass stossweise kaltes und warmes Wasser ausfloss, und auch eine Rückwirkung auf die Wärmeentziehung zu beobachten war.

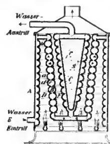


Fig. 111.

Die Erreichung der zu Anfang erwähnten Ziele und die Beseitigung des zuletzt bemerkten Uebelstandes dürfte nun die ebenso einfache, wie zweckentsprechende Kunhenn'sche Construction (D. R. P. Kunhenn, Architect, Berlin W. Maassenstr. 18) mit Erfolg anstreben. Wie die Abbildung (Fig. 111) zeigt, ist die allgemeine Anordnung einfach. Das Wasser circulirt wegen der Schraubengänge *a* im Mantel *A* nach aufwärts, gelangt durch Rohrstutzen *b* in den Hohlkörper *B*, von diesem in den Einsatz *C*, aus dem es oben austritt. Eigenthümlich ist der Körper *B*, dessen Mantel *d* rechtsgängiges, dessen Mantel *e* jedoch linksgängiges Gewinde *r* bezw. *s* besitzt. Das nach abwärts streichende Wasser wird offenbar an jeder Stelle, an welcher die beiden entgegengesetzten Kannelirungen *r s* einander überschneiden, eine Durchwirbelung erfahren, so dass einmal sich eine gehörige Mischung vollzieht, dann aber auch alle Wassertheilchen zur Anlage an die Heizflächen kommen. Aehnlich verhält es sich mit den Heizräumen *D F*. Hier haben der Innenmantel von *A* und Mantel *d* bezw. *e* und Aussenmantel von *C* zu einander entgegengesetzte Windungen: die Heizgase erfahren also wegen der verschiedenen Führung eine gleiche Mischung, wie das Wasser, sie kommen auf kurzem Wege und wesentlich aufsteigend in ausgiebige Berührung mit den Heizflächen.

Es erübrigt noch die Bemerkung, dass der Mischkörper *B* die mannigfachste Verwendung in der Industrie zu finden bestimmt ist, und als einfaches, selbstthätiges Rührwerk verwickelte mechanische Rührwerke zu ersetzen geeignet sein dürfte.

Literatur.

Calciumcarbid. L. M. Bullier in Paris. Verfahren zur Darstellung von Kohlenstoffverbindungen der Erdalkalimetalle. (D. R. P. No. 77168 vom 20. Februar 1894.) Oxyde und Karbonate der Erdalkalimetalle (Calcium, Baryum, Strontium) werden, mit Kohle gemischt in einem elektrischen Ofen, z. B. dem von Moissan, der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Hierbei entstehen Metallcarbide von der Formel CaC_2, BaC_2 etc. mit Eigenschaften, die eine technische Verwerthung ermöglichen. Abgesehen von der in d. Journ. ausführlich besprochenen Darstellung von Acetylen und der von diesem sich ableitenden Verbindungen (Aethylen, Aethylalkohol, Benzol etc.) können die Carbide zur Herstellung von Dijodoform, Cyanwasserstoffsäure und Cyanverbindungen dienen.

Rohbenzol aus Cokeofengasen. G. Lunge und H. v. Kéler haben zwei Rohbenzole aus Cokeofengasen untersucht; das eine, durch Absorption aus den Cokeofengasen erhalten, enthielt neben geringen Mengen schwefelhaltiger Verbindungen 85,1% Benzol, 11,63% Toluol, 1,54% Xylol und 0,09% höhere Homologe; das zweite, durch Compression erhaltene Rohbenzol enthielt 67,03% Benzol, 15,61% Toluol, 2,18% Xylol, 6,41% höhere Homologe des Benzols, 3,79% Naphtalin und 1,13% noch höher siedende aromatische Kohlenwasserstoffe. Wegen der zur Nachweisung und Bestimmung der einzelnen Körper angewendeten Methoden muss auf das Original verwiesen werden. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1894, S. 637–640.

Die Entstehung des Erdöls. Von C. Engler. Verfasser bespricht zunächst kurz einige ältere oder nicht zu allgemeiner Anerkennung gelangter Hypothesen über die Entstehung des Erdöls (die kosmische Bildung von Kohlenwasserstoffen, Bildung von Erdöl durch bloss anorganisch chemische Processe oder durch Zersetzung vegetabilischer Substanz) und entwickelt sodann ausführlich die Geschichte, Begründung und den gegenwärtigen Stand der sog. »animalischen« Hypothese, wonach das Erdöl aus Thierresten entstanden ist. Eine grosse Zahl neuerer vom Verfasser und verschiedenen Mitarbeitern ausgeführte Versuche, welche den chemischen Vorgang hierbei erklären, werden ausführlich mitgetheilt und weiter die Möglichkeit der Ansammlung von solchen Mengen thierischer Substanz, wie ihn die Bildung der ungeheuren Erdölvorkommen voraussetzt, nachgewiesen. Der Entstehungsprocess des Erdöls stellt sich nach Engler kurz etwa folgendermaassen dar: Bildung von Massengräbern mariner Fauna (in seltenen Fällen auch von Süsswasserthieren), Vermischung und Ueberlagerung mit Sand und Schlamm (Kalk, Thon), weitere Bildung darüber abgelagerter Sedimentärgesteinsschichten, daneben, oder schon vorher, Fäulniss der stickstoffhaltigen Thiersubstanz, Ausscheidung der freien Fettsäuren aus den zurückgebliebenen Fettresten, worauf nach eingetretener Hebung der Ufer oder Becken, beziehungsweise auch Senkung derselben, unter der Wirkung von Druck allein, oder unter der Mitwirkung von Wärme, also je nach lokalen Verhältnissen unter verschiedenen Bedingungen, der Umwandlungsprocess in Erdöl vor sich ging. (Chem. Industrie 1895, S. 1–6 u. S. 31–37.)

Indisches Petroleum. Nach Mittheilungen von E. Davidson producirt die Naphta-Industrie in Oberbirma zur Zeit etwa 300000 Barrels Petroleum. Von den Producten derselben hat sich besonders das birmanische »Rangunöl« als gutes Schmiermittel eingeführt. Das Petroleum von Yenangyat liefert 18,6% leichte Essenzen (Sdp. unter 150°) 49,6% Leuchtöl (Sdp. 150–300°) 28,3% Schmieröl (Spd. 300–400°) und 2% Rückstände. Das Petroleum von Yenangyoung liefert 4,3% Essenzen, 38,8% Leuchtöl, 50,4% Schmieröl und 6,5% Rückstände, während das Petroleum von Mirbo 76,7% Schmieröl und 21,3% Rückstände liefert. (Berg- u. Hüttenw. Ztg. 1895, S. 13, nach Chem. Ztg. 1895. Repert. S. 46 und 47.)

Die Maschinenanlage des Wasserwerks der Stadt Walldürn in Baden[1]. Vortrag von Chr. Eberle. Verfasser berichtet ausführlich über die Abnahmeprüfung der Anlage nach ihrer Inbetriebsetzung; dieselbe erstreckt sich auf die Leistungsfähigkeit der Pumpen, Untersuchung des Dampfkessels, Ermittelung des Dampf- und Kohlenverbrauchs und auf Anstellung von Bremsversuchen. Die Resultate werden unter Beigabe einer graphischen Darstellung der Bremsversuche und von Maschinen- und Pumpen-

[1] Vgl. d. Journ. 1895, S. 112.

diagrammen im Einzelnen mitgetheilt und discutirt (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 174—176; ausführlicher in dem besonders erschienenen Bericht über die Versammlung des Pfalz-Saarbrücker Bezirksvereins deutsch. Ing. am 9. December 1894 in Saarbrücken, S. 134—143.)

Geschäftliche Mittheilungen.

Rostschutzmittel. Die Firma **Rosenzweig & Baumann** in Kassel bringt seit einiger Zeit unter dem Namen »**Ferronat**« ein Rostschutzmittel in den Handel[1], welches von der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg auf seine Wirkung im Vergleich mit Talg geprüft wurde. Es ergab sich, dass die zu den Versuchen benützten Stahlcylinder durch den Anstrich mit Ferronat sowohl beim Lagern im Freien als auch gegen die Einwirkung von Schwefelsäuredünsten während einer fünfwochentlichen Versuchsdauer vollständig gegen Rosten geschützt waren, während mit Talg eingeschmierte Stahlcylinder unter den gleichen Umständen Rost angesetzt hatten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

31. Januar 1895.

Klasse:

42. O. 2133. Selbstverkaufender Gasmesser; Zus. z. Pat. 63372. D. **Orma**, Oldham, 95 Queen's Road, Grafsch. Lancaster, Engl.; Vertr.: C. R. Wahler, Berlin SW., Grossbeerenstr. 96. 28/6. 94.

85. D. 6295. Spülvorrichtung für Aborte. H. **Döring**, München. 26/4. 94.

— D. 6554. Einströmungsregulator für Flügelrad-Wassermesser. **Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft**, Höchst a/M. 8/10. 94.

— S. 8068. Wassermesser. J. **Smith**, i. F. Sidney Smith & Sons, Basford Brass Works, Mount Hooton Road, Nottingham, Engl.; Vertr.: R. R. **Schmidt**, Berlin W., Potsdamerstr. 141. 7/7. 94.

— Sch. 10064. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. M. **Schroeder**, Berlin SW., Oranienstr. 97. 21/9. 94.

4. Februar 1895.

4. Sch. 10126. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. H. **Schneider**, Leipzig-Reudnitz. 16/10. 94.

24. K. 11898. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl.; 2. Zus. z. Pat. 68502. J. **Kudlicz**, Prag-Bubna; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 6/7. 94.

26. G. 8250. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. M. **Arendt**, Berlin W., Kleiststrasse 3/4. 5/6. 93.

85. G. 9283. Filteranlage; Zus. z. Anm. G. 9103. W. **Götzky**, Braunschweig. 16/10. 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

4. H. 14932. Gasentwickler für Regenerativlampen. Vom 5/11. 94.

Patentversagungen.

36. R. 8161. Regenerativ-Gasheizofen mit regelbarer Luftcirkulation und Wasserverdunstung. Vom 18/9. 93.

85. K. 11137. Mit zwei Verschlüssen versehener Regeneinlass. Vom 15/2. 94.

Patentertheilungen.

24. No. 80277. Kohlenstaubfeuerung. C. **Wegener**, Berlin, Gitschinerstr. 14. Vom 12/6. 94. W. 10106.

26. No. 80190. Herstellung von Glühkörpern mit feuerbeständigem Skelett. A. **Klasewalter**, Limburg a/d. L. Vom 7/3. 94 ab. K. 11723.

— No. 80270. Deckenlampe für Glühlichtbeleuchtung. J. **Pintsch**, Berlin O., Andreasstr. 72/73. Vom 20/4. 94 ab. P. 6825.

— No. 80276. Einrichtung an elektrischen Gas-Zünd- und Löschvorrichtungen zum selbstthätigen Umschalten der Elektromagneten. O. **von Moretein**, Berlin W., Nollendorfstr. 3. Vom 3/6. 94 ab. M. 10861.

Klasse

34. No. 80154. Koch- und Heizapparat mit Anwendung vergaster Mineralöle. J. **Fouillond**, Paris, 21 Boulevard Poissonnière; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. Vom 12/10. 93 ab. F. 7114.

36. No. 80237. Gasluftheizungsofen mit geschlossenem Brennraum. F. **Lönholdt**, Frankfurt a/M., Bockenheimer Landstr. 83. Vom 4/2. 94 ab. L. 8651.

— No. 80310. Temperaturregler für Gasöfen. F. **Houben**, Aachen, Edelstr. 5. Vom 12/6. 94 ab. H. 14812.

42. No. 80179. Verfahren und Apparat zum Anzeigen und Messen von Grubengasen. B. Ch. **Tilghman** jr., Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: P. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. Vom 14/8. 94 ab. T. 4242.

46. No. 80222. Eine nach Umstellung eines Kreisschiebers als Pressluftmaschine zu verwendende Explosionsmaschine. A. **Hücker**, Ober-Planitz b. Stenn. Vom 28/4. 94 ab. H. 14971.

— No. 80279. Vorrichtung zur Aenderung der Gaszufuhr bei Gaslokomotiven durch den Steuerhebel der Uebertragungskupplung. **Gas Traction Company Limited**, London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 31/8. 94 ab. G. 9191.

85. No. 80164. Kolben-Wassermesser. E. **Schubert**, Nürnberg, Untere Pirkheimerstr. 28. Vom 15/6. 94 ab. Sch. 9813.

Patentübertragung.

4. No. 64737. M. **Arendt**, Berlin, Kleiststr. 3/4. Mit Salzen getränkter als Flammenvertheiler dienender Glühkörper aus Asbest für Petroleum- und Gasbrenner. Vom 6/5. 91 ab.

Patentlöschungen.

26: 62237. — 46: 66973. — 85: 47271. 47658.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 34981. Kordel- oder Volldocht-Lampe mit auf dem Dochtrohr verschiebbarer Brennergallerie. S. **Pohl**, Berlin SW., Grossbeerenstr. 5. 15/12. 94. P. 1883.

— No. 34982. Oeldampfbrenner mit Vertheilungskörper unterhalb des das Luftansaugerohr durchdringenden Vergasungsrohres. Firma L. **Runge**, Berlin NO., Landsbergerstr. 9. 15/12. 94. R. 2080.

— No. 35014. Cylindrischer, aussen gewölbter Ring mit Halteansätzen zur Verengerung von Luftzugsrohren an Petroleumbrennern. J. **Bürger**, Berlin, Leipzigerstr. 82. 18/12. 94. B. 3696.

— No. 35015. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen mit durch Spindel drehbaren, in Mitnehmeranschläge an den Gallerieführungsschienen greifenden, bogenförmigen Hebeln. **Schuster & Baer**, Berlin. 17/12. 94. Sch. 2739.

— No. 35017. Lichthalter aus einer Platte mit drei hakenförmigen Klemmfedern. F. **Grielen**, Königsberg i/Pr., Sackheim r. St. 24. 14/12. 94. G. 1846.

— No. 35063. Oel-Behälter für Wandlampen aus emaillirtem Eisenblech. Otto **Otterstedde & Co.**, Münster i/W. 18/12. 94. O. 453.

26. No. 34967. Gasmesser mit den Preis des verbrauchten Gases in Pfennigen angebendem Zeigerwerk. **Gebr. d'or Pintsch**, Bockenheim b. Frankfurt a. M. 11. 12. 94. G. 1842.

— No. 35037. Bunsenbrenner mit am oberen Ende mit Einschnitten versehenem und durch eine Platte geschlossenem Mischrohr. C. **Göbel**, Homburg, Wandsbecker Chaussee 151. 17. 12. 94. G. 1852.

— No. 35042. Weiter Flachglascylinder nach G. M. No. 29625 mit unterer Metallfassung. R. **Kranzer**, Plauen i/V. 10. 12. 94. K. 3036.

— No. 35144. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner mit durch Zahngesperre od. dergl. bethätigtem Schleifcontact. E. **Ubrig**, Charlottenburg-Westend. 5. 11. 94. U. 239.

34. No. 34888. Gaskochbrenner mit Luftdurchlassplatte unterhalb des Gasaustritts. G. **Horn**, Braunschweig. 28. 12. 94. H. 3487.

[1] Vgl. d. Journ. 1893, S. 705.

Klasse:

34. No. 35045. In eine Tischlampe verwandelbarer Gas-Koch-Apparat. Wirth & Co., Frankfurt a. M., Herrmannstr. 42. 29. 12. 94. W. 2492.

36. No. 34828. Mäntel für Gasöfen mit Zierflächen aus ornamentartig gepresstem oder getriebenem Metallblech. Fr. Heuben, Aachen, Edelstr. 5. 19. 12. 94. H. 3442.

— No. 35121. Ofenaufsatz für Gaskocher. Fr. Siemens & Co., Berlin SW., Neuenburgerstr. 24. 2. 1. 95. S 1571.

85. No 34915. An den Zuflussstutzen von Wassermessern angegossener, viereckiger Schlammkasten mit abnehmbarem Deckel. Breslauer Metallgiesserei, Commanditgesellschaft. H. Wolff & Schreiber, Breslau. 31. 12. 94. B. 2744.

— No 35022. Brauseneinrichtung mit durch die Ausströmöffnung hindurchdringendem, vermittelst eines Winkelhebels beweglichem Stift, welcher durch Feder gegen einen Wulst des abschraubbaren Brausenmundstücks gedrückt wird. A. Hubbauer, München und Paula Mestern, Hamburg. 17. 12. 94. H. 3434.

Statistik deutscher Patente.

Aus der alljährlich erscheinenden Uebersicht über die in Deutschland angemeldeten, ertheilten, und ausser Kraft getretenen Patente entnehmen wir folgende Angaben:

	1893	1894	1877-1894
Zahl der Anmeldungen	14 265	14 964	172 150
Bekanntgemachte Anmeldungen	6 957	6 532	88 441
Versagungen nach der Bekanntmachung	210	256	4 811
Ertheilte Patente	6 430	6 280	79 620
Vernichtete u. zurückgenommene Pat.	12	22	343
Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühren erloschene Patente	4 949	5 638	61 418
Am Jahresschluss in Kraft gebliebene Patente	17 299	17 921	

Aus der Uebersicht nach Patent- und Gebrauchsmusterklassen geben wir in nachstehender Tabelle die für uns wichtigsten Klassen:

Klassen-No.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen			Ertheilungen			Löschungen 1877 bis 1894	Gebrauchsmuster-anmeldungen		
		1893	1894	1877 bis 1894	1893	1894	1877 bis 1894		1893	1894	1891 bis 1894
4.	Beleuchtung	190	208	3 030	71	71	1 254	1 060	319	412	1 067
10.	Brennstoffe	41	50	748	26	16	347	269	17	23	52
24.	Feuerungsanlagen, gewerbliche	296	289	2 006	70	144	792	566	108	149	361
26.	Gasbereitung und -Beleuchtung	157	197	1 967	70	50	1 014	832	103	139	299
36.	Heizungsanlagen	265	291	3 097	78	76	1 259	984	224	393	837
46.	Luft- und Gasmaschinen	197	200	2 399	66	51	1 051	836	44	52	121
59.	Pumpen	106	120	1 680	40	43	748	615	47	73	160
85.	Wasserleitung	206	198	2 610	94	85	1 144	920	158	220	505

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No 75424 vom 29. October 1893. G. D. Peiser in Kimberley, Cap der guten Hoffnung, Süd-Afrika. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe, welcher um senkrechte Gelenke aufgeklappt werden kann. — Zur Ermöglichung einer leichteren Reinigung von innen sind Dochtrohr und Korb zweitheilig und am Scharniere auseinanderklappbar.

No. 75712 vom 1. October 1893. B. Heller's Söhne in Teplitz, Böhmen. Kerzenhalter. — Der Kerzenhalter besteht aus einem federnden Ring, der mit seinem unteren Theil in eine Kapsel eingesetzt und in dieser durch einen Kolben festgehalten wird. Letzterer ist durch eine Schraube mit dem Leuchterkörper verbunden.

No. 75672 vom 7. April 1893. M. Lintemeyer in Nürnberg. Centralluftzuglampe, insbesondere für Auer'sche Glühkörper. — Zur Förderung der Vergasung ist das obere Dochtende abgetreppt, und zur Bildung einer Stichflamme hat das centrale Luftrohr am unteren Ende eine Verengerung.

No. 76048 vom 19. October 1893. C. Schreck in Zürich. Vorrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen unter Zuführung von Druckluft. — Von der Druckleitung der am Eisenbahnwagen befindlichen Luftdruckbremse ist ein Reservoir abgezweigt, welches durch Vermittelung eines Rückschlagventils mit der Bremsleitung in Verbindung bleiben, aber auch nach Speisung gegen dieselbe abgesperrt werden kann. In die vom Reservoir zu den Lampen geführte Leitung ist ein Reducirventil eingeschaltet, welches den Druck der Luft auf dem für die Unterhaltung der Leuchtflammen erforderlichen Maasse erhält.

No. 76056 vom 24. December 1893. G. Müller in Berlin. Sturmsichere Anzündevorrichtung für Laternen. — In der Laternenwand befindet sich ein Schlitz und diesem gegenüber im Innern der Laterne eine Reibfläche. Das durch den Schlitz eingeführte Zündholz wird an der Reibfläche entzündet und dann noch tiefer in das Innere der Laterne bis zum Docht eingeführt. Ein beweglicher Schieber verdeckt den Schlitz im Gebrauchszustande der Laterne.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 76123 vom 3. Mai 1893. P. Freygang in Dresden. Gasgenerator. — Der Entgasungsraum e ist von einer Reihe nach unten zu offener Kammern $a\,b\,c\,d\,f\,g\,h\,i$ umgeben, deren

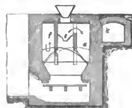


Fig. 112.

Trennungswände z derart angeordnet sind, dass die entwickelten Gase in auf- und absteigender Richtung von der ersten Kammer a an bis zur letzten mit dem Gasabführungskanal k verbundenen

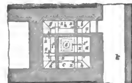


Fig. 113.

Kammer i geleitet werden, zum Zweck, durch die Berührung mit dem glühenden Brennmaterial zersetzt und durch Berührung mit den Wänden z, sowie der damit verbundenen Zugbrechung und Geschwindigkeitsänderung, von Flugasche u. s. w. gereinigt zu werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 75742 vom 31. März 1893. A. Grahem Glasgow in Westminster, England. Oelerhitzer. — Der rohrförmige Oelerhitzer ist im Innern einer geeigneten Rohrleitung derart angeordnet, dass er mit einem Ende, und zwar in unmittelbarer Nähe des Ablaufstutzens, fest mit der genannten Rohrleitung verbunden ist, während das Oelzulaufrohr rechtwinkelig vom Oelerhitzer abzweigt und so lang bezw. nachgiebig ist, dass die Längenveränderungen des Oelerhitzers infolge von Temperaturschwankungen die Dichtungsstellen nicht nachtheilig beeinflussen.

No. 76004 vom 15. Juli 1893. S. Cein in Aachen. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Wassergas. — Das Verfahren besteht darin, dass ein Schachtofen, der zur Erzeugung des Kohlenoxydgases dient, von einer Thermosäule umgeben wird, welche an ihrer Aussenseite in geeigneter Weise gekühlt werden kann.

Der durch diese Thermosäule erzeugte Strom dient nun dazu, um in einem Wasserzersetzungsapparat Wasser elektrolytisch zu zerlegen, so dass der Wasserstoff zur Erzeugung des Wassergases frei wird, während der entstandene Sauerstoff zur Verbrennung der im Schachtofen befindlichen Kohle benutzt werden kann.

Das fertig gebildete Kohlenoxydgas und der fertig gebildete Wasserstoff werden nur durch geeignete Mischvorrichtung in bestimmtem Verhältniss miteinander vermischt und bilden in dieser Mischung das zum Verbrauch fertige Wassergas.

No. 76006 vom 6. August 1893. R. Fleischhener in Merseburg. Apparat zur Bespülung von Schrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahles. — Bei diesem Spülapparat ist an dem Sammelbehälter *a* ein Heberrohr *c* beweglich angeordnet, das mit einem erweiterten Gefäss *b* communicirt, und durch ein Gegengewicht *t* gehalten ist. Durch die Anordnung des Gefässes *b* entsteht beim Steigen des Wasserniveaus im Behälter *a* ein Uebergewicht des Heberrohres *c*, wodurch letzteres zum Sinken bis unter das Flüssigkeitsniveau im Behälter *a* kommt und dadurch den Inhalt des Behälters plötzlich entleert.

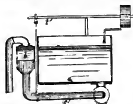


Fig. 114.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Die Generalversammlung hat einstimmig die Liquidation der Gesellschaft beschlossen und Bewilligung des Eintrittes der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg in den zwischen der Stadtgemeinde Augsburg und der Augsburger Gasbeleuchtungsgesellschaft bestehenden Vertrag ertheilt. Der Verkauf der Immobilien an die Gesellschaft für Gasindustrie hat zu einem solchen Preis stattzufinden, dass unter Zurechnung der sonstigen Vermögensbestandtheile bei der Vermögenstheilung auf jede Actie ein gleicher Theilbetrag von je M. 2500 nebst 4% Zinsen vom 1. Juli 1894 an zu treffen hat, zu welchem Preise die Gesellschaft für Gasindustrie schon jetzt die Actien übernimmt.

Bautzen. (Gasanstalt.) Im Gegensatze zum Vorjahre ist über das Jahr 1894 von einer in jeder Beziehung gedeihlichen Fortentwickelung der Geschäfte der Gasanstalt zu berichten. Es hat sich die im letzten Berichte[1]) ausgesprochene Erwartung, dass das Auer'sche Gasglühlicht, trotz des durch dasselbe momentan verursachten Rückganges, von günstigem Einflusse auf die Ausbreitung der Gasbeleuchtung sein würde, durchaus bestätigt. Ein Consumentenzuwachs wie in dem verflossenen Jahre ist seit Jahrzehnten nicht zu verzeichnen gewesen.

Die Gesammt-Gasabgabe stieg von 652 683 cbm auf 710 617 cbm, dazu ermässigte sich der Verlust von 50 995 cbm auf 39 964 cbm, so dass sich der wirkliche Gasverbrauch demnach vermehrte um 68 965 cbm oder um 10,58% des vorjährigen Verbrauches.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Privatconsum	308 645,00 cbm	= 43,43%
Städtische Gebäude	36 101,00 „	= 5,08%
Strassenbeleuchtung	234 907,35	= 33,06%
Theater	4 515,00	= 0,63%
Industrie- und Kochgas	73 729,00	= 10,38%
Selbstverbrauch	12 755,39	= 1,80%
Verlust	39 964,26	= 5,62%

Zu den am Schlusse 1893 im Betriebe befindlichen 18 Gasmotoren mit 36½ PS kamen 3 mit 48 PS hinzu, so dass am Schlusse des Jahres 1894 vorhanden waren 21 Gasmotoren mit 84½ PS.

Zur Erzeugung der producirten 710 260 cbm Gas wurden 2 375 800 kg Gaskohlen gebraucht. 100 kg Gaskohlen ergaben demnach ein Ausbringen von 29,90 cbm Gas. Ausser den als Haupterzeugungsmaterial dienenden Steinkohlen aus Glückhilfgrube bei Waldenburg wurden noch 210 750 kg = 8,87% Kohlen böhmischen Ursprunges zur Gasaufbesserung verarbeitet. Die Anschaffungskosten der Kohlen zur Erzeugung von 1 cbm Gas stellten sich im Jahresdurchschnitt auf 6,36 Pf.

Nachdem man im Jahresanfang zur Räumung des sehr beträchtlichen Cokelagers grössere Mengen nach Berlin hatte abschieben müssen, frischte sich das Geschäft bei Beginn kälterer Witterung auf, so dass die jeweilige Production glatten Absatz fand, wenn auch zu nicht recht befriedigenden Preisen.

Theer konnte am Jahresschlusse zu besseren Preisen wie im Vorjahre abgesetzt werden. Die Ammoniakwasser-Concentration ergab befriedigende Resultate.

Berlin. (Koch- und Heizgas.) Die Direction der städtischen Gaswerke erlässt folgende Bekanntmachung: Um die Benutzung des Gases zum Kochen und Heizen zu erleichtern und zu fördern, werden von jetzt ab den Abnehmern von Gas aus den städtischen Gasanstalten in geeigneten Fällen für Aufstellung des besonderen Gasmessers, welcher zur Erlangung des um 20% billigeren Preises für Koch- und Heizgas erforderlich ist, und für Legung der Rohrleitung bis zum Gasmesser Kosten nicht berechnet. Die Bestellungen auf Gaszuleitungen sind an die Revier-Inspectionen zu richten, die nähere Auskunft ertheilen.

Breslau. (Gaswerke.) Dem Verwaltungsberichte der städt. Gaswerke pro 31. März 1893/94 ist unter anderem Folgendes zu entnehmen:

Das Geschäftsjahr 1893/94 hat in der Gasabgabe zu technischen Zwecken eine Zunahme 125 390 cbm zu verzeichnen, dagegen ist die Verwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken bei Privaten und in städtischen Gebäuden um 25 528 cbm zurückgegangen als Ursache für den Minderverbrauch ist die Ausbreitung des elektrischen Lichts, Einführung des Auer'schen Lichtes, sowie die Einführung der gewerblichen Sonntagsruhe anzusehen. Der Gasconsum durch die öffentliche Beleuchtung ist um 77 309 cbm gestiegen: der Selbstverbrauch auf den Gasanstalten hat gegen das Vorjahr 12 468 cbm weniger betragen; 4366 cbm Gas sind beim Betriebe des Gasmotors auf Gasanstalt III verwendet worden gegen 3627 cbm im Vorjahr. Der Gasverlust beträgt 9,9% gegen 10,1% im Vorjahre. Eine grössere Verlustverminderung war bei der bedeutenden Anzahl von Rohrbrüchen etc., welche zu beseitigen waren, nicht zu erreichen. Seitens der Gasverwaltung sind bis jetzt 60 sogen. Baurath Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Strassen-Gasleitungen versuchsweise an einigen Stellen im Rohrnetz angebracht worden und haben sich in einzelnen Fällen durch Anzeige von Gasverlusten bewährt; weitere Aufstellungen werden noch beabsichtigt und die Beobachtungen qu. Apparate sorgfältig fortgesetzt.

An baulichen Veränderungen auf den einzelnen Gasanstalten sind folgende zu verzeichnen: Auf Gasanstalt I wurden im Sommer 1893 3 Oefen (System Hasse-Didier) à 9 Retorten, an Stelle der bisherigen 2 Liegel-Oefen mit zusammen 21 Retorten, erbaut. Zum Heben der Schlacken, der Wassercoke und der Asche aus dem Feuerschacht der Oefen auf das Hofniveau heraus wurde ein hydraulischer Aufzug für das neue Ofenhaus mit 3 m Hub angelegt und mit dem in der Anstalt liegenden Feldbahngleis in Verbindung gebracht. Auf Gasanstalt II wurde u. A. an Stelle eines unbrauchbar gewordenen Dampfkessels ein neuer Dampfkessel eingelegt. Auf Gasanstalt III musste die hölzerne Verbindungsbrücke zwischen dem Reservoir-Thurm und dem Maschinenhause für Dampf-, Theer- und Ammoniakwasserleitung erneuert werden.

[1]) D. Journ. 1894, S. 115.

Die Leistungsfähigkeit der 3 Gasanstalten zusammen kann unter Berücksichtigung der nothwendigen Reserve auf 15—16 Mill cbm Gas für's Jahr angenommen werden. Der höchste Gasconsum in 24 Stunden war am 16 December 1893 mit 69 200 cbm, der geringste am 9 Juli 1893 mit 17 100 cbm gegen 69 100 bzw 17 000 cbm im Vorjahre

Der Gas-Preis betrug für das Etatsjahr 1893/94 für die Privatflammen 18 Pf pro cbm; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2% und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3% beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zum Maximum von 15% zurückerstattet worden. Der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe kam mit 12 Pf netto pro cbm zur Berechnung. Der Preis für die öffentliche Beleuchtung betrug 79,0 M pro Mille cbm bei Berechnung einer Strassenflamme mit ⅕ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte betrug das Anlage-Kapital für alle drei Gasanstalten einschl. Rohrnetz am 1. April 1893 9 071 666,94 M. Hierzu treten die Vergrösserung der Fabrikanlage in der Gasanstalt I und III mit M 8 032,51 und die im verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit M 131 029,83, mithin Gesammt-Anlagekosten 9 210 729,28 M. = rund 643 700 M. pro Million cbm Gasproduction. Hiervon ab die sämmtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung mit M. 4 049 964,07, bleibt pro 1 April 1894 Buchwerth 5 160 765,21 M.

Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahr 1893/94 14 309 100 cbm und der Gasconsum, da der Gasvorrath am Schlusse des Jahres um 11 800 cbm niedriger war als am Anfang, 14 320 900 cbm (Gasconsum im Vorjahre 14 172 900 cbm); Zunahme 148 000 cbm oder 1,05% Zunahme gegen 1,16% im Vorjahre. Von der Production kommen auf Anstalt I 4 135 500 cbm, Anstalt II 4 183 100 cbm, Anstalt III 5 990 500 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen: zur öffentlichen Beleuchtung 3 021 377 cbm = 21,1%; zur Privatbeleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden 551 409 cbm, Privatflammen 8 194 331 cbm, zu technischen Zwecken 868 448 cbm. zusammen 9 614 188 cbm = 67,1%; Selbstverbrauch für die Anstalten und Bureaus 271 067 cbm = 1,9%; Gasverlust 1 414 268 cbm = 9,9%. Der Gasconsum pro Tag und Kopf der Bevölkerung (durchschnittlich 350 0000) ist auf 0,112 cbm anzunehmen gegen 0,113 cbm im Vorjahre; die Einwohnerzahl belief sich Ende März 1894 auf 358 426.

Zur Gas-Erzeugung wurden 46 042 300 kg Kohlen verwendet, und zwar 16 557 400 kg Waldenburger und 29 484 900 kg oberschlesische Kohlen. Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohle = 31,08 cbm, gegen 30,93 cbm im Vorjahre Die Production für Retorte und Tag ist um 7,26 cbm gestiegen. Die Abschlüsse für die Kohlenlieferungen pro 1893 94 haben im Durchschnitt eine Preisermässigung um ca. 1 Pf pro 100 kg gebracht

Auf Gasanstalt I waren 21 Oefen mit 161, auf Anstalt II 20 Oefen mit 132, und auf Anstalt III 20 Oefen mit 164 Retorten, mithin überhaupt 61 Oefen mit 457 Retorten vorhanden, davon sind 2 Rostöfen und 59 Generatoröfen und zwar 13 à 9, 18 à 8, 16 à 7 und 14 à 6 Retorten. Während des stärksten Betriebes im December waren 33 Oefen mit 259 Retorten und während des schwächsten Betriebes 11 Oefen mit 78 Retorten in Function Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich in 24 Stunden 251,96 cbm Gas geliefert gegen 244,70 cbm im Vorjahre.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1967 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner von 18 bis 18,60 Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes fortgesetzten Gasmessungen ergaben, wie die Monatsberichte des städtischen Amtes nachweisen, im verflossenen Jahre durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 16,4, im Maximum von 17,2 Lichtkerzen, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes nicht an den Hauptröhren und weit entfernt von den Gasanstalten liegt Ausserdem besteht eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt; 21 von verschiedenen Beamten im Laufe von 6 Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 16,4 Kerzen. Der von den Anstalten ausgegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hilfe der auf den Wachtstuben aufgestellten 5 graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist Der Gasdruck im Hauptrohre auf der Schuhbrücke betrug während der Hauptbrennzeit im Durchschnitt 48 mm Wassersäule.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse des Etatsjahres 5463; Zunahme 159. Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 3190 ganznächtig und 2273 solche, welche um 11 Uhr gelöscht werden; 2680 sind mit Behl'schen Regulatoren versehen, und zwar 2557 ganznächtige und 123, welche um 11 Uhr gelöscht werden. Die in den früheren Verwaltungsberichten erwähnten Versuche mit verschiedenen Brennern und Laternen haben ergeben, dass sich die sogenannten Wiener Lambeth Laternen mit 3 resp 5 Flammen à 200 l Consum pro Stunde für freie Plätze und sehr frequente Strassenkreuzungen, die sog Berliner Laternen à 400 l Consum zur Verstärkung der Strassenbeleuchtung als Ersatz für die gewöhnlichen Laternen besonders gut eignen. Die Versuche, die Auer'schen Gasglühlichtbrenner zur Strassenbeleuchtung zu verwenden, haben noch kein befriedigendes Resultat ergeben

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 8413; Zunahme 278 Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschluss 8543 mit 139 019 Flammen, davon sind 494 trockene Gasmesser; Zunahme 288 mit 5013 Flammen Die Zahl der Gasmotoren betrug 163 mit 721 PS; Zunahme 11 mit 65 PS. Zu dynamo-elektrischen Maschinen sind 20 Motoren mit zusammen 250 PS aufgestellt.

Coke. Die vergasten 46 042 300 kg Kohlen ergaben 656 817 hl à 45 kg = 29 556 744 kg I. Sorte und 23 917 kg à 65 kg = 1 554 605 kg II. Sorte Coke; mithin sind aus 100 kg Kohle 64,19 kg Coke I. Sorte producirt gegen 64,36 kg Coke im Vorjahre. Verkauft wurden 472 207,7 hl I. Sorte à 70 Pf. und II Sorte 13 006,6 hl à rund 30 Pf Ausserdem wurden an Cokeasche 23 251 hl gewonnen und unter Zunahme vorjährigen Bestandes verkauft 24 222,5 hl à rund 11 Pf. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 156 443 hl = 7 039 935 kg Coke verbraucht oder pro 100 kg vergaster Kohle 15,29 kg Coke gegen 16,26 kg im Vorjahre.

Theer. Es wurden gewonnen 2 393 947 kg oder pro 100 kg vergaster Kohle 5,20 kg Theer gegen 5,24 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 2 631 251,5 kg à 100 kg M 3,72 durchschnittlich.

Ammoniakwasser. Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« entnahm das Ammoniakwasser und zahlte dafür M. 28 879,70 dem bestehenden Abkommen gemäss, wonach der Preis nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt wird; der Durchschnittspreis pro 10 000 kg vergaster Kohlen betrug M. 6,26 gegen M 3,50 im Vorjahre; der Preis pro 100 kg Ammoniakwasser stellt sich auf M. 0,40.

Hinsichtlich der Verwerthung der Nebenproducte ist zu berichten, dass ein ziemlicher Rückgang des Preises für Theer, und zwar um 59 Pf pro 50 kg eingetreten ist; der Durchschnittspreis beim Cokeverkauf stellt sich gegen das Vorjahr fast um 1 Pf. pro Hektoliter niedriger, dagegen ist der Preis für das Ammoniakwasser um das Doppelte gestiegen Ende März cr verblieb ein Vorrath an Theer von 745 600 kg und ein Bestand an Coke von 16 214 hl I Sorte und 525 hl II Sorte. Welche Preisschwankungen die Nebenproducte in den letzten Jahren erfahren haben, ergibt die nachstehende Aufstellung der Durchschnittspreise:

	Coke pro hl M.	Theer pro 50 kg M.	Ammoniakwasser 100 kg M.
1882/83	0,61	2,92	0,70
1883/84	0,58	3,26	0,63
1884/85	0,52	3,42	0,74
1885/86	0,48	2,23	0,42
1886/87	0,53	1,36	0,33
1887/88	0,57	1,16	0,30
1888/89	0,56	1,40	0,30
1889/90	0,62	1,63	0,32
1890/91	0,74	2,33	0,18
1891/92	0,83	2,53	0,19
1892/93	0,62	2,45	0,20
1893/94	0,61	1,85	0,40

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rohgase wurde Reinigungsmasse von der chemischen Fabrik in Goldschmieden und von der chemischen Fabrik »Silesia« zu Weischwitz verwendet. Es wurden pro Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 5286,90 cbm Gas gereinigt und 8463 Arbeitsschichten kamen auf die Reinigung des Gases.

Betriebs-Abschluss. Der Nettogewinn beträgt M. 595 739,78 gegen M. 560 485,41 im Vorjahre, ist also um M. 35 254 günstiger, und zwar hauptsächlich in Folge von Mehreinnahme an Gas um M. 32 000. Die Betriebsausgaben ausschl. Nebenproducte-Unkosten betrugen M. 1 166 629,10 = M. 81,53 pro mille Cubikmeter Gas, gegen M. 82,30 = M. 1 166 713,44 im Vorjahre. Die Einnahme für Nebenproducte, abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 379 343,63 = M. 26,51 pro Mille Cubikmeter Gas. Im einzelnen betrugen die Gesammteinnahmen für Gas M. 1 774 739,45, für Nebenproducte M. 416 328,66, für ausrangirte Reinigungsmasse M. 2161,26, an Magazin- und Werkstatts-Ueberschuss M. 15 031,11, an Miethen M. 2658,80; zusammen M. 2 210 919,28. Die Gesammtausgaben setzen sich zusammen aus Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhnen, General-Besoldungen mit M. 1 151 947,56, Nebenproducteunkosten mit M. 36 986,03, Unterhaltung der Gasmesser mit M. 14 681,54; zusammen M. 1 203 614,13. Es ergibt sich also ein Bruttoüberschuss von M. 1 007 305,15. Hiervon gehen ab Mark 183 650,84 Zinsen und M. 227 914,53 Abschreibungen und verbleibt somit obiger Nettogewinn von M. 595 739,78. Hiervon wurden dem Kapitalconto zugeführt M. 53 416,07 und an die Kämmerei-Verwaltung abgeliefert M. 542 323,71.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Der Bericht über die Gasanstalten für 1893 macht folgende Angaben: Die Anlagen für elektrische Beleuchtung haben sich im Jahre 1893 um 23 vermehrt. Darunter befindet sich eine Anlage, bei welcher die Betriebsmaschine ein Petroleummotor ist, 14 Anlagen werden mit Gasmaschinen und 8 Anlagen mit Dampfmaschinen betrieben. Die Zahl der Anlagen betrug am Schluss des Jahres 111, von welchen 63 Anlagen durch Gasmaschinen mit 939 PS, 47 Anlagen durch Dampfmaschinen mit 1500 PS und 1 Anlage durch Petroleummotor von 8 PS betrieben werden. Die Anlagen mit Dampfbetrieb wurden, mit Ausnahme von 18 Fällen, in welchen besondere Dampfmaschinen für die elektrische Beleuchtung vorhanden sind, durch die Fabrik-Dampfmaschinen betrieben. Soweit es zu ermitteln war, besassen die mit Dampfmaschinen betriebenen 47 Anlagen 469 Bogen- und 10 492 Glühlampen gegen 418 Bogen- und 7813 Glühlampen zu Ende 1892. Die hierzu benöthigte Maschinenkraft lässt sich zu etwa 1500 PS annehmen. Die 63 elektrischen Beleuchtungsanlagen, zu deren Betriebskraft Gasmaschinen verwendet werden, umfassten Ende 1893 455 Bogen- und 6335 Glühlampen gegen 433 Bogen- und 5449 Glühlampen 1892. Die Betriebskraft derselben beziffert sich auf 939 PS.

	Zuwachs 1892	Bestand Ende 1892	Zuwachs 1893	Bestand Ende 1893
mit Gasmaschinen-Betrieb				
Zahl der Anlagen	11	49	14	63
» » Bogenlampen	98	433	22	455
» » Glühlampen	1 666	5 449	886	6 335
Betriebskraft in Pferdestärken	138	654	285	939
mit Petroleummotoren-Betrieb				
Zahl der Anlagen	—	—	1	1
» » Bogenlampen	—	—	4	4
» » Glühlampen	—	—	12	12
Betriebskraft in Pferdestärken	—	—	8	8
mit Dampfmaschinen-Betrieb				
Zahl der Anlagen	3	39	8	47
» » Bogenlampen	46	418	51	469
» » Glühlampen	1 617	7 813	2 679	10 492
Betriebskraft in Pferdestärken	200	1 200	300	1 500
alle Betriebsarten zusammen				
Zahl der Anlagen	14	88	23	111
» » Bogenlampen	144	851	77	928
» » Glühlampen	3 283	13 262	3 577	16 839
Betriebskraft in Pferdestärken	338	1 854	593	2 447

Aus der vorstehenden Uebersicht geht hervor, dass die Vermehrung der Einzelanlagen bei solchen mit Gasmaschinenbetrieb wiederum am stärksten ist, dass aber den grössten Lampenzuwachs die Anlagen mit Dampfmaschinenbetrieb zu verzeichnen haben. Unter diesen ist hervorzuheben die schon bestandene Anlage des Hofjuweliers Man, welche allein einen Zuwachs von 530 Glühlampen hatte, und ferner die der Nähmaschinenfabrik Seidel & Naumann, bei welcher 235 Glühlampen zugewachsen sind.

Unter den mit Gasmaschinen betriebenen elektrischen Beleuchtungsanlagen befindet sich auch die zur Beleuchtung des Altstädter Rathhauses dienende Anlage. Dieselbe befand sich, mit Ausnahme der Sonn- und Festtage, in der Zeit vom 2. Januar bis mit 15. April und vom 11. September bis mit 30. December 1893 täglich im Betrieb. Der erste Abschnitt umfasst 86 Betriebstage mit 239,33 Betriebs- oder 21 077,67 Lampen-Brennstunden, der zweite Zeitabschnitt 92 Betriebstage mit 318,87 Betriebs- oder 27 672,83 Lampen-Brennstunden. Im Durchschnitt brannten täglich 87,26 Lampen, die höchste Zahl der an einem Tage gleichzeitig brennenden Lampen betrug 99 mit je 16 Lichtstärken. Die Betriebskraft dieser Anlage besteht aus einer 8pferdigen Gasmaschine und es entfallen demnach im Durchschnitt auf eine Pferdekraft 10,91, in höchster Zahl 12,38 Lampen. Der durchschnittliche Gasverbrauch für eine Lampe und Brennstunde berechnet sich auf 105,82 l, gegen 107,39 l im Jahre 1892. Die Betriebsausgaben für eine Lampe und Brennstunde betrugen 2,91 Pf. gegen 2,96 Pf. im Vorjahre. In den Betriebsausgaben sind wie seither die Lokalmiethe, der Wasserverbrauch, die Verzinsung und Abschreibung nicht enthalten. Das zum Betriebe nöthige Gas ist mit 11 Pf. für einen Cubikmeter berechnet worden.

Frankenhausen i. Th. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath bewilligte kürzlich M. 5000 zu Vorarbeiten für die Anlage einer Wasserleitung. Nach einem von Geh. Bergrath Henoch in Gotha ausgearbeiteten Project werden sich die Anlagekosten auf etwa M. 200 000 belaufen.

Grimma. (Wasserversorgung.) Zu Voruntersuchungen für die Anlage einer Hochdruckwasserleitung sind in den Haushaltsplan pro 1895 M. 3000 eingestellt worden.

Hameln. (Gasanstalt.) Der Reingewinn der städtischen Gasanstalt hat in dem Betriebsjahre vom 1. April 1893 bis 31. März 1894 33 606 M. 68 Pf. ergeben. Etwa die Hälfte dieser Summe fliesst in die Kämmereikasse, der Rest wird theils zur Bildung eines Erneuerungsfonds (5000 M., im Uebrigen zu Abschreibungen verwendet (pro 1893/94 mit 14 722 M. 74 Pf.). Nach diesen Abrechnungen befindet sich die Anstalt mit 375 711 M. 50 Pf. incl. Grundstück zu Buche.

Itzehoe. (Gasanstaltserweiterung.) Kürzlich beschlossen die städtischen Collegien eine Vergrösserung der städtischen Gasanstalt durch Anlage eines 1500 cbm fassenden Gasbehälters. Der Gasconsum hat sich, besonders durch Anlage von Kocheinrichtungen und Einführung des Gasglühlichts, in den letzten Jahren bedeutend gehoben.

Milspe i. W. (Wassergenossenschaft.) Das Unternehmen ist in guter Entwicklung begriffen; die Mitgliederzahl beträgt 68, die der Hausanschlüsse 99. Nach dem Rechnungsabschluss Ende 1893 kostet die Leitung M. 43 120,49; das Hypothekenkapital beträgt M. 28 000, die Bankschuld M. 4 484,44, der Kassenbestand M. 187,58. Der Cubikmeter Wasser kostet 30 Pf.

Mühlhausen i. Th. (Wassermesser.) Kürzlich bewilligten die Stadtverordneten M. 32 000 zur Beschaffung von Wassermessern.

München. (Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in München für 1893/94 entnehmen wir Folgendes:

Das heurige Jahr hat zum erstenmale eine Abnahme des Gasconsums von 68 300 cbm oder 0,448% des gesammten Consums gebracht, welche in erster Linie der elektrischen Beleuchtungsanlage zuzuschreiben ist, welche von der Stadt auf Grund des neuen Ablösungsvertrages im Umfange von 300 PS errichtet und seit Anfang December 1893 in Betrieb genommen wurde. Die Stadt beleuchtet hiemit den grössten Theil der Strassen der Altstadt, sowie das ganze Rathhaus und es wäre hiedurch ein weit grösserer Ausfall entstanden, wenn nicht die Lücke im Consum durch anderweitige Zunahme des Gasconsums bis zur Höhe des obigen Minderbetrages wieder ausgeglichen worden wäre. Die Zunahmen fanden hauptsächlich auf dem Gebiete der Gasmotoren statt und auch die

Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken hat im abgelaufenen Jahre speciell durch die seit Februar eingetretene Ermässigung des Heizgaspreises und Vermiethung von Koch- und Heizapparaten günstige Fortschritte gemacht. Auch die Gasbeleuchtung selbst, speciell mit Gasglühlicht hat namhafte Fortschritte gemacht, wodurch es ermöglicht war, die bedeutenden Ausfälle, welche durch die vielen in München entstehenden elektrischen Einzelanlagen erwachsen, wenigstens einigermaassen wieder auszugleichen.

Wenn man bedenkt, dass die Zahl der elektrischen Lampen auf Glühlampen umgerechnet jetzt schon 37% der sämmtlichen Privatgasflammen beträgt, und dass etwa 12000 Gasglühlichtflammen eingerichtet sind, welche alle nur nahezu halb soviel Gas verbrauchen, als offene Gasflammen, so ist in dem Absatze des Hauptproductes, des Gases immerhin eine lebhafte günstige Bewegung zu erkennen, welche es verhindert hat, dass grössere Einbussen erwachsen sind.

An neuen Flammen sind folgende Zugänge zu verzeichnen: Beleuchtungsflammen 6863, Motoren im Werthe von 1510 Flammen, Koch- und Heizgas im Werth von 1928 Flammen, zusammen 10301 Flammen, in Abgang kamen bei der Strassenbeleuchtung 1141 Flammen, so dass ein Zugang verbleibt von 9160 Flammen.

Die Gaserzeugung betrug 15178510 cbm gegen 15275910 cbm im Vorjahre, mithin heuer 97400 cbm oder 0,637% weniger. Von der gesammten Gasmenge wurden auf der neuen Fabrik 65,9%, auf der alten 34,1% hergestellt.

Der Gasverbrauch betrug 15187510 cbm gegen 15255810 cbm im Vorjahre, mithin heuer 68300 cbm oder 0,448% weniger. Der Gasverbrauch von Privaten und öffentlichen Gebäuden betrug 11572491 cbm (— 38591 cbm oder 0,59%.) Die Strassenflammen hatten 14770627 Brennstunden (— 934639 Brennstunden oder 5,95%.) Der Gasverbrauch für motorische Zwecke betrug 1469376 cbm (+ 105424 cbm oder 8,1%.

An Gasmotoren fand ein Zugang von 21 mit 123 PS statt, so dass der gegenwärtige Stand 348 Motoren mit 2111 PS aufweist: hievon dienen 72 Motoren mit 1095 PS für elektrische Anlagen und 216 Motoren mit 1016 PS für gewerbliche Zwecke.

Der Gasverbrauch zum Heizen und Kochen hat sich in erfreulicher Weise gehoben, er betrug 212396 cbm (+ 67856 cbm oder 46,95%).

Die Einnahmen betrugen für Gas M 2638727,05 (— M. 46457,09), für Coke M 535824 (+ M. 6815,54), für Theer M. 76929,19 (— M. 16765,47). Der Werth des Theeres ist in Folge der ungünstigen Marktlage der Theerprodukte weiter gesunken. Gaswasser wurde auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet, dessen Marktpreis sich im Laufe des Jahres erfreulich gehoben hat. Die Einnahmen haben betragen M. 48740,13 (+ M. 9389,19).

An Rohmaterial zur Gaserzeugung wurde gebraucht 949034 Ctr. (— 21507 Ctr.) Dasselbe hat gekostet M. 1163024,22 (— M. 43382,91.) Der Durchschnittspreis von 1 Ctr. Rohmaterial zur Gaserzeugung stellt sich heuer auf M. 1.22,55 gegen M. 1.24,3 im Vorjahre. An Heizkohlen für die Dampfkessel wurden gebraucht um M. 20795,20 (+ M. 11384,72) Es wurde dagegen entsprechend weniger Coke für die Dampfkessel verheizt. Die Fabrikbetriebslöhne betrugen M. 121506,37 (— M. 3852,53). Da die Löhne an sich nicht gemindert, sondern im Gegentheil theilweise erhöht wurden, so ist die Ersparniss nur auf eine günstigere Betriebseintheilung zurückzuführen. Die Fabrikbetriebsutensilien kosteten M 15987,07 (— M. 9248,96.) Die Fabrikunterhaltung M. 67532,51 (— M. 3736,03).

Der Röhrenunterhaltungs- und Beleuchtungsutensilien-Conto ergibt eine Ausgabe von M. 12770,96 (— M. 12736,22). Diese Minderung der Ausgaben liegt hauptsächlich in den Einnahmen der Gasmesserwerkstätte begründet, welche bisher mit der Röhrenunterhaltung zusammen gebucht waren. Speciell das ausgedehnte Geschäft in Miethgasmessern gab die Veranlassung, die Gasmesserwerkstätte zu trennen und mit dem Installationsgeschäfte zu vereinigen. Die Laternenwärterlöhne haben betragen M 88153,88 (— M. 394,80). Trotz Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung in der Altstadt wurden keine Laternenwärter entlassen und sind deshalb auch die Löhne dem vorigen Jahre nahezu gleich geblieben.

Der Allgemeine Betriebs-Unkosten-Conto weist eine Ausgabe nach von M. 452816,80 (+ M. 21424,95.) Der Zinsen-Conto ergab eine Einnahme von M. 22220,32. Die Subvention an den Magistrat betrug M. 48000 (+ M. 6857,14.) Das Installationsgeschäft lieferte einen Gewinn von M. 10962,75 (— M. 11404,06).

Nixdorf. (Gasanstaltsbau.) In der letzten Sitzung der Gemeindevertretung wurde ein Vertragsentwurf des Ingenieurs Dr B. Werner in Krima, welcher sich bereit erklärt, gegen eine 30jährige Garantie eine Gasanstalt zu errichten, vorgelegt. Der Cubikmeter Leuchtgas soll 12 kr. kosten; der Unternehmer erlegt zugleich eine entsprechende Caution für die baldige Fertigstellung der Anstalt. Es wurde beschlossen, den Vertragsentwurf dem Gemeinderathe zur schleunigsten Berathung und Berichterstattung zuzuweisen.

Pirna. (Gaspreisermässigung.) Der Rath hat beschlossen, den Preis für das zu Heizungs- und Motorenbetriebszwecken von der städtischen Gasanstalt abzugebende Gas auf 12½ Pf. für den Cubikmeter herabzusetzen. Als maassgebend erwies sich dabei die Erwartung, dass hierdurch sich sowohl für kleinere Gewerbetreibende die Möglichkeit der Anschaffung eines Gasmotors ergibt, als auch grössere Gewerbetreibende sich vielleicht veranlasst finden, an Stelle kleinerer Dampfmaschinen die Installirung von Gasmotoren vorzunehmen.

Wien. (Wassermesser-Lieferung.) Der Stadtrath hat in seiner Sitzung vom 4. Februar die Ausschreibung einer Offertverhandlung für die Lieferung von 3500 13 millimetrigen staatlich geaichten Wassermessern beschlossen. Die Kosten sind mit fl. 84000 veranschlagt.

Marktbericht.

Der Saarkohlenmarkt war im Monat Januar wenig belebt und der Absatz geringer als im gleichen Monat des Vorjahrs, so dass Feierschichten eingelegt werden mussten. Mangel an Absatz herrschte namentlich in Flammkohlen. Der Absatz erreichte im Ganzen nur 513943 t oder 21846 t weniger als im gleichen Monat des Vorjahrs.

Oberschlesische Kohle. Die Stimmung ist anhaltend gedrückt, der Absatz ungenügend, die einzigen Sorten in denen der Absatz befriedigend ist, sind Coke- und Gaskohlen. Eines der wichtigsten Absatzgebiete für oberschlesische Kohlen ist die Stadt Berlin. England, Westfalen, Sachsen und Niederschlesien haben aber sämmtlich für das Jahr 1894 ein Plus zu verzeichnen, Oberschlesien allein ist gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Es stellte sich

	1894	1893	1892
der Gesammtconsum . .	1458198 t	1420047 t	1270284 t
davon oberschlesische	963310 t	967220 t	888450 t
in % .	66,0	68,11	69,93
niederschlesische	207979 t	198742 t	190188 t
englische .	189304 t	167025 t	106089 t
westfälische	84917 t	78129 t	78266 t
sächsische .	12688 t	8931 t	7591 t

Die englische Zufuhr nach Berlin steigt rapide, die oberschlesische geht bedenklich zurück, sie hat im Jahre 1890 noch 72,58% des Verbrauchs betragen und ist pro 1894 auf 66% zurückgegangen. Billigere Frachten nach Berlin und den Ostseehäfen würden die gedrückte Lage des ganzen Kohlenreviers heben.

Auf dem englischen Kohlenmarkt ist eine wesentliche Veränderung nicht eingetreten.

Schwefelsaures Ammoniak hat in der letzten Woche etwas nachgelassen, doch sind die Aussichten nicht ungünstig. Man notirt M. 23 pro 100 kg frei Quai-Waggon. Am Londoner Markt war wegen der anhaltend kalten Witterung kein Geschäft und die Preise sind lediglich nominell. £ 11 5 sh. pro Tonne. Hört die ungünstige Witterung auf, so hofft man auf lebhafte Nachfrage.

Berichte über den Theerproduktenmarkt aus London weisen darauf hin, dass Benzol auf dem niedrigen Preis verharrt, auf den es gefallen ist, und dass auch für spätere Lieferungen der seitherige Preis acceptirt wird. Die grossen Mengen von Benzol welche in den Destillationscokereien erzeugt werden, müssen untergebracht werden, und wenn auch auf dem Continent die Verwendung des Benzols für Carburationszwecke zunimmt, so sind doch die Mengen noch zu unbedeutend um den Markt wesentlich zu beeinflussen. Der Preis wird nach wie vor zu 1 sh. pro Gallon 90proc. Benzol notirt, d. i. M. 1 für 4,54 l oder M. 28—30 pro 100 kg.

Auch die übrigen Theerprodukte zeigen keine wesentliche Veränderung.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Benzol zur Carburirung.

Die Carburirung des Leuchtgases mit Benzol, welche in diesem Journal schon wiederholt Gegenstand der Besprechung war, fängt an, in ein neues Stadium zu treten. Während man sich bisher zunächst mit der Lösung der wissenschaftlichen und technischen Seite befasste, tritt nunmehr die Frage der Beschaffung des zur Carburation erforderlichen Benzols in den Vordergrund, und jede Anstalt, welche der Einführung der Benzolcarburirung näher zu treten gedenkt, wird sich die Frage vorlegen müssen: Werde ich auch das Benzol zu solchen Preisen erhalten können, dass seine Verwendung gerechtfertigt erscheint? Werde ich es auch dauernd so beziehen können? Wird nicht der Benzolpreis steigen, sobald die Gasanstalten anfangen, Benzol in grösserer Menge vom Markte zu nehmen? Die einzelne Anstalt kann sich zwar an Hand der früher veröffentlichten Formel[1]) genau ausrechnen, welchen Preis sie für das Benzol anlegen kann, damit sie ihr Gas nicht theuerer aufbessert, als bisher mit Verwendung der Zusatzkohlen; damit sind aber obige Bedenken nicht beseitigt, und wenn auch momentan die Benzolpreise derart sind, dass sie die Einführung der Carburation auf manchen deutschen Gasanstalten rentabel erscheinen lassen, so kann es doch für den umsichtigen Leiter einer Gasanstalt nicht gleichgültig sein, ob das neue Verfahren, das er heute einführt, nicht vielleicht schon morgen durch ein rapides Steigen der Benzolpreise unmöglich gemacht wird. Es kann ihm auch nicht gleichgültig sein, die alten Beziehungen zu den Quellen seiner bisherigen Zusatzkohlen abzubrechen, und dieselben morgen, vielleicht unter ungünstigeren Verhältnissen, wieder anknüpfen zu müssen. Die Gasindustrie wird sich also des Benzols überhaupt erst dann in grösserem Maassstabe bedienen können, wenn sie den Bezug des Benzols zu einem annehmbaren Preis auf eine Reihe von Jahren hinaus gesichert weiss. Eine solche Sicherung wäre etwa in der Weise denkbar, dass die Benzolproducenten gemeinschaftlich den Gasanstalten gegenüber einen gewissen Procentsatz ihrer Production an Benzol zu festen und billigen Preisen abgeben und auf längere Zeit sicherstellen würden, so dass der Benzolbezug der Gasanstalten nicht den Schwankungen des allgemeinen Marktes unterworfen wäre. Die Gasanstalten würden aus einer solchen Einrichtung den Vortheil eines sicheren geregelten Benzolbezuges ziehen, die Benzolindustrie aber den Vortheil gewinnen, einen Theil ihrer Ueberproduction vom Markte schaffen und so die Marktpreise des Benzols auf einer angemessenen Höhe halten zu können.

In den Kreisen der süddeutschen Gasanstalten hat, soviel aus einer diesbezüglichen Rundfrage hervorgeht, ziemlich allgemein die Ansicht Platz gegriffen, dass die Carburation nicht eher einen erfolgreichen Einzug bei den Gasanstalten halten kann, als bis diese wichtige Frage in sichere Bahnen geleitet ist, und dass eine voreilige Einführung der Carburation in dieser Hinsicht mehr schaden als nutzen kann. Wenn auch die Erfolge dieser Bestrebungen der süddeutschen Gasanstalten noch abzuwarten bleiben, so wird man doch auch im übrigen Deutschland die nöthige Vorsicht gebrauchen und den Benzolproducenten gegenüber, denen es vielfach nur darum zu thun sein wird, die Einführung der Carburation auf den Gasanstalten zu unterstützen, um dadurch eine momentane Besserung der Benzolpreise herbeizuführen, die nöthige Reserve nicht ausser Acht lassen dürfen.

Es ist bekannt, dass das Benzol ein Product ist, dessen Marktwerth in hohem Grade der Speculation und damit ständigen Schwankungen unterworfen ist. Bei der grossen Ueberproduction, welche durch die Einführung der Benzolgewinnung aus den Cokeofengasen entstanden ist, und bei dem dadurch veranlassten Sinken der Preise des Benzols, sowie auch des Theers ist es begreiflich, dass speciell die Cokereien und Theerdestillationen die Carburationsfrage der Gasanstalten mit dem grössten Interesse verfolgen, vielleicht mit einem grösseren, als die Gasanstalten selbst. Bietet sich ihnen doch in der voraussichtlichen allgemeineren Einführung der Carburirung von selbst ein gefundenes und willkommenes neues Absatzgebiet dar, um die Ueberproduction an Benzol aufzunehmen. Es darf aber hiebei nicht aus den Augen gelassen werden, dass diese allgemeine Einführung der Carburirung nur dann Aussicht auf Verwirklichung hat, wenn die Benzolpreise nicht der Speculation unterliegen. Schon bei dem gegenwärtigen Marktpreis des Benzols ist die Carburirung für manche Anstalten, welche den Quellen billiger Zusatzkohlen nahe liegen, nicht mehr rentabel, und es wird die Anzahl dieser Anstalten um so mehr steigen, je mehr der Benzolpreis in die Höhe getrieben wird. Als verfehlt muss es daher bezeichnet werden, wenn einzelne Benzolproducenten

[1]) D. Journ. 1894, S. 3.

sich des Benzolabsatzes auf den Gasanstalten zu bemächtigen suchen, in der Hoffnung, dadurch den Marktpreis des Benzols zu steigern. Sie werden dadurch vielleicht einen momentanen Vortheil erzielen, einen dauernden Absatz für ihr Benzol werden sie aber bei den Gasanstalten nicht finden können.

Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die Gasanstalten auf die Carburirung mit Benzol keineswegs angewiesen sind, während die gegenwärtige Ueberproduction an Benzol einen Absatz finden muss. Ein vorsichtiges, abwartendes Verhalten der Gasanstalten ist also durch die Verhältnisse in jeder Hinsicht geboten und um so mehr geboten, als, wie wir hören, eine grössere Cokerei sogar den Vertrieb eines eigenen Carburirapparates zu dem Zwecke übernommen hat, um die Gasanstalten zur Abnahme ihres Benzols zu gewinnen.

Ebenso wenig kann ein Verfahren für die Gasanstalten von Interesse sein, welches unter dem geheimnissvollen Namen der Carburation mit »gazine« bei denselben festen Fuss zu gewinnen sucht. Gazine ist ein Oel, welcher bei der Compression des Oelgases für die Eisenbahnen sich verdichtet und zum grössten Theil aus Benzol neben etwas Toluol besteht, aber zu dem doppelten Preise, wie das Handelsbenzol verkauft wird. Abgesehen davon, dass auch die hiezu mitgelieferten Apparate höchst primitiver Natur sind, kann für Gasanstalten ein solches, nur in geringen Mengen vorkommendes Product keinen Werth besitzen, zumal dessen Preisverhältnisse noch unsicherer sind, als die des Benzols.

Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.

Weitere Erfahrungsresultate bis zum 1. Januar 1895.

Von Director **Muchall**, Wiesbaden.

Im Anschluss an die von mir in No. 14 des vor. Jahrg. d. Journ. mitgetheilten Erfahrungsresultate über die **Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung in Wiesbaden**, welche Resultate bis zum 1. Januar 1894 reichten, möge in Nachstehendem über die weiteren bis zum 1. Januar 1895 gemachten Erfahrungen berichtet werden. Es dürfte hierzu umso mehr Veranlassung vorliegen, als die Wiesbadener Anlage bis jetzt noch wohl die umfangreichste ist und derselben von den verschiedensten Seiten ein grosses Interesse entgegengebracht wird, wie aus den zahlreich eingegangenen Anfragen u. s. w. zu entnehmen ist.

Zunächst sei bemerkt, dass die bereits im vorigen Aufsatze — auf welchen bei den weiteren Ausführungen stets Bezug genommen wird — beschriebene Laterneneinrichtung sich nach wie vor bewährt hat und daher nach dieser Richtung wesentliche Aenderungen nicht vorgenommen wurden. Nur hat sich noch ergeben, dass es zweckmässig ist, einen etwaigen Spielraum zwischen Hut und Laternenuntertheil, der in der Höhe der Oberkante des Cylinders liegt, zu beseitigen.

Das Verhalten der Brenner und Glühkörper selbst anlangend, so haben sich die bereits mitgetheilten Beobachtungen und Vermuthungen weiter bestätigt, also insbesondere nach der Richtung, dass keine grössere Empfindlichkeit gegen Verstopfungen und Einfrieren besteht, starker Gasdruck vortheilhaft ist, feuchte Luft das Abreissen der Glühkörper unterhalb des Kopfes begünstigt, ein Putzen der Glascylinder kaum erforderlich ist und die Haltbarkeit der Glühkörper in erster Linie nicht von der Brenndauer, sondern von äusseren Umständen abhängig ist, insbesondere auch davon, welchen Erschütterungen dieselben ausgesetzt sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die auf Wandarmen angebrachten im Allgemeinen eine grössere Haltbarkeit zeigen, wie die auf Kandelabern befindlichen, und konnte sogar in neuerer Zeit constatirt werden, dass es wieder von Einfluss ist, ob der Kandelaber ein einflammiger oder mehrarmiger ist, indem nämlich die auf den Armen solcher mehrflammigen Kandelaber aufgesetzten Brenner einzeln mehr Glühkörper erforderten, als der direct über dem Schaft befindliche. Die letztere Beobachtung erklärt sich jedenfalls dadurch, dass die auf den Kandelaber übertragenen Erschütterungen resp. Schwingungen sich auf die Endpunkte der Arme in erhöhtem Maasse fortpflanzen.

Noch von einer anderen Beobachtung ist zu berichten, nämlich der, dass das zu den Brennern, resp. einzelnen Theilen derselben verwandte Material sich auf die Dauer in den Laternen nicht überall zu halten scheint. Dasselbe besteht bekanntlich aus Messingblech und hat sich nun ergeben, dass bei manchen Brennern — auffälliger Weise durchaus nicht bei allen — von den oberen einzelnen Theilen bald die Brennergallerie, bald eine Tragstütze, ein Tragring u. s. w. zerspringt und gleichsam spröde wird. Falls hier nicht ein zufälliger Materialfehler vorliegt, so muss diese Erscheinung möglicherweise auf die nämliche Ursache zurückgeführt werden, aus welcher bei Dachdecker- und Klempnerarbeiten, die im Freien Wind und Wetter ausgesetzt sind, vor der Verwendung des Messingbleches stets Abstand genommen wird. Ob noch andere Ursachen von Einfluss sind, konnte bislang nicht ermittelt werden; es dürfte sich jedoch empfehlen, die Erscheinung im Auge zu behalten und auch anderwärts zu verfolgen, so dass alsdann, wenn mehrfach zutreffend, für die Folge nicht mehr wie bisher eine einheitliche Brennersorte für alle Zweeke fabricirt wird, sondern vielmehr ein Unterschied gemacht wird zwischen solchen Brennern, die in Häusern u. s. w. benutzt werden sollen und solchen, die für Beleuchtung im Freien bestimmt sind. Die letzteren wären dann vielleicht zweckmässigerweise »Laternenbrenner« zu nennen und in ihren oberen Theilen aus besonders geeignetem Material herzustellen.

Hinsichtlich der Glühkörper sei noch bemerkt, dass dieselben in ihrer Lichtwirkung bislang nicht immer völlig gleichmässig ausgefallen sind, sei es nun, dass die Ursache bereits in der Herstellung oder in dem Alter des Glühkörpers vor dem Abbrennen beruht, oder auch auf das Abbrennen selbst zurückzuführen ist, kurz, das Licht der einzelnen Glühkörper war nicht immer gleichmässig strahlend, sondern manchmal etwas stumpfer. In wie weit hierbei möglicherweise noch andere Umstände von Einfluss sein können, entzieht sich vorerst der Beurtheilung, vielleicht lässt sich diese Erscheinung aber schon sehr einfach durch die Neuheit der ganzen Sache erklären, so dass mit der zunehmenden Erfahrung und Uebung auch eine völlige Gleichmässigkeit der Glühkörper erwartet werden kann. Erwähnt sei hierbei noch, dass die Form des abgebrannten Glühkörpers von erheblicher Bedeutung ist, indem die Lichtwirkung um so besser ausfällt, je mehr die Form cylindrisch bleibt und je weniger dieselbe kegelförmig wird.

Eigenthümlich, wenn auch leicht erklärlich, ist die weitere Beobachtung, dass der Lichteffect so wesentlich von der Farbe der beleuchteten Fläche abhängt. Ist die letztere, hier also die Strasse, das Trottoir u. s. w. trocken und damit verhältnissmässig hell, so ist der Gesammteindruck der Beleuchtung ein ganz anderer, als wenn die Flächen nass und damit verhältnissmässig dunkel sind. Offenbar ist der Unterschied um so hervortretender, je intensiver die Lichtquelle ist und da ja das Glühlicht circa dreimal so hell ist, wie eine gewöhnliche Gasflamme, so liegt auch hierin die Erklärung, wobei ich es dahingestellt sein lassen möchte, in wie weit hierbei auch noch eine mehr oder weniger feuchte und neblige Atmosphäre von Einfluss sein kann.

Die Frage, ob für die Brenner Cylinder aus Glas oder solche aus Glimmer vorzuziehen seien, wurde in dem verflossenen Jahre einer sehr eingehenden Prüfung unterworfen und zwar im grösseren Maassstabe. Es wurden 538 Brenner anstatt mit einem Glascylinder, mit einem Glimmercylinder versehen. Der Erfolg war der, dass nun der Verbrauch an

Glühkörpern wohl etwas geringer wurde, allein auf Kosten der Lichtwirkung und namentlich des guten Aussehens.

Die Glimmercylinder wurden in den Laternen matt und blind, am oberen Rande auch weich und blasig und an den Messingfassungen bildeten sich Oxyde und Salze — alles Missstände, die eine weitere Verwendung unthunlich erscheinen liessen. Dazu kam noch, dass auch in financieller Hinsicht ein Vortheil nicht erzielt wurde, denn der Gewinn an dem Minderverbrauch von Glühkörpern wurde durch den Mehraufwand bei den verhältnissmässig theuren Glimmercylindern wieder aufgehoben. Inzwischen waren auch einige Versuche mit verschiedenen aus einzelnen Theilen zusammengesetzten Glascylindern gemacht worden, ohne jedoch ein besonderes befriedigendes Resultat zu ergeben. Alle weiteren Versuche nach dieser Richtung konnten aber eingestellt werden, als vor einigen Monaten gewöhnliche Glascylinder von geradezu staunenswerther Widerstandsfähigkeit erschienen (Jenaer Glascylinder).[1] Man kann gegen einen solchen Cylinder während des Brennens, also wenn er ganz heiss ist, kaltes Wasser spritzen, ohne dass er zerspringt, eine Thatsache, die ich nach früheren Erfahrungen kaum für möglich gehalten haben würde, wenn ich es nicht persönlich ausgeführt hätte. Es soll damit nicht gesagt sein, dass dieselben völlig unzerstörbar seien, allein der Unterschied gegen früher ist doch ganz hervorragend. Es liegt jetzt hier das Resultat vor, dass in einer Strasse mit 22 Candelaberlaternen, welche zur Probe am 22. Decbr. vor. Js. mit diesen neuen Cylindern ausgestattet wurden, bis jetzt (nach Mitte Januar), also nach ca. 4 Wochen, noch nicht ein einziger derselben zersprungen ist, obgleich die Witterung in dieser Zeit mit Regen, Sturm und Schnee so ungünstig wie möglich war. Ein Punkt ist aber besonders zu beachten, was übrigens nicht nur für diese, sondern für alle Glascylinder gilt, nämlich der, dass der Cylinder sich unter keinen Umständen in der Gallerie, in welche er eingesetzt wird, klemmen darf. Ist letzteres der Fall, sei es, dass der Cylinder einen etwas zu grossen Durchmesser hat, oder dass er unrund ist, so wird derselbe sehr leicht zerspringen und zwar in der Regel sofort nach dem Anzünden. Es ist also besonders darauf zu achten, dass der Cylinder nur durch die Federn der Gallerie, nicht aber durch den unteren dichten Rand derselben festgehalten wird.

Die Cylinderfrage darf hiernach als gelöst bezeichnet werden und wäre nur zu wünschen, dass auch die Glühkörper etwas weniger zerbrechlich werden möchten, als sie es zur Zeit noch sind. Das letztere darf jedoch unter keinen Umständen auf Kosten der Leuchtkraft geschehen, denn wenn die Zerbrechlichkeit des Glühkörpers an sich auch als ein Uebelstand bezeichnet werden muss, so macht sich derselbe im Wesentlichen doch nicht in technischer, sondern nur in financieller Hinsicht fühlbar und nach dieser Richtung sind die anderweitigen Vortheile so erhebliche, dass die Wagschaale sich wohl so leicht nicht zu Ungunsten des Glühlichts einstellen dürfte, wenngleich dies nach den gemachten Erfahrungen selbstredend sehr von lokalen Verhältnissen, insbesondere vom Klima und von den durch Boden- und Verkehrsverhältnisse bedingten Erschütterungen abhängig sein wird. In Verbindung hiermit steht es auch, wenn ab und zu einmal eine Laterne Abends nicht in Ordnung ist. Abgesehen davon, dass dies ja auch bei der Schnittbrennerbeleuchtung vorkommt, ist die Anordnung hier so getroffen, dass die zurückkommenden Laternenanzünder jeden Anstand sofort zu melden haben, der alsdann noch am selben Abend gehoben wird.

Dass von dem die Laternen bedienenden Personal im Allgemeinen etwas mehr Intelligenz und Aufmerksamkeit gefordert werden muss, kann um so weniger als ein Nachtheil angesehen werden, als gerade in dieser Beziehung früher wohl Manches zu wünschen übrig blieb.

[1] Vgl. d. Journ. 1895, S. 97

Was nun die Gesammtkosten der neuen Beleuchtung anbetrifft, so stellt sich das Resultat im verflossenen Jahre fast ebenso, wie für den vorhergehenden Zeitraum bereits angegeben. Werden nämlich die gleichen 54 Laternen, welche bis zum 30. März 1893 aufgesetzt waren und welche den vorjährigen Berechnungen zu Grunde gelegt wurden, in Betracht gezogen, so haben dieselben bei einer Gesammt-Brennstundenzahl von 108126 im Jahre, also vom 1. Januar 1894 bis dahin 1895 erfordert: 56 Glimmercylinder, 74 Glascylinder und 177 Glühkörper. Dieser Verbrauch vertheilt sich auf 44 Abendlaternen mit 71016 Brennstunden und 10 Nachtlaternen mit 37110 Brennstunden. Die ersteren erforderten 43 Cylinder aus Glimmer und 61 aus Glas, die letzteren 13 Cylinder aus Glimmer und 13 aus Glas.

Die Kostenberechnung stellt sich nun folgendermaassen:

1. für die 44 Abendlaternen

71016 Brennstunden je 100 l = 7102 cbm Gas à 10 Pf.	M. 710,20
137 Glühkörper à M. 1,50	» 205,50
43 Glimmercylinder à M. 1,50	» 64,50
61 Glascylinder à M. 0,25	15,25
Unterhaltung und Bedienung pro Laterne und Jahr M. 14,40, demnach für 44	» 633,60
Besondere Kosten für die Unterhaltung des Glühlichts:	
Für 137 Glühkörper à M. 0,50 u. 104 Cylinder à M. 0,30	» 99,70
Verzinsung, Tilgung und Abschreibung à M. 2,40 .	» 105,60
	M. 1844,35

also Kosten für eine Abendlaterne

pro Jahr . . . . M. 41,70
pro 1000 Brennstunden . . » 25,83

2. für die 10 Nachtlaternen

37110 Brennstunden je 100 l = 3711 cbm Gas à 10 Pf.	M. 371,10
40 Glühkörper à M. 1,50	» 60,00
13 Glimmercylinder à M. 1,50	» 19,50
13 Glascylinder à M. 0,25	» 3,25
Unterhaltung und Bedienung je M. 14,40	» 144,00
Besondere Kosten für die Unterhaltung des Glühlichts:	
40 Glühkörper à M. 0,50; 26 Cylinder à M. 0,30 .	» 27,80
Verzinsung, Tilgung und Abschreibung	» 24,00
	M. 649,65

also Kosten für eine Nachtlaterne

pro Jahr . . . . . . M. 64,96
pro 1000 Brennstunden . . » 17,51

Demnach betragen die Durchschnittskosten

$$\text{pro Jahr} = \frac{44 \,.\, 41{,}70 + 10 \,.\, 64{,}96}{54} = \text{M. } 46{,}01$$

$$\text{pro 1000 Brennstunden } \frac{44 \,.\, 25{,}83 + 10 \,.\, 17{,}51}{54} = \text{M. } 24{,}29.$$

Werden nicht diese älteren bis zum 30. März 1893 aufgesetzten 54, sondern die weiter im 2. Halbjahre 1893 bis zum 1. Januar 1894 aufgesetzten 250 in Betracht gezogen, so haben diese in der Zeit vom 1. Januar 1894 bis dahin 1895 bei einer Brennstundenzahl von 539805 erfordert: 353 Glimmercylinder, 57 Glascylinder und 841 Glühkörper, welcher Verbrauch sich auf 185 Abendlaternen und 65 Nachtlaternen vertheilt.

Wird die Kostenberechnung in der gleichen Weise durchgeführt wie vorhin, so kostet

eine Abendlaterne pro Jahr M. 41,89
» Nachtlaterne » » 64,58

also fast der gleiche Betrag wie bei den älteren Brennern.

Auf die gesammten bis zum 1. Januar 1894 aufgesetzten 304 berechnet, ergeben sich als durchschnittliche Kosten

einer Abendlaterne pro Jahr M. 11,85
» Nachtlaterne » 64,63

wobei bemerkt sei, dass hier in Wiesbaden zur Zeit erstere 4611 und letztere 3711 Brennstunden haben.

Als durchschnittliche Dauer eines Glühkörpers ergaben sich für das abgelaufene Jahr 636 Brennstunden.

Die vorstehend gegebenen Zahlen lassen erkennen, dass die Kosten nicht allein von den Brennstunden abhängig sind, wie auch bereits im vorigen Jahre ausgeführt wurde. Dies tritt noch deutlicher hervor, wenn bei der Kostenberechnung diejenigen Factoren ausgeschieden werden, welche unter allen Umständen gleich bleiben, und nur die Kosten für die Glühkörper und Cylinder, sowie die besonderen Kosten für die Unterhaltung in Vergleich gestellt werden. Alsdann ergibt sich, dass hierfür pro Jahr

eine Abendlaterne M. 8,91
» Nachtlaterne » 10,73

erfordert. Obgleich also die Brennstundenzahl einer Nachtlaterne um ca. 130% höher ist als die der Abendlaterne, sind die Kosten für die Unterhaltung doch nur um ca. 20% höher. Es folgt also, dass die Glühlichtbeleuchtung pro Brennstunde sich um so billiger stellt, je grösser diese Zahl der Brennstunden pro Jahr wird und um so theurer, je geringer dieselbe ist.

In Vorstehendem sind die Kosten der Glühlichtbeleuchtung, wie sie für Wiesbaden bis jetzt festgestellt sind, gegeben. Demgegenüber betragen die durchschnittlichen Kosten der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung mit Schnittbrennerflammen:

1. für eine Abendlaterne

1614 Brennstunden je 180 l = 290 cbm Gas à 10 Pf. M. 29,00
Unterhaltung und Bedienung . . . . » 15,60
demnach Gesammtkosten pro Jahr M. 44,60

2. für eine Nachtlaterne

3711 Brennstunden zu 180 l = 668 cbm Gas à 10 Pf. M. 66,80
Unterhaltung und Bedienung . . . . » 15,60
Gesammtkosten pro Jahr M. 82,40

Vergleicht man nun diese Kosten mit denen für die Glühlichtbeleuchtung, so ergibt sich, dass bei den Abendlaternen der Unterschied noch nicht erheblich ist, während bei den Nachtlaternen eine wesentliche Differenz zu Gunsten des Glühlichts hervortritt, die Nachtlaternen also den Hauptvortheil bieten. Von grossem Einfluss hierbei ist aber die Höhe des Gasconsums, mit welchem der Schnittbrenner in Rechnung gestellt wird, resp. gestellt werden muss, indem der erzielte Vortheil sinkt, sobald dieser Consum gering ist, dagegen steigt, wenn er hoch ist.

Nach den mitgetheilten Ergebnissen kann man also sagen, dass die Strassen-Glühlichtbeleuchtung um so billiger wird:

1. je grösser die Brennstundenzahl der Abendlaternen ist;
2. je mehr Nachtlaternen im Verhältniss zu den Abendlaternen vorhanden sind;
3. je grösser der Gasconsum des durch einen Glühlichtbrenner zu ersetzenden Schnittbrenners ist;
4. je höher der Selbstkostenpreis des Gases sich stellt.

Hier in Wiesbaden stellt sich das financielle Resultat bis jetzt also so, dass die Abendlaternen nicht ganz den gleichen Aufwand wie seither bei der alten Beleuchtung erfordern, die Nachtlaternen dagegen den sehr erheblichen Gewinn von M. 17,77 pro Laterne und Jahr ergeben. Hierbei möge noch bemerkt sein, dass die Glühkörper hier bislang möglichst ausgenutzt worden sind, d. h., dass mancher derselben noch in Benutzung blieb, der bereits etwas defect oder altersschwach war. Nachdem sich jedoch nunmehr herausgestellt hat, dass ein Mehraufwand durchaus zulässig ist, soll für die Folge eine öftere Auswechselung stattfinden. Wird hierfür selbst ein Mehraufwand von 20 Proc. der seitherigen Zahl an verbrauchten Glühkörpern angenommen, so steigen damit die Kosten für eine Abendlaterne um M. 1,22, also auf M. 43,07 und für eine Nachtlaterne um M. 1,56, mithin auf M. 66,19 pro Jahr. Also selbst unter dieser Annahme bleiben die Kosten der Abendlaternen noch unter denen für die seitherige Schnittbrennerbeleuchtung, während an den Nachtlaternen noch immer ein Gewinn von M. 16,21 pro Laterne und Jahr verbleibt. Durch ausschliessliche Verwendung der erwähnten neuen haltbaren Glascylinder wird dieses Ergebniss sich im laufenden Jahre ohne Zweifel noch günstiger gestalten.

Dass dieses Resultat nicht ohne Weiteres auf andere Städte übertragen werden darf, hierbei vielmehr die als maassgebend bezeichneten Factoren entsprechend berücksichtigt werden müssen, ergibt sich nach dem Gesagten von selbst.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass im Laufe des vorigen Jahres nach und nach weitere 451 Glühlichtlaternen eingerichtet wurden, so dass am 1. Januar 1895 bereits 755, und zwar 565 auf Kandelabern und 190 auf Wandarmen brannten, und wovon 187 Nachtlaternen sind.

Diese erhebliche Zahl repräsentirt beinahe die Hälfte der vorhandenen Laternen und soll im laufenden Jahre eine weitere Ausdehnung stattfinden, womit bereits begonnen wurde, so dass gegenwärtig die Zahl 800 schon überschritten ist.

Gasautomaten.

Von Dr. Hans Homann, technischer Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission.

(Fortsetzung.)

In etwas anderer Weise hat Brownhill bei seinem Gasautomaten die selbstthätige Hemmung des Zählwerks erreicht[1]). Diese Einrichtung ist in den Figuren 115—117 in drei verschiedene Phasen ihrer Wirkungsweise dargestellt.

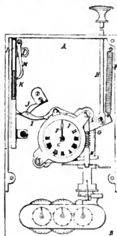
In Fig. 115 ist soeben eine Münze *K* in den Münzkanal I eingeführt worden und passirt gerade den Sicherheitshaken *M*. Die automatische Einrichtung ist in dem auf den Gasmesser *B* aufgesetzten Kasten *A* enthalten, in dessen Mitte sich ein Zifferblatt befindet, dessen Zeiger *F* auf der Axe *C* die Anzahl der eingesteckten Münzen, für deren Werth noch Gas entnommen werden kann, angibt. Dieses Zifferblatt verdeckt die Hauptscheibe der automatischen Einrichtung, es ist deshalb auf den beiden folgenden Figuren fortgelassen worden. In Fig. 116 ist die Münze weiter in den Münzkanal hinabgeglitten, und legt sich auf den Vorsprung eines eigenartig geformten Hebels *I*, der durch einen Schlitz in den Münzkanal hineinreicht. Der Hebel *I* ist durch ein Gegengewicht ausbalancirt, trägt an seiner unteren Seite einen Zahn und sitzt an dem kürzeren Arm eines Winkelhebels, der sich um die Axe *C* drehen lässt, und dessen längerer Arm *G* am unteren Ende einer Stange *H* befestigt ist, deren oberes Ende durch den Kasten hindurchgeführt und hier mit einem Knopfe versehen ist. Durch Heben und Senken dieser Stange erhält der Hebel *I* eine kreisförmig hin- und hergehende Bewegung; der Hebelarm *G* wird dabei durch die Feder *P* immer nach oben gezogen. Fest auf der Axe *C* sind das Zahnrad *D*, das sich gerade unter dem Zahne an dem Hebel *I* befindet, der Hemmstab *E* und der schon erwähnte Zeiger *F* vor dem Zifferblatte angeordnet. Solange der Hebel *I* nun überlastet ist, steht der Zahn an seiner Unterseite mit *D* nicht in Eingriff, eine Bewegung der Stange *H* wird demnach auf dieses Zahnrad nicht übertragen. Das Gewicht der Münze drückt aber *I* nieder, der Zahn an ihm greift in das Zahnrad ein, und wird nun die Stange *H* nach unten bewegt, so nimmt der Hebel *I*, der dabei an einem seitlich vorgesehenen Ansatz *J* geführt wird, das Rad *D* um einen bestimmten Winkel mit. Bei dieser Bewegung wird die Münze von dem Vorsprung des Hebels *I* abgestreift und fällt nach unten in den Sammelkasten.

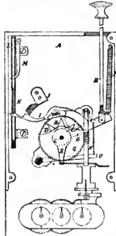
[1]) Coin-freed gasmeters. R. W. Brownhill of Aston, Birmingham. Engl. Pat. No. 20583 v. 21. 12. 1889. Journ. of Gasl. Vol. LVII, p. 71.

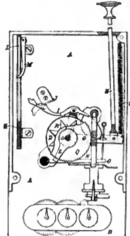
Die Hauptwelle des Zählwerks ist nun nach oben verlängert durch die Spindel *N*, die eine Schnecke und die Arretirungsstange trägt. Letztere legt sich gegen den Hemmstab *E* und verhindert dadurch die Bewegung des Gasmessers. Durch die Drehung des Rades *D* ist aber auch der Hemmstab *E* soweit gedreht worden, dass die Arretirungsstange sich bei ihm vorbei bewegen kann, und somit der Gasmesser frei wird. Damit er aber seine Bewegung erst beginnt, wenn der Hebelarm *G* wieder durch die Feder *P* nach oben gezogen worden ist, wenn also die Drehung des Rades *D* stattgefunden hat, ist noch die Stange *O* vorgesehen, deren eines Ende entnahme dreht sich *F* wieder zurück, der Menge des verbrauchten Gases entsprechend. Aus der Stellung dieses Zeigers kann man daher erkennen, für wieviel Gas noch Vorausbezahlung geleistet worden ist.

Den Gasautomaten von Carter[1]) zeigen die Figuren 118—121, und zwar gibt Fig 118 einen senkrechten, Fig. 119 einen waagerechten Durchschnitt durch die automatischen Einrichtungen, während in den Fig. 120 und 121 einzelne Theile besonders abgebildet sind.

Die in den Einwurf *H* (Fig. 118 und 119) eingesteckte Münze legt sich auf einen Schlitten, in dem zur Aufnahme


Fig. 115.


Fig. 116.


Fig. 117.

drehbar am Kasten befestigt ist, während das andere Ende durch einen Draht mit dem Hebelarm *G* so in Verbindung steht, dass die Stange beim Senken dieses Hebelarmes durch ihr Gewicht nach unten fällt und sich der Arretirungsstange an der Spindel *N* hindernd in den Weg stellt. In Fig. 117 ist diese Stellung der automatischen Mechanismen wiedergegeben.

Die Schnecke auf der Spindel *N* greift in ein Zahnrad *Q* ein, das lose auf der Axe *C* sitzt. Zwischen *Q* und *D* befindet sich das federnde Sternrad *R*. Bei der durch den Hebel *I* bewirkten Drehung von *D* bewegt sich das Zahnrad *Q*, durch den Eingriff der Schnecke festgehalten, nicht mit. Wird dann aber bei der Entnahme von Gas das Rad *Q* durch die Schnecke gedreht, so wird *D* durch die Reibung des Sternrades *R* mitgenommen und dreht sich nun entgegengesetzt seiner früheren Bewegung, mit ihm der Hemmstab *E* und der Zeiger *F*. Hat die dem Werthe der Münze entsprechende Gasmenge den Gasmesser passirt, so ist *D* in seine Anfangsstellung zurückgedreht worden, und der Hemmstab *E* legt sich vor die Arretirungsstange an der Spindel *N*, wodurch die weitere Bewegung des Gasmessers gehindert und die fernere Gasentnahme abgeschnitten wird.

Es können mehrere Münzen hintereinander eingeführt werden und es kann so eine grössere Gasmenge vorausbezahlt werden. Nach dem Einwurf einer jeden Münze wird die Stange *H* niedergedrückt und dadurch das Rad *D* jedesmal um einen bestimmten Winkel, im vorliegenden Falle um 30°, gedreht. Der Zeiger *F* schreitet für jede Münze um eine Ziffer fort, bis er die Zahl IX erreicht hat. Dann wird die weitere Bewegung dadurch gehindert, dass der Hemmstab auf einen Anschlag trifft. Bei der Gas-

der Münze ein passender Schlitz vorgesehen ist. Der Schlitten kann mittels eines aus dem Gefässe herausragenden Knopfes auf einer Bahn hin- und hergeschoben werden, wobei zwei in letzterer eingeschraubte Stifte, die in Langlöchern des Schlittens gleiten, als Führung dienen. Diese Anordnung ist in Fig. 119 ersichtlich. Die Bahn hat ebenfalls einen entsprechenden Schlitz. Steht nun der Schlitten so, dass sich sein Schlitz mit dem seiner Bahn deckt, so gleitet die Münze in letzteren und stellt dadurch eine Verbindung zwischen Schlitten und Bahn her, so dass nunmehr die letztere bei der Bewegung des Schlittens mitgenommen wird. Die Münze ruht dabei auf der gezahnten Stange *I*, deren Zähne so stehen, dass die Münze bei der Vorwärtsbewegung des Schlittens über sie hinweg gleitet, bei versuchten Rückwärtsbewegungen aber in die Zähne eingreift. Der Schlitten kann daher nicht eher zurückgezogen werden, bis die Münze das Ende der Zahnstange erreicht hat und nun in einen daselbst vorgesehenen Kasten fällt. Unterhalb der Bahn, fest mit ihr verbunden, ist eine Zahnstange *K* angebracht. Diese greift in einen Trieb ein, dessen Achse durch ein Gesperre mit einer Welle *F* in Verbindung steht, so dass diese bei der Drehung des Triebes in der einen Richtung sich mitdreht, bei der Drehung des Triebes in der anderen Richtung dagegen nicht mitgenommen und ausserdem noch durch ein Sperrrad mit der Sperrklinke *G* festgehalten wird. Ein weiteres Gesperre mit dem Sperrhebel *L* (Fig. 118) sichert für gewöhnlich die Unbeweglichkeit der Welle *F*. Durch den Einwurf einer Münze aber wird dieser

[1]) Coin-freed gas-meters. G. Carter of Islington. Engl. Pat. No. 21819 v. 29. 11. 1892 und No. 195 v. 3. 1. 1894. Joun. of Gasl. Vol. LXII, p. 893 und Vol. LXIII, p. 1236.

Sperrhebel ausgerückt und gestattet nun, dass *F* der Drehung des durch *K* bewegten Triebes folgt, wenn der Münzschlitten verschoben wird. Durch das Abwerfen der Münze wird dann der Sperrhebel wieder frei und greift in das Sperrrad ein.

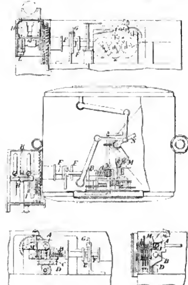


Fig. 119—121.

An dem Ende von *F* ist nun excentrisch ein Stift vorgesehen. (Fig. 120.) Dieser greift in eine Aussparung in einem Flansch *E* ein, der auf einer Spindel *B*, deren Achse in der Verlängerung von *F* liegt, angebracht ist. So wird die Drehung von *E* auf die Spindel *B* übertragen. *B* hat ein in einer Mutter gelagertes Gewinde und wird daher durch die Drehung in der Längsrichtung verschoben, wesshalb der Stift an *F* lang genug sein muss, um auch nach der Verschiebung von *B* noch in den Flansch *E* einzugreifen. Auf *B* gleitet eine Zahnstange *C*, so dass sie an der Längsbewegung der Spindel theilnimmt, doch ohne sich zu drehen, und dabei in einen gezahnten Quadranten *D* (Fig. 120 u. 121) eingreift. Auf der Achse des letzteren ist ein Zeiger befestigt, der über einer Theilung spielt. Die Mutter auf *B* ist gegen eine Bewegung in der Längsrichtung durch Anschläge gesichert und trägt auf ihrem äusseren Umfange ein Gewinde, in das eine auf der Hauptwelle des Zählwerks angebrachte Schnecke *A* eingreift. Durch diesen Eingriff wird die Mutter verhindert, sich mit der Spindel *B* zu drehen. Endlich ist auf das Ende von *B* noch eine überstehende Scheibe aufgeschraubt, die über einem Hebelarm *M* steht und diesen herunterdrückt. Erst in der einen Endlage von *B* wird *M* frei und sein anderer Hebelarm stellt sich dem Zapfen *N* an dem Gestänge, das die Uebertragung auf das Zählwerk vermittelt, in den Weg, so dass nun die weitere Bewegung dieses Gestänges und damit die Gasabgabe verhindert wird.

Die Wirkungsweise der automatischen Einrichtung ist folgende:

Die bei *H* eingesteckte Münze fällt in den Schlitz des Schlittens und rückt den Sperrhebel *L* aus. Eine Bewegung des Schlittens bringt die Münze auch in den Schlitz der Schlittenbahn und kuppelt Schlitten und Bahn zusammen. Beide werden nun gleichzeitig verschoben, wobei die Münze über die Zähne der Zahnstange *I* hinweggleitet, bis sie an das Ende dieser Zahnstange angekommen ist und hinunterfällt, den Sperrhebel *L* freigebend. Bei der Verschiebung der Schlittenbahn hat die Zahnstange *K* den mit ihr in Eingriff stehenden Trieb gedreht, und diese Drehung wird auf die Welle *F* und die Spindel *B* übertragen. Letztere wird durch die Wirkung der Mutter in der Längsrichtung verschoben, wobei die an dem Ende von *B* angebrachte Scheibe den Hebel *M* niederdrückt, so dass das Gestänge des Zählwerks frei wird, und nun Gas entnommen werden kann. Gleichzeitig ist durch die Zahnstange *C* der Quadrant *D* gedreht worden, so dass sein Zeiger nun nicht mehr auf Null steht, sondern auf einem der durch den Einwurf der Münze bezahlten Gasmenge entsprechenden Theilstriche. Wird nun Gas entnommen, so ertheilt die durch die Schnecke *A* gedrehte Mutter der Spindel *B* eine Bewegung in der entgegengesetzten Richtung, schiebt sie also wieder zurück. Der Zeiger auf *D* nähert sich wieder seiner Nullstellung, und ist diese erreicht, so wird der Hebel *M* wieder frei und hemmt den weiteren Fortschritt des Gasmessers.

Bei dieser automatischen Einrichtung ist eine Justirung der jedesmal zu entnehmenden Gasmenge je nach dem Preise des Gases vorgesehen. Zu diesem Behufe ist die Zahnstange *I* verstellbar eingerichtet, so dass der Weg, den der Schlitten und seine Bahn bis zum Hinunterfallen der Münze gemeinsam zurücklegen, geändert werden kann. Die Verschiebung der Zahnstange *I* wird dadurch bewirkt, dass ein an ihr angebrachter Stift in einen spiralförmig in einer Kreisscheibe ausgesparten Schlitz eingreift. Die Kreisscheibe sitzt auf der Achse des durch die Zahnstange *K* bewegten Triebes, sie lässt sich in jeder Stellung feststellen und trägt auf ihrem Umfang eine Theilung, um die für die eingeworfene Münze abzugebende Gasmenge anzuzeigen.

In ähnlicher Weise lässt Anderson[1]) die automatische Hemmung durch einen direkten Eingriff in das Gestänge bewirken; auch in dem Gasautomaten von Simpson[2]), sowie in dem von Price[3]) wird nach dem Durchlass der entsprechenden Gasmenge die weitere Bewegung des Gestänges verhindert und so der Gasverbrauch abgesperrt.

(Fortsetzung folgt.)

Aus den Verhandlungen des Incorporated Gas-Institute.

(Schluss.)

Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung

brachte die Versammlung 3 Vorträge, deren Inhalt beweist, dass man in England jetzt erst beginnt, den Regenerativofen diejenige Aufmerksamkeit zu schenken, welche dieselben schon längst in Deutschland gefunden haben. Die Vorträge zeigen, dass man einerseits bei Ausführung der Regenerationsvorrichtungen in England auf grosse Schwierigkeiten gestossen ist, da tiefe Unterkellerungen im Allgemeinen wegen der Untergrund- und Wasserverhältnisse schwer oder gar nicht auszuführen sind, andererseits ist auch ersichtlich, dass man sich vielfach durch scheinbare Nachtheile, wie die höheren Anschaffungskosten der Generatoröfen hat abschrecken lassen.

Die Entwicklung des englischen Generatorofens ist eine ziemlich selbständige und beweist, dass man sich drüben von den

[1]) Coin-freed gasmeters — J. Anderson of Edinburgh. Engl. Pat. No. 6086 vom 22. 3 1893, Journ. of Gasl. Vol. LXIII, p. 802.

[2]) Prepayment mechanism applicable to gasmeters. S. Simpson of Mansfield. Engl. Pat. No. 7991 v. 20. 4. 1893. Journ. of Gasl. Vol. LXIII, p. 964.

[3]) Prepayment gasmeters W. E. Price of Hampton. Engl. Pat. No. 11185 v. 7. 6 1893. Journ. of Gasl. Vol LXIII, p. 1015.

reichen Erfahrungen und wissenschaftlichen Arbeiten Deutschlands auf diesem Gebiete wenig zu Nutze gemacht hat.

Mr. Chester beginnt seinen Vortrag mit einer kurzen Entwicklungsgeschichte der Generatoröfen in England.

Es war in den Jahren 1878—80, als die Aufmerksamkeit englischer Gasingenieure zuerst auf die Ersparnisse sich lenkte, welche bei Anwendung der Gasfeuerung für Retortenöfen erzielt werden können. Lange vorher jedoch war es eine bekannte Thatsache, dass bei der Retortenfeuerung ungeheuere Verluste stattfinden, und wurden damals schon verschiedene mehr oder weniger glückliche Versuche gemacht, dieselben zu verringern. Lowe und Kirkham hatten zuerst die Idee, Thon- und Eisenretorten in einem Ofen zu combiniren und dieser Plan wurde später von Croll und Anderson weiter verfolgt, welche die Wärmeverluste dadurch zu verhüten suchten, dass sie mit der von den Thonretorten abziehenden Hitze vor deren Austritt in den Schornstein noch einmal Eisenretorten heizten. 1875 beschrieb Tindall seine Retortenanlage, welche er seit 4—5 Jahren in Betrieb hatte, und welche dadurch Ersparnisse erzielte, dass die Secundärluft erhitzt wurde. Vom Jahre 1880 stammen weitere Berichte von Frank Livesey über Versuche in derselben Richtung, welche von einer Reduction des Heizmaterialverbrauches um 20% sprachen, welche durch Erwärmung der Secundärluft erzielt wurden.

Der Erfolg, welchen William Siemens mit seiner Gasfeuerung auf anderen Gebieten der Industrie errang, sowie die erfolgreichen Versuche, welche in Deutschland gemacht wurden, lenkten auch die Aufmerksamkeit englischer Ingenieure auf dieses Gebiet. Im Jahre 1880 und unmittelbar nach demselben wurden in Deutschland die besten Ofenconstructionen geliefert, während unabhängig davon auch in England Versuche gemacht wurden. Siemens bildete sein System der Gasfeuerung auch für die Gasbereitung auf den Pariser Anstalten aus, und kamen verschiedene Oefen nach seinen Plänen zur Ausführung. Die nächsten Jahre brachten nun zahlreiche Constructionen, welche sich in 3 Klassen theilen lassen. 1. Oefen mit Generatoren, jedoch ohne Luftvorwärmung, 2. Oefen mit Generatoren und Regeneratoren, durch welche eine Vorwärmung der secundären Luft erzielt wird, und 3. Oefen mit Generatoren und Vorrichtung zur Vorwärmung der secundären, wie der primären Luft.

Ein Beispiel der ersten Art sind die Oefen von Valon in Ramsgate und Carpenter in Vauxhall. Im Jahre 1884 stellte Valon die Behauptung auf, dass trockene Luft nicht im Stande sei bei ihrem Durchstreichen durch erhitzte Kanäle über einen gewissen Grad Wärme aufzunehmen, dass deshalb Regeneratoren überflüssig und ein fortgeworfenes Geld seien. Diese Behauptung bewies sich bald als unstichhaltig und zeigte Professor Harold Dixon durch schlagende Experimente, dass die Luft rasch Wärme aufnimmt, wenn sie über heisse Flächen streicht, und dass sich die Temperatur bis auf nahezu diejenige der Wärme abgebenden Flächen bringen lässt. Diese Sorte von Oefen erwies sich damit als unökonomisch, und unzweckmässig mit Ausnahme derjenigen Fälle, in welchen Regeneratoren nicht angewendet werden können.

Der zweite Typus von Oefen mit Vorwärmung der Secundärluft ist der allgemeine geworden.

Was die dritte Art mit Vorwärmung der Primär- und Secundärluft betrifft, so muss es zweifelhaft erscheinen, ob der geringe ökonomische Vortheil, den die Erwärmung der Primärluft bietet nicht mehr als aufgehoben wird, durch die erhöhten Kosten für den Generator. Da zur Verbrennung des Brennmaterials zu Kohlenoxyd nur eine verhältnissmässig niedrige Temperatur nöthig ist, so ist die Zulassung kalter Luft nur günstig, indem einestheils das Mauerwerk des Generators mehr geschont und anderntheils die Entfernung der Schlacken erleichtert ist.

Redner geht nun auf die einzelnen Constructionen ein, sowie auf die Herstellung und Betriebskosten derselben:

Baukosten pro Retorte.

	Alter Rostofen mit 7 Retorten. 1882—83		Klönne-Ofen 1884 mit 9 durchgehenden Retorten		Siemens-Ofen 1885 mit 9 durchgehenden Retorten		West Ofen 1882—83 mit 9 durchgehenden Retorten		Siemens-Foulis-Ofen 1885—86 mit 6 durchgehenden Retorten	
	M	%	M	%	M	%	M.	%	M.	%
Fundation	30,00	10,71	20,00	3,10	20,00	3,96	20,00	3,87	20,00	3,61
Mauern, Gewölbe, Rauchkanal	130,00	46,43	240,00	37,24	240,00	47,53	240,00	46,42	240,00	43,24
Generator und Regenerator nebst Eisentheilen	—	—	255,00	39,57	155,00	30,69	150,00	29,01	170,00	30,63
Oberbau	120,00	42,86	129,50	20,09	90,00	17,82	107,00	20,70	125,00	22,52
Summe	280,00	100	644,50	100	505,00	100	517,00	100	555,00	100

	Alter Rostofen	Klönne-Ofen	Siemens-Ofen	West Ofen	Siemens-Foulis-Ofen
Dauer der Retorten (Retortentage)	500	300	104	406	500
Gesammte pro Retorte vergaste Kohlenmenge (Tonnen)	301,625	243,840	84,531	329,997	406,400
Cokeverbrauch % der Kohlen	28	16,85	16,45	15,85	20,15
Heizerlöhne pro Tag	M. 5,00	M 5,00	M. 5,00	M 5,00	M 5,00

Betriebskosten pro Tonne vergaster Kohle.

	Alter Rostofen	Klönne-Ofen	Siemens-Ofen	West Ofen	Siemens-Foulis-Ofen
Einbaukosten	M. 0,47	M 1,60	M. 2,94	M. 0,39	M. 0,39
Heizerlöhne	» 0,48	» 0,14	» 0,28	» 0,14	» 0,28
Heizmaterial	» 2,33	» 1,43	» 1,46	» 1,35	» 1,94
Summe	M 3,28	M. 3,17	M. 4,68	M. 1,88	M. 2,61

Hienach betrugen also für die Oefen:

	Rostofen	Klönne	Siemens	West	Siem.-Foulis
	M.	M.	M.	M.	M.
Baukosten pro Retorte	280	644	505	517	555
Betriebskost. pro Retorte u. t Kohlen	3,28	3,17	4,68	1,88	2,61

Es werden hierauf noch Constructionen des Mr. Chester selbst angeführt, deren Baukosten pro Retorte M. 340 und deren Betriebskosten pro Retorte und Tonne Kohlen M. 1,34 betrugen. Die Unterfeuerung betrug 12,5% der vergasten Kohlen. Verfasser legt auf die Einführung von Wasserdampf in den Generator grossen Werth und hält eine Verdampfung von 3,7% der vergasten Kohlen für zweckentsprechend. Bisher hatte man eigene Dampfkessel mit besonderer Feuerung zu dieser Dampfgewinnung verwendet, während in dem Vortrage darauf hingewiesen wird, dass hiezu die Wärme der Abgase am besten zu verwenden ist, welche ausreicht, um täglich 4543 kg Wasser zu verdampfen. —

Unter den übrigen Vorträgen bietet besonders der des Mr. Dexter (Winchester) allgemeineres Interesse. Er handelt von der

Anwendung von Dampf zur Wiederbelebung von Reinigungsmasse im Kasten.

Die eigenen Erfahrungen, welche Dexter während langer Betriebszeit in dieser Richtung gemacht hat und in seinem Vortrage mittheilt, sind so günstige, dass wir auf dieselben näher eingehen zu müssen glauben. Der Vortrag schliesst sich an frühere

Mittheilungen an über das in England schon bekannte Verfahren, zur Widerbelebung der Masse dem Gasstrome kleine Mengen Luft beizumischen.

Dexter theilt u. A. folgendes mit:

Zur Zeit, als wir anfingen, zur Widerbelebung der Masse im Kasten Luft dem Gase beizumischen, gaben unsere Reiniger, welche mit Rasenerz gefüllt waren, eine rasch anwachsende Drucksteigerung. Dieser Missstand steigerte sich so, dass bei unseren seichten Verschlüssen und schweren Gasbehältern oft der Wasserverschluss aus den Tassen ausgeworfen wurde, schon ehe die Masse im Kasten völlig ausgenutzt war. Letztere bildete trockene harte steinähnliche Klumpen, die oft nur mit dem Pickel zerkleinert werden konnten. Ein vorheriges Sättigen der Masse mit Wasser war ohne Erfolg. Die Luftbeimischung wurde durch diese damit verbundene Austrocknung unmöglich, und wenn auch einige Werke günstige Erfahrungen damit machten, sei es nun in Folge eines grösseren ursprünglichen Feuchtigkeitsgehaltes ihrer Masse oder des Gasstromes oder in Folge geringeren Luftzusatzes, so schien mir die Sache doch noch sehr verbesserungsfähig.

Es sei bemerkt, dass man gewöhnlich annimmt, das Gas komme in einem mit Feuchtigkeit völlig gesättigten Zustande in die Reinigung und dass man die Wirkung zwischen $SH_2 + Fe_2O_3H_2O$ und $FeS + O$ in der Weise sich denkt, dass in der Masse Wasserbildung eintritt. Man hält daher gewöhnlich einen weiteren Wasserzusatz für unnöthig. Die Thatsachen beweisen aber, dass die Masse bei der Luftzufuhr in den Kasten hart wird und sich zusammenballt und nach meiner praktischen Erfahrung trifft die nach obiger Formel anzunehmende Wirkung in der Praxis nicht ein. Es muss ferner bemerkt werden, dass auch da, wo kein Luftzusatz angewendet wird, die Masse meist trockener aus dem Kasten kommt, als sie hineingebracht wird, und wenn neue Masse, welche meist zwischen 20 und 30% Feuchtigkeit enthält, zum erstenmale eingebracht wird, so behält sie diesen Wassergehalt nicht bei, sondern verringert ihn unter dem Einflusse des durchstreichenden Gasstromes und der Wärme, welche aus der Reaction zwischen Eisenoxydhydrat und Schwefelwasserstoff entwickelt wird, obgleich sich bei derselben Wasser bildet.

Das Erhärten der Masse hängt von dem Grade der Wärmeentwicklung, resp. von den gegenseitigen Mengen des in Reaction tretenden Schwefelwasserstoffes und des Luftzusatzes ab, je nachdem der erzeugte Wärmegrad ausreicht, die in der Masse gebildete Wassermenge fortzuführen oder nicht. Ein weiterer Grund besteht darin, dass die Spannung der Wasserdämpfe im Kasten in Folge der erzeugten Wärme eine höhere ist, und dass deshalb das Gas in dem Kasten mehr Wasserdampf aufnimmt. Nach Faraday enthält das Gas in gesättigtem Zustande folgende Mengen an Wasserdampf.

Temperatur C°	Volum Procente Wasserdampf im Gase	Zunahme für je 5,5° C.
4,4	0,933	—
10,0	1,333	0,400
15,5	1,866	0,533
21,1	2,566	0,700
26,6	3,533	0,967

Man sieht, dass das Procentverhältniss des aufgenommenen Wasserdampfes rasch mit der Temperatur steigt, und es folgt daraus, dass unter sonst gleichbleibenden Umständen die vom Gas aus der Reinigungsmasse fortgeführte Wassermenge direct von der Höhe des Luftzusatzes und von der Aufnahmsfähigkeit der Masse für Schwefelwasserstoff abhängt. Wenn z. B. das Gas im Winter einen Scrubber mit 10° C. verlässt, und hierauf in einen mit Luftzusatz betriebenen Reinigor tritt, dessen Temperatur vielleicht 21° C. beträgt, so ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, seine Aufnahmsfähigkeit für Wasser um das Doppelte erhöht. Ich glaube, dass ein grosser Theil des auf den Böden der Reinigungskästen sich ansammelnden Wassers aus den vorhergehenden Kästen übergeführt und hier condensirt ist.

Diese Verhältnisse veranlassten mich, die Beimischung von Dampf zum Gase unmittelbar vor den Reinigern zu versuchen. Der Erfolg war überaus günstig.

Im Sommer stieg die Betriebsdauer eines Kastens bei einem Luftzusatz von 2% durch die Anwendung des Dampfes im Verhältniss von 3 : 7. Im Winter, als nur 0,8% Luft zugesetzt wurden, stieg das Verhältniss bei Anwendung von Dampf von 1 auf 3. Die weiteren Vortheile, welche dabei erzielt wurden, waren: 1. Durch den Dampf wurde die zur Wirksamkeit der Masse nöthige Feuchtigkeit geliefert; 2. der Sauerstoff der dem Gase beigemischten Luft scheint, wie Dr. Thorne annimmt, unter der Mitwirkung von Feuchtigkeit viel mehr Wirksamkeit zu besitzen; 3. der hohe Druck, welcher durch das Erhärten der Masse veranlasst war, hörte auf. Dies schreibe ich dem Umstande zu, dass der Dampf die Erhärtung der Masse verhütet und ferner, dass das Sägemehl in der Masse durch die Feuchtigkeit anschwillt und so die Masse lockert; 4. die höhere Temperatur des feucht eintretenden Gases ist der Oxydation wie überhaupt den chemischen Reactionen sehr günstig; 5. diese Temperaturerhöhung ist namentlich im Winter sehr günstig, indem sie die sonst kalte Masse reactionsfähiger macht und so die Dauer eines Kastens erhöht.

Die folgende Zusammenstellung enthält die verschiedenen Resultate:

Halbjahr	Art der Reinigung	Materialkosten und Löhne pro 100 cbm Gas	Bemerkungen
Juni 1890	ohne Luftzusatz u. ohne Dampf	21 Pf.	
Dec. »	» » » » »	24 »	
Juni 1891	1½ bis 2% Luft	12,9 »	Die Masse wurde hart
Dec. »	1½ bis 2% Luft mit Dampf	7,2 »	Keine Anstände
Juni 1892	0,8% Luft mit Dampf	6,6 »	Die Masse enthielt 30—40% Schwefel
Dec. »	1% » » »	9,0 »	
Juni 1893	1% » » »	11,4 »	Die ausgebrauchte Masse enth. feucht 65% Schwefel
Dec »	0,8% » » »	2,1 »	Neue Masse
Juni 1894	do. do.	—	Die Kosten dürften 3 Pf pro 100 cbm nicht übersteigen.

Man sieht hieraus einmal die Wirkung des Luftzusatzes und die weitere günstige Einwirkung des Dampfes.

Eine im Juni 1893 untersuchte Probe ergab:

Mittel von 3 Analysen. (feuchte Masse)

Schwefel	65,2%
Wasser	5,8 »
Theer und Cyanide	4,0 »
Ammoniaksalze	12,4 »
Rest	12,6 »
	100,0%

Diese Analyse zeigt, dass von der ursprünglichen Masse nur 12,6% vorhanden waren; es hat also 1 t neues Material, welche sonst nur etwa 2 t ausgebrauchte Masse liefert, hier das 4fache ergeben.

Es war überraschend, dass die Analyse so wenig Wasser ergab, und ich betrachte dies als eine Bestätigung meiner Annahme, dass der im Gas vorhandene und der sich im Kasten bildende Wasserdampf nicht in der Masse bleibt, sondern ausgetrieben wird.

Bei der neuen Füllung der Reinigerkästen wurden auf 4 Theile neuer Masse ein Raumtheil Sägemehl zugesetzt. Die Zusammensetzung der Masse war:

Eisenoxydhydrat	70,0%
in Salzsäure Unlösliches	4,0 »
Sägemehl	16,0 »
Wasser	10,0 »
	100,0%

Nach dem ersten Oeffnen des Kastens hatte die Masse 33% Schwefel aufgenommen. Die grösste Production in 24 Stunden war rund 10000 cbm. Die Reiniger, 4 an Zahl, hatten 7 m auf 3⅓ m Länge und Breite und fassten in zwei Lagen 12 t Material pro Kasten.

Ueber die Einrichtung selbst ist den etwas spärlichen Angaben des Vortrages zu entnehmen, dass vor der Eisenreinigung Kühlerartige doppelwandige Cylinder aufgestellt waren; in welche der Dampf [Abdampf] eingeblasen wurde und sich mit dem Gase vermischte. Die Menge des Dampfes wurde nach der Temperatur des ersten Kastens geregelt und schwankte zwischen 45 bis 113 l Dampf pro 1 t vergaster Kohle. Die Dampfmischung geschieht möglichst nahe vor dem Reinigerkasten, damit er sich vorher nicht wieder condensirt. Der Luftzusatz zum Gase wird durch einen Ventilator bewirkt, welcher die Luft durch eine zur Messung dienende Gasuhr in die Gasleitung einbläst.

Von den angeführten Versuchsergebnissen sei hervorgehoben, dass der den Dampfmischapparaten zunächst stehende Reinigungskasten, welcher 12 t Masse fasste, 355000 cbm Gas von einem

Schwefelwasserstoffgehalt von 17 g pro 1 cbm gereinigt hat. Würde alles Eisen in der Masse in Schwefeleisen übergeführt, so entspräche dies nur einer Gasmenge von 284000 cbm. Die beigemischte Sauerstoffmenge betrug bei 0,8% Luftzusatz 568 cbm. Der Verfasser berechnet hieraus, dass die theoretische Leistung der Reinigung nach dem Eisengehalt der Masse und dem Sauerstoffzusatz berechnet 378000 cbm beträgt, welcher der wirklich erzielte Effect mit 355000 cbm sehr nahe kommt.

Bestimmungen für den Anschluss hydraulischer Aufzüge an die städtische Wasserleitung in Köln.

Für die Ausführung von hydraulischen Aufzügen, welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz der Stadt Köln angeschlossen werden dürfen, wurden am 22. Februar 1894 nachstehende Bestimmungen erlassen, welche wohl bisher die einzigen für derartige Zwecke in Deutschland sein dürften. Der verfügbare Wasserdruck beträgt durchschnittlich ca. 5 Atmosphären, an den höchst gelegenen Punkten der Stadt ca. 3,6 Atmosphären. Am 31. März 1894 waren 90 Aufzüge angeschlossen. Die Bestimmungen lauten:

Anschluss. Der unmittelbare Anschluss eines hydraulischen Aufzugs erfolgt nur mit besonderer Genehmigung der Direction der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, wenn die Ausführung desselben den nachstehenden Vorschriften entspricht. Die Genehmigung erfolgt unter Vorbehalt des jederzeitigen, entschädigungslosen Widerrufs; dieselbe kann, wenn auch sonst alle Bedingungen erfüllt sind, verweigert werden, wenn das Strassenrohr einen zu geringen Durchmesser hat.

Anmeldung. Vor Aufstellung eines hydraulischen Aufzuges ist vom Eigenthümer des betreffenden Hauses eine schriftliche Anzeige einzureichen mit Angabe, von wo aus der Anschluss gewünscht wird. Ausserdem ist die Tragfähigkeit und grösste Geschwindigkeit des Aufzuges anzugeben. Folgende Zeichnungen sind beizufügen:

1. Gesammtanordnung des Aufzugs, aus welcher die Bauart desselben, sowie Lage und Grösse des Windkessels ersichtlich, im Maassstabe von nicht unter 1 : 100.
2. Steuerungsvorrichtung im Maassstabe von nicht unter 1 : 10.

Bauart der Aufzüge. Zum Anschluss zugelassen werden alle Bauarten von Aufzügen mit solchen Steuerungsvorrichtungen, welche schädliche Rückstösse in die städtische Leitung mit Sicherheit vermeiden.

Schädliche Rückstösse in die städtische Leitung. Im ungünstigsten Falle darf der durch den Aufzug erzeugte Rückschlag in die Leitung insgesammt 6 Atmosphären nicht übersteigen. Tritt dieser Fall ein, so wird der fernere Betrieb des Aufzuges seitens der Direction der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke untersagt.

Windkessel und deren Ausrüstung. Jeder Aufzug ist mit einem Windkessel zu versehen, dessen Inhalt von dem Querschnitte des Zuleitungsrohres abhängig ist und beträgt:

für 20 mm	Diam.	50	l	Inhalt
» 26 »	»	80	»	»
» 40 »	»	200	»	»
» 50 »	»	300	»	»
» 60 »	»	450	»	
» 70 »	»	600	»	»
» 80 »	»	750	»	»
» 100 »	»	1200	»	»

Der Windkessel ist mit Wasserstandsglas und einer Vorrichtung zum Auffüllen von Luft zu versehen. Das Wasserstandsglas ist durch Hähne mit dem Windkessel zu verbinden und durch Schutzvorrichtung vor Beschädigung zu sichern; es muss den jeweiligen Stand des Wassers im Innern des Windkessels erkennen lassen. Der Windkessel ist durch eine Scala in 10 Theile zu theilen.

Verdränger. Zur Vermeidung von schädlichen Rückstössen in die städtische Leitung, welche vorzugsweise durch plötzliches Ausrücken — sei es durch Muthwillen oder Unverstand — hervorgerufen werden, ist in den Steuerungsapparat ein Verdränger oder eine andere, denselben Zweck erfüllende Vorrichtung einzuschalten. Rückschlagventile und Sicherheitsventile können nach Belieben eingeschaltet werden, sind aber nicht vorgeschrieben.

Beaufsichtigung. Die sämmtlichen hydraulischen Aufzüge werden seitens der Direction der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke einer dauernden Aufsicht unterzogen, ohne dass die Stadt damit irgend eine Verantwortung übernimmt. Die Besichtigung geschieht in der Regel allmonatlich einmal, gleichzeitig mit der Aufnahme des Wassermessers. Je nach Ermessen der Direction kann dieselbe aber auch in kürzeren Zeiträumen erfolgen. Dieselbe erstreckt sich auf die Füllung des Windkessels sowie auf den höchsten Rückschlag, welchen die städtische Leitung erfahren hat. Ersterer wird abgelesen an der Scala des Windkessels, letzterer an einem Maximum-Manometer, welches die Direction auf ihre Kosten aufstellt und unterhält. Für die dauernde Beaufsichtigung wird für jeden Aufzug ein im Voraus zahlbarer jährlicher Betrag von M. 6 erhoben; für die im Laufe des Geschäftsjahres angeschlossenen Aufzüge sind ebenfalls M. 6 im Voraus zu entrichten. Auch hat der Abonnent die Reparaturkosten der Manometer, welche durch äussere Einwirkung beschädigt worden sind, zu tragen.

Zeigt das Maximum-Manometer bei der Aufnahme einen höhern Druck als 6 Atmosphären, so wird der Besitzer aufgefordert, den Aufzug sofort in Stand setzen zu lassen. Ist dies innerhalb fünf Tagen nicht geschehen, so wird das Wasser zum Betrieb des Aufzuges bis auf Weiteres entzogen.

Diese Bedingungen haben rückwirkende Kraft und sind alle vorhandenen Aufzüge bis zum 1. Juli 1894 entsprechend umzuändern. Im Weigerungsfalle wird ohne Weiteres die Wasserabgabe eingestellt. Die vorstehenden Bestimmungen können jeder zeit ergänzt oder abgeändert werden.

Correspondenz.

Zur Warnung.

Auf die im Inseratentheil Ihres Journals No. 7, S. VII erschienene Annonce, lautend: „Neuestes Gaslicht, ohne Strumpfcylinder etc., Leuchtstärke des Gasglühlichts, aber intensiv gelbes Licht. Im Gebrauch sehr sparsam. Fast unbegrenzte Haltbarkeit. Preis vier Mark complet. Angeb. unter G. 302 an die Geschäftsstelle d. Journals“, waren wir der Meinung, dass es sich, wie aus der Stylisirung hervorgeht, um ein neues Gasglühlicht handelt. Wir machten daraufhin eine Bestellung und erhielten die altbekannten Standardbrenner, welche die Firma Fr. Jaekel jr., Kohlengrosshandlung in Dortmund durch ihre auf Täuschung zielende Annonce zu äusserst hohen Preisen zu verkaufen bestrebt ist. Wir erlauben uns Ihnen dies zur Kenntniss zu bringen.

Wien, Februar 1895.

Hochachtungsvoll

Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. Februar 1895.

Klasse:

36. B. 16056. Gasofen mit Wärmeaufspeicherung. F. G. Berg, Düsseldorf. 3. 9. 94.

11. Februar 1895.

4. E. 4159. Oeldampfbrenner. H. Evaremann, Hamburg. 26. 4. 94.

10. P. 7082. Cokeofen mit wagerechten Feuerzügen. Ed. Pelte, Berlin, Prinzenstr. 104. 11. 9. 94.

26. B. 16236. Durch den Gashahn beeinflusstes Cylinderhütchen für Gasglühlichtlampen. Noë Berlin jr., Köln a. Rh. 7. 6. 94.

— N. 3337. Federnde Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Erschütterungen der Glühkörper. Neue Deutsche Gasglühlicht-Compagnie F. H. Aschner & Cie., Berlin, Blumenstrasse 65. 1. 12. 94.

36. S. 8195. Sicherheitshahn für Gasheizöfen. Fr. Siemens, Dresden IV, Freibergerstr. 43. 4. 9. 94.

Klasse:

85. B 16978 Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten. H. Behnisch, Luckenwalde 28. 3. 94.

Patentertheilungen.

4 No. 80386. Reinigungsvorrichtung für Wetterlampenkörbe G. Grossmann, Dortmund. Vom 26. 9. 94 ab. G. 9237.

— No. 80387. Kerzenlaterne mit getrennter Kerzen- u. Flammenkammer J. G. Lieb, Biberach b. Ulm, Württ Vom 30. 9. 94 ab. L. 9120.

— No 80428. Grubensicherheitslampe C. Dahlmann, Herne i/W. Vom 23. 5. 94 ab. D. 6338.

— No. 80429. Lampenschirm mit Luftkühlung; Zus. z. Pat 77822. A. Wolff, Berlin. Vom 31. 5. 94 ab. W. 10068.

85. No. 80427. Abort mit selbstthätiger Wasserspülung. H. Sutcliffe, Halifax; Vertr.: R. Lüders, Görlitz. Vom 20. 5. 94 ab. S 7977.

Patentlöschungen.

4 36279. — 46: 58063. — 85: 43656. 51638 64812. 68026. 70105. 70264.

Neudruck einer Patentschrift.

26 No. 41945. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner; Zus. z. Pat. 39162.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 34280. Mit der Zahnstange des Dochtgetriebes fest verbundene, abnehmbare Dochtführungshülse für Petroleum-Rundbrenner. Otto Wollenberg, Berlin S., Luckauerstr. 11. 30 11. 94 W. 2389.

— No. 35191 Schiffsbeleuchtung aus mehreren in ein drehbares Rahmengestell einsetzbaren Laternen mit an der Oberboden-Vorderkante angelenktem Reflector H. Thomsen, Lübeck. 12. 11. 94. H. 945.

— No 35192 Reibfeuerzeug für Grubenöllampen mit durch Druckknopf und zweiarmigen Hebel bewegbarer gezahnter Reibstange. G. Gollesch & Co, Berlin SW., Lindenstr 23. 10 11. 94 G. 1777.

4 No. 35247. In einen 14-linigen Vasenring passender 20-liniger Petroleumbrenner mit Schlitzhebeln zum Heben der Gallerie. W Quandt, Berlin SW., Ritterstr 47. 19. 12. 94 Q. 64

— No. 35293. Docht für Petroleumlampen mit angenähtem oder angewebtem oberen Theil aus Asbest J Schrader, Feuerbach b. Stuttgart. 7. 1. 95 Sch. 2811.

— No. 35324. Einsatzlampe mit festgeschraubtem Bassin. Bünte & Remmler, Frankfurt a/M. 14 1. 95 B. 3804

— No. 35340. Dochtscheere mit bügelförmig aufgebogenem, über den Dochtrand greifendem Blatt mit bogenförmiger Schneide an der Spitze. A. Künicke, Leipzig, Leibnizstr. 7. 28. 12. 94. K. 3112.

— No. 35342. Brenner mit in das Bassinrohr einsteckbarem, durch Schraube feststellbarem Rohrstutzen mit Führungsnase. F. F. A. Schulze, Berlin N., Fehrbellinerstr. 47/48. 20. 12. 94. Sch. 2750.

— No. 35412. Auf den Brennerkegel-Oberkasten aufsteckbarer, durch den aufschraubbaren Brennermantel festzuhaltender Schirmträger. Th Herrmann, Cölln-Meissen 28. 12. 94. H. 3485.

26. No. 34337. In die Brennerkronen-Hülse eingepresster, kreuz- oder sternförmiger Halter für Glühkörperträger. Neue Deutsche Gasglühlicht Compagnie, F. H Aschner & Co., Berlin, Blumenstr. 65. 30 11. 94 N. 619.

— No. 35329. Gasglühlampen-Reiniger mit Untergestell und abnehmbarer, ihrer Weite nach verstellbarer Cylinder-Führung. W Glecker, Stuttgart, Gaisstr 14 12. 1. 95. G. 1912.

— No. 35404. Durch die Anzündevorrichtung zu bethätigender Absperrhahn für Gaslaternen nach G. M. No. 32477. Georg Kaufmann, Mainz, Löwenhofstr. 12. 19. 12. 94 K. 3094.

— No. 35428 Am Laternendach angelenkter Trichterzünder mit Cylinderhalter Th. Hollmann, Elberfeld. 12. 1. 95. H. 3540.

Klasse:

36. No. 35304. Regelungsvorrichtung für gasbeheizte Niederdruck- und Warmwasseröfen mit Abschluss der Gasleitung zum Brenner durch eine steigende Flüssigkeitssäule Paul Horn, Dresden A., Fürstenstr. 65. 7. 1. 95. H. 3518

85. No. 35194 Wasserabgaberegulator. Frhr. v. Mairhofen, Würzburg 21. 12. 94. M 2469

— No. 35245. Revisions-Rohrgabel für Entwässerungs- und Abwasserleitungen, mit centrisch angepresstem und abgedichtetem Deckel. H. Ludwig, München, Kreuzstrasse 104. 9. 1. 95. L. 1951.

— No. 35344. Durch eine Gummieinlage von regelbarer lichter Oeffnung verstellbares Mundstück für Spritzenschläuche L. Oehl, Karlsruhe i. B., Kaiserstr. 116 31. 10. 94 O. 423.

— No. 35349 Schöpfwerk für Entwässerungsanlagen mit durch eine gemeinsame Transmission mit den Betriebs-Dampfmaschinen und einem Gasmotor zu kuppelnden Pumpen A. Jeseswki und Oldenburgische Maschinen- und Elektricitätswerke Aktien Gesellschaft, Oldenburg i/Gr. 14 12. 94. J. 811

— No. 35361. Selbstschlusshahn mit Ventilabschluss durch Gegendruckkolben. Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft, Fabrik & Giesserei, Höchst a/M. 2. 1. 95. D 1319.

— No. 35376. Wandscheibe für Hähne, mit nach dem Abschrauben des Hahnes durch den Wasserdruck sich schliessendem Rohrventil. Peter de Jong, Köln, Comödienstr 60. 21. 12. 94 J. 823.

— No. 35446 Abfall-, Closet-, Wasserleitungsröhren u. dergl. mit Heizvorrichtung. Firma J. Böcklein, München 31. 12. 94 B. 3741

— No 35448 Als Niederschraubhahn oder selbstthätig sich schliessendes Druckventil verwendbares Absperr-Ventil. Peter de Jong. Köln, Comödienstr. 60. 21. 12. 94. J. 822.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 76084 vom 14. Juni 1893. Em. Fleischhauer in Gotha. Gasreinigungsmaschine. — Die Gasreinigungsmaschine besteht aus einem System rotirender Doppelscheiben *e* von denen die entsprechenden Scheiben mit Lochgruppen und conisch gebildeten Fangtaschen *h* ausgerüstet sind, welche das einströmende Rohgas auffangen und vermöge

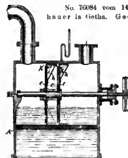


Fig. 122

der Fliehkraft und ihres abwechselnden Eintauchens in das den Aufnahmebehälter *A* zum Theil anfüllende Wasser energisch gegen die Prallspitzen *k* der unmittelbar dahinter liegenden Scheiben treiben, wodurch die Theertheilchen abgeschieden, in der am Boden des Gefässes *A* befindlichen ruhigen Wasserschicht gesammelt und von da zum Abfluss gebracht werden.

No. 76088 vom 8. November 1893. Jul. Gutmann in Berlin. Abnehmbare Cylinderführung für Gasglühlampen. — Die Cylindertheile *a* sind um Scharniere *b* drehbar; sie werden um die Galerie *z* und den Lampencylinder gelegt, um dem letzteren beim Abnehmen und Aufsetzen als Führung zu dienen.



Fig. 124.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.



Fig. 124.

No. 76333 vom 21. October 1891. J. Aimé Vegner in Paris. Mineralölbrenner. — Der Brenner wird dadurch gekennzeichnet, dass die dem Docht zugekehrten, den Einlass der Flamme in den Kamin begrenzenden freien Kanten f und l zweier zu beiden Seiten des Dochtes liegenden waagrechten Platten c und k in verschiedener Höhe über der Dochtscheide angeordnet sind. Hierdurch wird für die aufsteigenden Luftströme an beiden Dochtseiten eine derartig verschiedene Geschwindigkeit herbeigeführt, dass eine Entzündung der an der einen Dochtbreitseite d austretenden Gase verhindert wird, während an der anderen Dochtbreitseite b das Entzünden und Weiterbrennen der aus derselben austretenden Gase nicht beeinträchtigt wird.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 75531 vom 30. Mai 1893. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Vorrichtung zur Abführung der Verbrennungsproducte bei Gasfeuerungen. — Ein Theil der Verbrennungsproducte wird unmittelbar über dem Gasbrenner entnommen und durch ein aufsteigendes, an seinem oberen Ende in den Schornstein mündendes Rohr abgeführt. Dieser noch nicht abgekühlte Theil der Verbrennungsproducte wirkt zufolge seines lebhaften Auftriebes saugend und beschleunigend auf den übrigen Theil der Brandgase ein.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 76187 vom 15. December 1893. O. Bräuler in Eutritzsch-Leipzig. Apparat zum Zählen der Explosionen von Gasmaschinen. — Ein kleiner Cylinder steht mit dem Verbrennungsraum der Maschine in Verbindung. Ein in ersterem befindlicher Kolben wird einerseits von einer Feder gestützt, während er andererseits den Wirkungen des Explosionsstosses ausgesetzt ist. Die hierdurch erzeugten Bewegungen werden von der Kolbenstange auf ein Zählwerk übertragen.

No. 76068 vom 9. December 1893. H. Güldner in Magdeburg-Sudenburg. Zweitakt-Gasmaschine mit Verbrennung der Gasladung in besonderem Raume und Einführung der Verbrennungsproducte in den luftgefüllten Arbeitscylinder. — Bei dieser Zweitakt-Gasmaschine ist der Kolben als Differenzialkolben ausgebildet, dessen Theil a mit geringerem Durchmesser hohl ist, als Speisekolben dieses Gasgemisch ansaugt und bei der Verdichtung dieses durch ein Ventil c in seinen inneren Hohlraum f drückt, wo es entzündet wird. Die heissen Gase treten nun durch Kanäle des hohlen Kolbentheils a in den grossen Cylinder über, um die hier vom Hauptkolben verdichtete Luftladung zu erhitzen und arbeitsverrichtend auszudehnen. Die Steuerung der Zündungen wird durch einen vor dem Zündkanal h liegenden Schleppschieber i vollzogen, der beim Auf- und Abgange von dem Speisekolben a durch die Nase bezw. durch Reibung mitgenommen wird.

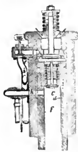


Fig. 125.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Barr i. E. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath beschloss kürzlich die Anlage einer städtischen Wasserversorgungsanlage.

Berlin. (Carbidgesellschaft.) Unter diesem Namen hat sich nach der B. H. Z. eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Kapital von 1 Million Mark mit 35% Einzahlung gebildet, welche die Herstellung von Calciumcarbid und die Verwerthung des Productes zur Erzeugung von Acetylen bezweckt. Die Herstellung des Calciumcarbids soll durch die Aluminiumgesellschaft Neuhausen erfolgen. Die Gründer der Gesellschaft sind: die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, die Firma Siemens & Halske, Deutsche Bank, Berliner Handelsgesellschaft, Nationalbank für Deutschland, Jakob Landau und Delbrück, Leo & Co.

Bonn. Gaswerk. Der Betriebsbericht des städtischen Gaswerkes macht über das abgelaufene Geschäftsjahr 1. April 1893/94 folgende Mittheilungen: Im letzten Jahresbericht ist bereits darauf hingewiesen, dass das Betriebsjahr 1893/94 nicht nur nicht die im Voranschlag in Aussicht genommene Gaserzeugung erreichen würde, sondern dass aus den dort angegebenen Gründen eine Abnahme im Gasverbrauch sich ergeben würde. Diese 3 Gründe waren: 1. die Einführung des Auer'schen Glühlichtes, 2. die genauere Einhaltung der Sonntagsruhe und 3. die Einführung der M.-E.-Z. Diese Voraussetzung hat sich auch vollständig erfüllt, wenn auch durch die erfreuliche Zunahme des Verbrauchs an Kraft-, Heiz- und Kochgas der Rückgang nicht so gross geworden ist, wie befürchtet werden musste. Der Verbrauch ist in dem verflossenen Betriebsjahr von 2759300 cbm auf 2724900 cbm gesunken, demnach hat ein Minderverbrauch von 34400 cbm stattgefunden = 1,25%. Der Minderverbrauch an verkauftem Leuchtgas betrug indessen 138456 cbm, der für städtische Gebäude und Fabrikzwecke 10762 cbm und nur durch die bereits erwähnte Zunahme des Verbrauchs von Kraft-, Koch- und Heizgas, welcher von 303149 cbm auf 406722 cbm, demnach um 103573 cbm gestiegen ist, sowie durch den Mehrverbrauch an Gas für die öffentliche Beleuchtung und zwar von 503005 cbm auf 515706 cbm, demnach um 12701 cbm ist der Minderverbrauch auf die geringe Masse von 34400 cbm zurückgeführt worden.

Der Gasverbrauch selbst vertheilt sich auf die verschiedenen Abnehmer wie folgt:

Private	1342674 cbm	=	49,27%	—	125165	cbm
Behörden	283555	» =	10,41%	—	13291	»
Städtische Gebäude	30713	» =	1,13%	—	8039	»
Oeffentliche Beleuchtung	515706	» =	18,93%	+	12701	»
Fabrikbeleuchtung	26214	» =	0,96%	—	2723	»
Kraft- und Heizgas	406722	» =	14,92%	+	103573	»
Verlust	119316	» =	4,38%	—	1456	»
Zusammen	2724900 cbm	=	100%	—	34400	cbm

Ueber die Abgabe von Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken macht der Bericht folgende Mittheilungen: Dasselbe theilt sich bekanntlich nach seiner Verbrauchsart in 3 Gruppen: 1. in Heiz- und Kochgas, 2. in Gas für Motorenbetrieb — Kraftgas — und 3. in Gas für technische Zwecke. Im Vorjahre betrug der Gasverbrauch an Koch- und Heizgas 161674 cbm bei 466 Verbrauchern, in dem Betriebsjahre 228177 cbm bei 574 Verbrauchern, der Verbrauch hat demnach um 66503 cbm = 41,13% zugenommen, die Zahl der Verbraucher um 108. Für Kraftgas war der Verbrauch 118067 cbm bei 37 Gasmotoren mit 138,5 PS., in diesem Jahre 154779 cbm bei 42 Gasmotoren mit 149 PS., demnach ergibt sich eine Zunahme von 5 Motoren mit 10,5 PS. und 36712 cbm Gasverbrauch = 31,1%. 1 PS. verbraucht demnach im Jahresdurchschnitt 1039 cbm Gas. Der Gasverbrauch für technische Zwecke betrug im Vorjahre 23408 cbm, in diesem 23766 cbm, hat demnach nur um 358 cbm zugenommen. Die Gesammtmasse an Kraft-, Koch- und Heizgas ergibt im Jahresdurchschnitt 14,92% der Gasabgabe, in den einzelnen Monaten stieg der Procentsatz indessen bis auf 26,16%.

Die stärkste Tagesabgabe war am 14. December 1893 und betrug 13033 cbm, sie weicht demnach wenig von der vorigjährigen mit 13169 cbm ab, während die schwächste Tagesabgabe von 3016 cbm am 18. Juni wesentlich hinter der vorigjährigen von 3493 cbm zurückgeblieben ist. Die stärkste Abgabe einer Stunde ergab sich am 28. November 1893 von 5—6 Uhr und betrug 1624 cbm entgegen einer solchen im Vorjahre von 1824 cbm.

Gesammtsumme der Ofentage 2176 (2126), der Retortentage 13871 (13827), der Retortenladungen 69443 (69225). Durchschnittliche Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 28,09 cbm (28,19 cbm), auf Retorte und Tag 196,0 cbm (200,0 cbm); durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte in 24 Stunden 699,0 kg (710,4 kg); durchschnittliches Kohlengewicht einer Ladung 139,6 kg (141,9 kg); durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 7465 cbm (7560 cbm); durchschnittliche Gasausbeute der 4¾ stdg. Ladung 39,20 cbm (40,0 cbm). Grösste Anzahl der im Betrieb befindlich gewesenen Retorten 67 (63). Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten 4115 (4030); durch-

schnittliche Gaserzeugung der Arbeiterschicht 662 cbm (687 cbm). Kohlenverbrauch zur Entgasung 9695,07 t (9823,36 t). Die verwendeten Kohlensorten vertheilen sich auf folgende Zechen: Ewald 4347 t, Pluto 1825 t, Mont-Cenis 729,50 t, Königin Elisabeth 1420 t, Graf Moltke 1110 t, sog. Cannelkohlen der Zeche Consolidation 760 t, Dervent Castle 19 t, Burnside 30,28 t; zusammen 10240,78 t.

An Coke und Breeze wurden erzeugt 6428100 kg = 66,33% vom Gewicht der entgasten Kohlen. Verkauft wurden an Coke 4418305 kg, an Breeze 456975 kg, an Aschencoke 33020 kg. Verwendet wurden zur Ofenfeuerung 1681000 kg = 26,15% vom Gewicht der gewonnenen Coke, zur Dampfkesselfeuerung und Ammoniak-Destillirapparat 390000 kg, zur Heizung und Rohrlegung 38800 kg. Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren 17,33 kg (17,76 kg), zur Erzeugung von 100 cbm Gas 61,72 kg (63,02 kg) erforderlich. An Theer wurden gewonnen 505016 kg = 5,21% (4,56%), an Ammoniakwasser 870000 kg = 8,97% (8,91%) vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Durch das Anwachsen des Gasverbrauchs von 1463974 cbm im Jahre 1879 auf 2724900 cbm im Betriebsjahr und besonders durch die Abgabe von Gas in Stadttheilen, welche sich zwischen dem Gaswerk und der Altstadt gebildet haben, hat sich ein Nachlassen des Druckes in der Stadt selbst ergeben, so dass der Druck, welcher auf dem Gaswerk gegeben wird und früher mit 40—45 mm ausreichend stark war, jetzt in den Abendstunden auf 75 mm vergrössert werden musste, während er am Tage auf 30 mm verbleibt, letzterer ist bei dem vorzüglich dichten Rohrnetz vollständig ausreichend. Bei fernerem Wachsthum des Gasverbrauchs wird man demgemäss der Frage der Anlage eines neuen Zufuhrrohres näher treten müssen. An den Tagen der stärksten Gasabgabe werden stets in den Abendstunden an den wichtigsten Punkten des Rohrnetzes Druckmessungen vorgenommen, um durch bezügliche Druckvermehrung oder Einschalten weiterer Rohre, wo dies möglich ist, allen Ansprüchen des Verbrauches gerecht werden zu können.

Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases, welches in den Abendstunden durch einen Zusatz von 9% Cannel- oder Bogheadkohlen aufgebessert wird, betrug wieder 21,7 Hefnerlichte bei 150 l Gasverbrauch im Elster'schen Dumas-Brenner.

Die Zahl der Gasabnehmer ist von 1726 auf 1822 gestiegen, hat demnach um 96 zugenommen, die Zahl der Gasmesser von 2244 auf 2449 und hat demnach um 205 zugenommen, von diesen sind 640 sog. nasse und 1809 sog. trockene Messer, 1828 Messer dienen zum Messen des Leuchtgases, 621 zum Messen des Gases für Kraft-, Heiz- und technische Zwecke. Die Messer zur Bestimmung des Leuchtgas-Verbrauchs entsprechen einer Flammenzahl von 23110, so dass auf eine Gasmesserflamme 72,8 cbm Verbrauch kommen, die Messer für Koch- und Heizgas haben eine Flammenzahl von 5245, so dass auf 1 Gasmesserflamme ein Verbrauch von 77,5 cbm kommen. 167 Gasmesser der letzteren Gattung stehen als Controlgasmesser, d. h. sie zeigen den Verbrauch von Koch- und Heizgas an, welches bei kleinerem Verbrauch aus Leuchtgasanlagen abzweigt.

Die öffentliche Beleuchtung hat einen Zuwachs von 19 Flammen erhalten, unter denen sich vier Mainzer Intensivbrenner befinden, eine gewöhnliche Laterne in der Bornheimerstrasse ist ebenfalls durch 1 Mainzer Intensivlaterne und 8 gewöhnliche Flammen durch 8 grosse Standard-Brenner ersetzt worden. In der Bürgermeisterei Poppelsdorf sind 3 neue Laternen hinzugekommen, und zwar 1 für die Gemeinde Kessenich in der Goethestrasse und 2 in der Gemeinde Poppelsdorf. Ausser 31 Intensivbrennern und 15 Standardbrennern dienen zur Strassenbeleuchtung 931 Flammen in Bonn und 88 in der Bürgermeisterei Poppelsdorf, von diesen brennen als Nachtlaternen in Bonn 503 und 24 Intensivbrenner und in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 34. Der Gesammtgasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung mit Ausnahme der Bürgermeisterei Poppelsdorf beträgt 515706 cbm, das ergibt 18,93% der Gesammtgasabgabe einschliesslich des Verlustes, 19,8% ohne Anrechnung des Verlustes und 25,37% des verkauften Gases.

Die Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung erfordert ausserdem noch einen baaren Kostenaufwand von M. 17074,59. Diese allerdings sehr bedeutende Summe rechtfertigt sich durch die ausgedehnte Lage der Stadt.

Das Rohrnetz hat eine Erweiterung von 1325,5 lfd. m 80 mm weiter Rohre erfahren, ausserdem sind hinzugekommen 104 neue Zuleitungen für Wohnhäuser und 24 Zuleitungen für Laternen. Die Rohrbrüche sind beinahe ausschliesslich durch Senkungen des Bodens in Folge von Canalanlagen oder Schächten herbeigeführt.

Die wirthschaftlichen Verhältnisse haben sich trotz des Ausfalles in der Gasabgabe günstig gestaltet, was sowohl den noch vor Inkrafttreten des Kohlensyndicates gethätigten günstigen Kohlenabschlüssen, als den Ersparnissen in den Reparaturen zuzuschreiben ist, obgleich andererseits die neuen Steuersätze allein eine Mehrausgabe von rund M. 3400 zur Folge hatten.

Der Ausfall an Gas gegen den Voranschlag betrug 85100 cbm, trotzdem konnte jedoch der an die Stadtkasse abzuführende Gewinn von M. 142000 zur Zahlung gelangen, und es wurde noch ein Ueberschuss von rund M. 4849 oder unter Berücksichtigung des Saldo-Vortrages aus dem Jahre 1892/93 von rund M. 3447 erzielt und konnte dem Erneuerungsfonds überwiesen werden. Der Bruttogewinn betrug nach Abzug der Zinsen und der auf 10 Jahre angenommenen Abzahlung M. 250629,30 und unter Hinzuziehung des Vortrages aus dem Jahre 1892/93 mit + M. 1401,63 M. 252030,93 gegen M. 262063,93 im Vorjahre; derselbe findet seine Verwendung in Zahlung an die Stadtkasse mit M. 142000 in Zahlung, an den Erneuerungsfonds mit M. 19848,62 und Deckung der Ausgaben für die Stadtverwaltung, Beleuchtung der Strassen und städtischen Gebäude, Anlagen und Reparaturen von Gaseinrichtungen mit Mark 90182,31, zusammen M. 252030,93.

Die Einnahme für Gas betrug M. 427119,56 gegen M. 440223,77 im Vorjahre, die für Coke, nach Abzug der entstandenen Ausgaben, M. 57695,43 gegen M. 62602,71 im Vorjahre, für Theer desgleichen, M. 14350,09 gegen M. 15102,70, für Ammoniak desgleichen, Mark 7372,77 gegen M. 5843,78. Der Gewinn für Anlagen, Gasbeleuchtungseinrichtungen und dergleichen betrug in diesem Jahre nur Mark 4327,19 gegen M. 8408,89 im Vorjahre, welches allerdings einen ausnahmsweise hohen Gewinn aufwies, da in dem diesem vorhergehenden Jahre der Gewinn nur M. 3325,27 betragen hatte. Die Einnahme für Gasmessermiethe betrug M. 14779,55 gegen Mark 14500,31 im Vorjahre, wobei jedoch erwähnt werden muss, dass eine Rückzahlung an Gasmessermiethe von M. 534,35 erfolgen musste, da nach Einführung der neuen Gasabgabebedingungen nicht nur für die Messer für Koch- und Heizgas die Miethe in Wegfall kommt, sondern auch für die für Kraftgas und zur Messung der Gasabgabe für technische Zwecke gestellten Messer. Für abgegangene Materialien, Graphit und dergleichen wurden M. 526 vereinnahmt.

Was die Ausgaben anbelangt, so ist die Ausgabe für Kohlen ebenfalls entsprechend geringer geworden und betrug M. 150614,32 gegen M. 160903,45 im Vorjahre; die Betriebslöhne betrugen Mark 11850,91 gegen M. 11844,04 im Vorjahre. Für Reinigung wurden an Arbeitslöhnen und Material M. 2027,84 gezahlt, da indessen die ausgebrauchte Reinigungsmasse mit M. 2722,59 verkauft werden konnte, so ergab sich ein Gewinn von M. 694,75. Die Unterhaltung der Oefen erforderte M. 6721,46 gegen M. 5681,21 im Vorjahre, in welchem jedoch die Ausgaben für den Unterbau eines Ofens nach einem neuen Heizsystem einbegriffen sind. Die Unterhaltungskosten der Maschinen und dergleichen betrug M. 4051,88 gegen M. 4492,71 im Vorjahre. Die Instandhaltung der Gebäude erforderte M. 1052,59, der Apparate M. 1347,20, des Rohrnetzes M. 431,02, für das Bahngeleise wurde nichts ausgegeben, für die Unterhaltung der Werkzeuge und Geräthe nebst deren Neubeschaffung — worin die Löhne der Schmiede enthalten sind — M. 3936,01, zusammen demnach M. 6766,82 gegen M. 8493,83 im Vorjahre. Die Gehälter haben ungefähr dieselbe Höhe behalten, es wurden gezahlt M. 20150 gegen M. 19567,75 im Vorjahre, während die Ausgaben für allgemeine Unkosten sich bedeutend gesteigert haben und von Mark 9700,62 auf M. 12286,61 gestiegen sind. Der Grund davon liegt in den bedeutend höher gestellten Steuerbeträgen, welche von Mark 1479,10 auf M. 4876,10 gestiegen sind. Für Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung wurden M. 17074,59 verausgabt, gegen M. 17009,65 im Vorjahre, für Unterhaltung der Gasmesser Mark 3884,28 gegen M. 4676,36 im Vorjahre.

291 Uhren wurden abgenommen und auf ihren richtigen Gang geprüft, 192 derselben erwiesen sich innerhalb der gesetzlichen Fehlergrenzen als richtig, während 99 sich als unbrauchbar erwiesen, da dieselben die gesetzlichen Fehlergrenzen in der Minderanzeige bedeutend überschritten, theilweise sogar keinen Durchgang des Gases anzeigten. 256 Uhren wurden aus dem Erneuerungsfonds neu beschafft mit einem Kostenaufwand von M. 13331,30.

Für Zinsen und Abzahlung der ersten Anleihe wurden im Vorjahre M. 33 597,55 gezahlt, für das verflossene Betriebsjahr kommen noch die Bauzinsen für die 2. Anleihe mit M. 2377,22 hinzu, so dass sich eine Zinsenzahlung von M. 35 974,77 ergibt.

Die Ausgaben für Verschiedenes beliefen sich auf Mark 6860,90 gegen M. 7941,28 im Vorjahre. Der Erneuerungsfonds belief sich am Schlusse des Vorjahres auf M. 11 160,90, an Zinsen flossen demselben zu M. 44,00 und ausser den laut Voranschlag in Ansatz gebrachten M. 15 000 wurde ihm noch der Ueberschuss von M. 4848,62 zugeführt, so dass derselbe mit M. 31 053,52 in Einnahme zu Buche stand. An Neuanschaffungen sind davon Mark 21 601,67 verausgabt, so dass der Erneuerungsfonds gegenwärtig beträgt M. 9451,85.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben für 100 cbm erzeugtes Gas.

Einnahme.

	1893/94	1892/93
Für Gas	M. 15,683	M. 15,899
» Coke	» 2,311	» 2,405
» Theer	» 0,531	» 0,548
» Ammoniakerzeugnisse	» 0,401	» 0,357
» Gaseinrichtungen	» 0,159	» 0,304
» Gasuhrenmiethe	» 0,548	» 0,524
» Verschiedenes	» 0,019	» 0,016
» Reinigungsmasse	» 0,025	» 0,000
Summa	M. 19,672	M. 20,053

Ausgabe.

	1893/94	1892/93
Für Kohlen	M. 5,530	M. 5,811
» Betriebsarbeitslöhne	» 0,435	» 0,428
» Reinigung	» 0,000	» 0,003
» Unterhaltung der Retortenöfen	» 0,247	» 0,205
» » » Dampfmaschinen	» 0,149	» 0,162
» Instandhaltung der Gebäude und dgl.	» 0,249	» 0,307
» Arbeiten bei Coke	» 0,192	» 0,144
» » » Theer	» 0,004	» 0,003
» » » Ammoniakwasser	» 0,131	» 0,146
» Gehälter	» 0,740	» 0,707
» allgemeine Unkosten	» 0,451	» 0,350
» Unterhaltung der öffentl. Beleuchtung	» 0,627	» 0,614
» » » Gasuhren	» 0,143	» 0,169
» Zinsen	» 1,321	» 1,213
» verschiedene Ausgaben	» 0,252	» 0,287
» Gewinn	» 9,201	» 9,504
Summa	M. 19,672	M. 20,053

Nachdem der Einfluss der M.-E.-Z. überwunden ist, verspricht das neue Betriebsjahr in altgewohnter Weise einen günstigen Aufschwung des Gaswerks, und kann man einer ferneren gedeihlichen Entwickelung entgegensehen.

Die Verminderung des Gasverbrauchs hatte zur Folge, dass der für das Vorjahr bereits in Aussicht genommene Bau der Maschinen-, Apparate- und Reinigungsgebäude für das zweite Werk nicht in Angriff genommen wurde, da es möglich war, durch die Inbetriebnahme des dritten Gasbehälters den stärksten Verbrauch noch zu bewältigen, wodurch die Bauzinsen auf ein Jahr noch gespart werden konnten. Im verflossenen Betriebsjahr ist nun der Bau in Angriff genommen und so weit gefördert, dass mit der Inbetriebsetzung in nächster Zeit begonnen wird.

Der Bau wurde dadurch erschwert, dass eine Anzahl Apparate des alten Werkes Aufstellung in dem für beide Werke gemeinschaftlich dienenden Maschinen-, Kessel- und Gasmessergebäude erhielt und demgemäss in ihrem neuen Standpunkte durch zeitweilige Leitungen mit dem alten Werke verbunden werden musste, während andererseits eine Verbindung der Gasbehälter u. dgl. mit beiden Werken erfolgen musste. Bei dieser Gelegenheit sind die Apparate einer gründlichen Besichtigung und Reparatur unterworfen worden und die beiden Dampfkessel, welche für die Heizung und Speisung der Pumpen und Maschinenanlagen beider Werke nun zu klein waren, um 1,80 m verlängert und neue Roste für Cokestaubverbrennung eingelegt worden.

Man wird nun mit diesem Werke, dessen Leistungsfähigkeit 18 000 cbm in 24 Stunden beträgt, die nächsten 6—7 Jahre allein arbeiten können und während dieser Zeit mit etwaigen Ueberschüssen den nöthigen Umbau des alten Werkes vollziehen, um die bisherige Leistungsfähigkeit von 10 500 cbm auf 12 000 cbm Gaserzeugung in 24 Stunden zu erhöhen.

Die stetige Zunahme der Verwendung von Koch-, Heiz- und Motorengas gibt die Gewissheit, dass man auch fernor auf diesem Gebiete reichem Zuwachs entgegen sehen kann. Am vortheilhaftesten für die Gaswerke stellt sich die Benutzung des Kochgases, da dessen Erzeugung, welche hauptsächlich nur in den Sommermonaten geschieht, in eine Zeit fällt, in welcher die Gaswerke wenig in Anspruch genommen sind; in zweiter Linie steht das Motorengas, weil die Benutzung desselben sich gleichmässig über das ganze Jahr vertheilt und zwar zumeist in die Tagesstunden fällt, so dass der Gasbehälterraum dabei nicht in Anspruch genommen wird. Anders stellt sich die Sache mit dem Heizgas; während das Beleuchtungsgas zumeist im Frühjahr, Herbst und Winter gebraucht wird, wird das Heizgas nur in den Monaten October bis März, zur Zeit der grössten Beanspruchung der Werke gebraucht und es liegt demnach gar kein Grund vor, dieses Gas zu niedrigerem Preise abzugeben als das Beleuchtungsgas. Wenn es trotzdem geschieht, so liegt der Grund nur darin, dass eine Trennung des Koch- und Heizgases sich nur schwer ermöglichen lässt, weil bei einer Trennung beider Heizarten drei getrennte Rohrsysteme für Leucht-, Koch- und Heizgas erforderlich wäre und ebenso viele Gasmesser, während die jetzige Doppelanlage von Leucht- und Kochgas schon genügende Schwierigkeiten bereitet.

Als das Vernunftgemässeste und Zweckentsprechendste würde es sich ergeben, das Gas nicht nach den Zwecken des Gebrauches zu bewerthen, sondern nach der Zeit, wann es verwendet wird. Der niedrigste Preis würde für die Monate Mai, Juni, Juli und August festzusetzen sein, eine mittlere sodann für die Monate März, April, September und October und ein höherer für die Wintermonate November, December, Januar und Februar. Man würde durch diese Eintheilung nicht nur eine sehr bedeutende Ersparniss an Anlagekapital für Röhren und Gasmesser erlangen, sondern auch eine bedeutende Erleichterung im Control- und Rechnungswesen, doch wird eine Erfüllung dieses Wunsches noch lange auf sich warten lassen. Eine Heizung mit Gas ist auch nur da anzurathen, wo dieselbe nur standenweise erfolgt, wo es wünschenswerth ist, dass der Bewohner des Zimmers die Bedienung des Ofens leicht selbst vornehmen kann, wo die Vermeidung von Staub und Schmutz geboten ist, wo durch persönliche Bedienung der Oefen Dienstboten erspart werden können, oder wo der verausgabte Geldwerth gegenüber den Vorzügen der Gasheizung nicht in Betracht kommt. Von einer allgemeinen Einführung der Gasheizung mit Steinkohlenleuchtgas ist entschieden abzurathen, weil dann das Gegentheil von dem eintreten würde, was die Gaswerke anstreben, eine möglichst grosse Benutzung der Leistungsfähigkeit der Gaswerke in den Sommermonaten.

Der Verbrauch in den Sommermonaten beträgt gegenwärtig ungefähr $^{1}/_{4}$ des stärksten Verbrauches in den Wintermonaten, es liegen demnach in den ersteren $^{3}/_{4}$ Theile der Werke unbenutzt da, und doch müssen die Kosten für Verzinsung und Abzahlung auch für diese Zeit in Betracht gezogen werden. Tritt nun aber für die Wintermonate noch die Masse des Heizgases hinzu, so kommt man zu Gaswerksanlagen, welche den Umfang der jetzigen um das Zehnfache überschreiten, und in dem Falle liegen $^{39}/_{40}$ der Werke im Sommer still, und die Selbstkosten des Gases erhöhen sich dann bedeutend durch die grossen Verzinsungs- und Abzahlungssummen.

Hierzu tritt nun aber noch folgender erschwerender Umstand. Mit der Erzeugung von Gas geht die Erzeugung von Coke Hand in Hand; je mehr Gas erzeugt wird, desto mehr wird auch Coke erzeugt, man würde demnach durch die Erzeugung von grossen Massen Heizgas auch grosse Massen Coke erzeugen. Da die Gascoke indessen nur als Hausbrand Verwendung findet, und die Gasheizung auch seine Anwendung noch beschränken würde, so würde ein ziemlich werthloses Material entstehen. Der Gewinn aus der Coke beträgt gegenwärtig 25—30% der Selbstkosten, es würden sich demnach auch nach dieser Richtung hin die Selbstkosten erhöhen. Die Folge der allgemeinen Einführung der Gasheizung würde demnach nicht eine Verbilligerung, sondern eine Vertheuerung des Gases sein.

Das Bestreben der Gaswerke muss es sein, die Gasheizung nur da zur Verwendung kommen zu lassen, wo sie aus den erwähnten Gründen zweckentsprechend ist, sonst aber die Heizung

mit Coke dringend zu empfehlen, als eine Feuerung, welche möglichst wenig Staub gibt und die Rauchplage beseitigt.

Zu dieser Heizung sind die jetzt sich mehr und mehr einführenden irischen Oefen sehr zu empfehlen, da sie sparsam brennen und mit grosser Leistungsfähigkeit ein schönes Aussehen verbinden; ebenso ist die Verwendung von Gascoke für Centralheizungsanlagen anzubahnen, und auch als Mischung zu den theuren Anthracitkohlen empfiehlt sich die Anwendung von Coke in gebrochenem Zustande und im Verhältniss von 1:3 gemischt.

Breslau. (Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.) Seit Anfang November vor. Js. sind die Verwaltungen der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke der Stadt Breslau vereinigt als »städtische Betriebsdeputation«, um so eine einheitliche Leitung der Werke und bessere Durchführung der in ihrem Interesse liegenden Maassnahmen zu ermöglichen.

Breslau. (Wasserwerke.) Der Verwaltungsbericht der städtischen Wasserwerke pro 1893/94 macht unter anderem folgende Mittheilungen. Die gesammte Wasserabgabe vom neuen Werk betrug 10725444 cbm, d. i. bei einer Einwohnerzahl von durchschnittlich rund 350000 pro Kopf und Tag 83,94 l. Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug wie im Vorjahre 15 Pf. pro Cubikmeter. Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug 7086; Zunahme 157. Der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Grundstück stellt sich auf 1513 cbm. In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets im vergangenen Jahr von 44100 auf 45955, mithin um 1855 vermehrt.

Bezüglich der Neubauten ist zu erwähnen, dass die Arbeiten bei dem Filterpumpen-Gebäude und den darin befindlichen drei Filterpumpenmaschinen, sowie an dem neu aufgestellten combinirten Dampfkessel und der fünften Druckpumpenmaschine so weit gefördert worden sind, dass die Inbetriebsetzung dieser Neuanlagen zu Anfang des Etatsjahres 1894/95 erfolgen konnte. Ferner ist zu erwähnen, dass umfangreiche Bohrungen zur Untersuchung des Grundwassers in der Umgegend der Stadt vorgenommen worden sind; es wurden zu diesem Zweck 60 Bohrlöcher hergestellt und der Wasserstand in denselben längere Zeit beobachtet.

Die bacteriologische Untersuchung des Leitungswassers wurde wie in den vorhergehenden Jahren an allen Arbeitstagen ausgeführt. Die Anzahl der Keime in 1 cbm Wasser war im Ganzen eine mässige, auch wurden krankheiterregende Keime niemals gefunden, so dass die Qualität zu keiner Beunruhigung Veranlassung geben konnte. Ebenso wurde das filtrirte Leitungswasser vom chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau wiederholt in chemischer und physikalischer Beziehung untersucht und stets ohne Geruch, von neutraler Reaction, klar und farblos befunden.

Das Anlagecapital des neuen Wasserwerkes (ohne Arealwerth) betrug am 1. April 1893 M. 6685513,42. Hierzu treten die in diesem Geschäftsjahr ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit Mark 143634,31, gibt Anlagekosten M. 6829147,73. Hiervon gehen ab die bisherigen Abschreibungen auf Abnützung mit M. 1414111,66, bleibt 1. April 1894 Buchwerth M. 5415036,07.

Neues Werk. Die Wasserförderung im Etatsjahre 1893/94 betrug 10725550 cbm, der Wasserverbrauch 10725444 cbm; der Wasserverbrauch im Jahre 1892/93 war 10327999 cbm, mithin Zunahme 397445 cbm oder 3,8% gegen 2,7% im Vorjahre.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaassen: Städtische Gebäude 712762 cbm, Springbrunnen 43736 cbm, Privatgebrauch 7055993 cbm, Kanalspülung 127109 cbm, Strassenbesprengung 323428 cbm, Pissoirs 152816 cbm, öffentl. Druckständer 20000 cbm, Condensation der Maschinen 200000 cbm, Verschiedenes und Verluste 2087450 cbm.

Der Privat-Wasserverbrauch betrug im Vorjahre 6928861 cbm, hat also um 127132 cbm oder um 1,8% zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme 446004 cbm = 6,9%. Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 1284088 cbm oder 18,2% des Privatgebrauchs und 11,9% vom Gesammtverbrauch.

Nimmt man die Bevölkerungszahl der Stadt Breslau durchschnittlich an mit 350000 Einwohner, gegen im Vorjahre mit 342000 Einwohner, so ergibt sich für den Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch: für städtische Gebäude und Anstalten von 5,57 l, für Springbrunnen 0,34 l, für Private 55,23 l, für Kanalspülung 0,85 l, für Strassenbesprengung 1,61 l, für sonstige öffentliche Zwecke etc., Verluste 20,35 l, zusammen pro Kopf und Tag 83,94 l gegen 82,73 l im Vorjahre.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 29385 cbm, der höchste Verbrauch am 7. Juli 1893 war 39856 cbm, der schwächste Verbrauch am 1. Januar 1894 21499 cbm, gegen 28296 bezw. 42242 bezw. 20457 cbm im Vorjahre.

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 8533 Stunden 14 Minuten und machten 3261029 Hübe. Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 5238 Stunden 55 Minuten und machten 3758280 Doppelhübe. Durch die alten Maschinen sind 6929687 cbm, durch die neuen Maschinen 3795863 cbm, zusammen 10725550 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden. Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder bezw. den Verklärbassins das Wasser 3,030 m, die Hochdruckpumpen 39,889 m hoch zu fördern. Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 302376 Millionen, der neuen 165306 Millionen mkg, zusammen 467682 Millionen mkg. Bemerkenswerthe Betriebsstörungen sind nicht eingetreten. Die Löhne beim Maschinen- und Kesselbetrieb betrugen zusammen M. 16468,33 gegen M. 16792,63 im Vorjahre.

Der Kohlenverbrauch betrug zum Betriebe der alten Maschinen 3072,855 t, der neuen 1444,600 t, zusammen 4517,455 t gegen 4353,086 t im Vorjahr. Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 10725550 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 237 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, wie im Vorjahr, alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 42,1 kg Kohle, wie im Vorjahre. 100 cbm gefördertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,358 an Kohlen, gegen M. 0,357 im Vorjahre. Ferner leisteten 100 kg bei der alten Anlage 9,8, bei der neuen 11,4 Millionen kgm, gegen 9,4 bezw. 11,4 im Vorjahre.

Ausser obigen zur Wasserförderung erforderlich gewesenen 4517,455 t Kohlen wurden noch verbraucht zum Anheizen der Kessel 148518 t, für die Schmiedefeuer 22118 t, für die Dampfmaschine in der Werkstatt 49150 t, zur Heizung der Bureaulokale, Wachtlokale und Inspectorwohnung 5450 t, für die elektrische Beleuchtung 2719 t; mithin Gesammtverbrauch 4745410 t. Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 39496,59, im Vorjahr auf M. 39936,65.

Die vorhandenen 5 Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter No. I 9mal, II 9mal, III 10mal, IV 10mal und V 8mal gereinigt worden, was 46 Filterreinigungen ergibt. Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 19267 qm oder 93,1% der gesammten vorhandenen Filterfläche von 20700 qm. Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,082 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,048 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,064 m. Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 27085,52 gegen M. 26169,94 im Vorjahre.

Die Neubauten, Filterpumpenmaschinen, die neue Druckmaschine, der neue combinirte Dampfkessel und die neuen Dampf- und Speiseleitungen etc. sind soweit vollendet, dass die Inbetriebnahme dieser Anlagen zu Anfang 1894/95 erfolgen konnte. Im Rohrnetz sind verschiedene Verlängerungen und Erweiterungen ausgeführt worden. Dazu sind verwendet worden 8574 m Rohre mit 67 Schiebern nebst 99 Hydranten (52 älteren Systems, 65 mm weit, und 47 neueren Systems, 75 mm weit). Ausser diesen Rohrverlegungen wurden noch innerhalb des städtischen Weichbildes für Rechnung Dritter Rohrverlegungen vorgenommen; dazu sind verwendet worden 2881 m Rohre mit 20 Schiebern, nebst 15 Hydranten (2 älteren Systems, 55 mm weit und 13 neueren Systems) 75 mm weit. In einigen Strassen wurden in Folge Erweiterung des Rohrnetzes die alten Röhren herausgenommen und zwar 2980 m Rohre mit 25 Schiebern und 36 Hydranten älteren Systems und 5 neueren, 75 mm weit. Das gesammte Rohrnetz vom neuen Wasserwerk bestand am 31. März 1894 aus 191730 m Rohre mit 1190 Schiebern, 1921 Hydranten, 17 dreistrahligen Ueberflur-Hydranten und 56 öffentlichen Druckständern. Der Cubikinhalt des gesammten öffentlichen Rohrnetzes beträgt demnach 5431 cbm. Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu- und Abflussleitungen und die Condensations-Wasserleitungen bestanden am 31. März 1894 aus 2218 m Rohre mit 62 Schiebern. Wasserschäden im Hauptrohrnetz kamen 54 vor und zwar 35 Rohrbrüche und 19 Undichtheiten von Muffen.

Von den Hauptröhren nach den Grundstücken wurden 197 Zweigwasserleitungen in Länge von 1650,8 m ausgeführt;

24 Leitungen wurden cassirt und durch stärkere ersetzt, 17 Leitungen wurden geschlossen, bezw. cassirt, 2 Leitungen wurden verlöthet bezw. geschlossen angelegt, und 8 Leitungen wurden in Grundstücke eingeführt, welche bereits eine Leitung, die bestehen blieb, besitzen. Demnach hat eine Vermehrung von 156 Leitungen stattgefunden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 7380 Wassermesser (gegen 7211 im Vorjahre) ohne die zur Controle dienenden Nebenmesser im Betriebe; hiervon sind 3019 von Siemens & Halske, 3085 von H. Meinecke, 979 von Dreyer, Rosenkranz & Droop und 297 von der Breslauer Metallgiesserei. In der städtischen Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden 3525 Wassermesser geprüft. Hiervon waren 243 neue Wassermesser; 60 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung herausgenommen und durch grössere Messer ersetzt wurden; 127 Prüfungen der der Wasserwerksverwaltung gehörigen Reservemesser. 1521 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung, Reinigung bezw. Reparatur seitens der Wasserwerksverwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden; 1574 Prüfungen der in der Prüfungsanstalt reparirten Wassermesser. Von den angeführten 1521 Wassermessern wurden 783 behufs Reinigung, 658 wegen Schadhaftigkeit, zusammen 1441 und 80 auf besonderen Antrag ausgeschaltet. An den 1441 behufs Reinigung und wegen Schadhaftigkeit ausgeschalteten Wassermessern bestand die Ursache der Reparaturbedürftigkeit in Stillstand oder unrichtigem Gange bei 1196, in Schäden an den Zeigern bei 112, an den Zifferblättern bei 95, in Frostschäden bei 25, in diversen anderen Schäden bei 13 Wassermessern. Zu sämmtlichen 3525 Wassermesser-Prüfungen etc. wurden 4123 cbm Wasser verbraucht; es stellt sich demnach der durchschnittliche Verbrauch der Prüfung und Reinigung auf 1,170 cbm Wasser.

Altes Wasserwerk und Quellbrunnen. Das alte Wasserwerk war 13 Stunden wegen verschiedener kleiner Reparaturen an den Lagern und Ventilen und 432 Stunden wegen Eisversetzung und niedrigen Wasserstandes der Oder ausser Betrieb. Dasselbe war 8315 Stunden im Betriebe und das Pumpwerk hat in diesem Jahre 2 464 398 cbm Wasser gefördert; im Vorjahr 2 551 391 Cubikmeter. Die Gesammtlänge des Rohrnetzes war Ende März 1894 25 415 m; hierzu gehören 35 Schieber, 76 Hydranten, 42 Schlauchschraubenständer, 62 Rinnsteinspülungen und 68 Druckständer bezw. Röhrbrunnen. 41 Quellbrunnen waren Ende März 1894 noch im Betriebe. 9 Zweigleitungen wurden cassirt, 68 Spülleitungen sind geschlossen. An Schäden im Rohrnetz sind im Ganzen 54 reparirt worden.

Betriebs-Abschluss. Nach demselben betrugen die Einnahmen für Wasser M. 1 091 203,25, an Miethzinsen M. 240,00, von Magazin und Werkstatt M. 23 829,37, an Diversen M. 181,80, zusammen M. 1 115 454,42; die Ausgaben für Besoldungen M. 56 913,85, Wasserförderung M. 60 549,63, diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc. M. 123 194,70, Unterhaltung des alten Wasserwerkes M. 11 141,99, Unterhaltung der Quellbrunnen M. 935,08, zusammen M. 252 765,25, und es ergibt sich ein Brutto-Ueberschuss von M. 862 689,17. Hiervon gehen ab M. 276 354,88 Zinsen und Mark 166 986,11 Abschreibungen, zusammen M. 443 340,99; es verbleibt Nettogewinn von M. 419 348,18. Hiervon wurden M. 81 481,78 dem Capitalconto zugeführt und M. 337 866,40 an die Kämmereiverwaltung abgeliefert.

Frankfurt a. M. (Elektricitätswerk.) Nach einer am 15. Januar ds. Js. erhobenen Statistik über den Stand der Installationen im Anschluss an das städtische Elektricitätswerk waren bei den Installationsfirmen 391 Liegenschaften mit insgesammt 32 683 16-kerzigen Glühlampen oder deren Aequivalent in anderem Stromverbrauch und ferner 57 PS in Motoren in Auftrag gegeben. Hiervon waren am 15. Januar 320 Liegenschaften mit 25 150 Glühlampen und 28 PS in Motoren fertig installirt. In der Installation sind z. Z. 42 Liegenschaften mit 5394 Glühlampen und 23 PS in Motoren begriffen, während noch in Angriff zu nehmen sind, 29 Liegenschaften mit 2139 Glühlampen und 6 PS in Motoren. Angemeldet von den Hauseigenthümern waren insgesammt 38 000 Glühlampen oder deren Aequivalent.

Gleiwitz. (Hydraulische Widder.) Kürzlich wurde auf einem Gute in der Nähe von Strehlen durch die Maschinenfabrik J. Stobrawa in Gleiwitz die hundertste Wasserleitung mit Hebung des Wassers durch hydraulischen Widder fertiggestellt.

Grüneberg bei Giessen. (Wasserversorgung.) Für die Ausführung eines von Ingenieur Schmick-Frankfurt a. M. im Auftrage der Stadt ausgearbeiteten Projectes einer Wasserversorgungs-Anlage wurden M. 60 000 bewilligt. Eine bereits bestehende Wasserkraftanlage soll durch Aufstellung eines Benzinmotors verstärkt werden. Das Hochreservoir soll auf einem bereits bestehenden Thurme untergebracht werden.

Hildesheim. (Koch- und Heizgas.) Um eine vermehrte Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen anzuregen, soll allen denjenigen Einwohnern, welche innerhalb 6 Monaten nach Erlass der Bekanntmachung die Anlage von Leitungen zu diesem Zwecke beantragen, die Hälfte der Kosten der letzteren erlassen und von der Gasanstalt getragen werden.

Leipzig. (Leipziger Elektricitätswerke.) Die unter der Firma Leipziger Elektricitätswerke begründete Actiengesellschaft, welche mit Genehmigung des Rathes der Stadt Leipzig in den unterm 27. December 1893 zwischen der Stadtgemeinde Leipzig und der Firma Siemens & Halske in Berlin abgeschlossenen Vertrag eingetreten ist, wird auf Grund desselben nunmehr für ihre Rechnung die gewerbsmässige Ausnutzung des elektrischen Stromes zur Beleuchtung und Kraftübertragung und der damit zusammenhängenden Geschäftszweige im jetzigen und zukünftigen Weichbilde der Stadt Leipzig betreiben.

Lindau. (Beleuchtung.) Mitte Januar wurde von den städt. Collegien in gemeinschaftlicher Sitzung der Beschluss gefasst, ein städtisches Elektricitätswerk zu bauen und deshalb den mit der Lindauer Gasactiengesellschaft bestehenden Vertrag zu kündigen, sowie auf das der Stadt zustehende Ankaufsrecht der Gasanstalt zu verzichten.

Lübeck. (Wasserwerkserweiterung.) Nachdem schon seit längerer Zeit für den jährlich sich steigernden Verbrauch an Leitungswasser die jetzige Pumpmaschinenanlage auf der Stadtwasserkunst nicht mehr genügt und eine Neuanlage mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der vorhandenen alten Maschinen und den Mangel an jeder Maschinenreserve in Zeiten grösseren Wasserverbrauches geboten erscheint, hat die Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindeanstalten beim Senate die Ausführung eines Projectes, dessen Kosten auf M. 321 000 veranschlagt sind, beantragt. Der Verbrauch an Leitungswasser hat im Verwaltungsjahre 1893/94 im Ganzen 5 530 000 cbm betragen, wovon auf den Tag des grössten Wasserverbrauchs 21 216 cbm entfielen. Zur Wasserförderung sind jetzt drei Pumpmaschinen vorhanden, nämlich zwei stehende Balanciermaschinen und eine liegende Maschine. Erstere sind seit dem Jahre 1867 im Betriebe, letztere seit 1880. Alle 3 Pumpmaschinen gleichzeitig arbeitend geben 1130 cbm Wasser in der Stunde. An Tagen des grössten Wasserverbrauches mussten alle 3 Pumpmaschinen wenigstens während mehrerer Tagesstunden zusammen in Betrieb genommen werden, so dass es dann an einer Reserve ganz fehlte. Nach dem Project sollen aufgestellt werden: 2 Druckpumpmaschinen, welche bei normalem Gange je 10,0 cbm Wasser in der Minute 36 m hoch fördern, 2 Filterpumpmaschinen, welche bei normalem Gange je 10,5 cbm Wasser 6 m hoch, d. h. aus der Wakenitz auf die Filter fördern, 3 Dampfkessel, von denen je zwei den für den gesammten Maschinenbetrieb erforderlichen Dampf liefern.

Ausserdem besteht noch ein weitergehendes Project. Zur Prüfung der Frage, ob Auswurfstoffe in die Aussenwakenitz geleitet werden könnten, ohne die Gesundheit der Bevölkerung zu gefährden, hatte der Bürgerausschuss eine Commission eingesetzt. Die Commission ist zu der Ansicht gekommen, dass die Einleitung von Sielen in die Aussenwakenitz aus gesundheitlichen Gründen abzulehnen sei, ebenso hat sie sich gegen eine Verlegung der Schöpfstelle der Wasserkunst von der Wakenitz nach dem Ratzeburgersee ausgesprochen, denn die Kosten würden 1½ Millionen Mark betragen und zudem würde man nicht die Gewähr haben, dass das Wasser des Ratzeburgersees auch in Zukunft seine Güte behalten wird. Die Commission schlägt nun vor, Lübeck mit Grundwasser zu versorgen. Ingenieur O. Smreker glaubt nach einer vorläufigen Prüfung der Verhältnisse an die Möglichkeit einer Versorgung Lübecks mit Grundwasser. Fernere gründliche Untersuchungen würden einen Kostenaufwand von M. 50—55 000 erfordern. Bei Ausführung der Grundwasserversorgung würde der Wasserthurm und das vorhandene Vertheilungsrohrnetz unverändert bleiben; neu zu erbauen wären die Wassergewinnung, die Pumpstation und die Zuleitung nach der Stadt.

Magdeburg. (Gasanstaltserweiterung.) Ueber die beabsichtigte Gasanstaltserweiterung haben wir bereits auf S. 47

ds. Journ. 1895 einiges mitgetheilt. Ein diesbezüglicher Magistratsantrag ist nunmehr den Stadtverordneten zugegangen und wurde derselbe einem Ausschusse zur Vorberathung überwiesen.

Münden, Hann. (Kirchenbeleuchtung.) Die reformirte Kirche hat Gasbeleuchtung erhalten; die Kosten der Anlage belaufen sich auf M. 12—1500.

Oels. (Wasserversorgung.) In einer Stadtverordneten-Sitzung im Januar ds. Js. wurde beschlossen, nach dem von Dir. Schneider in Breslau aufgestellten Projecte eine allgemeine Trinkwasserleitung einzuführen und das Anlagekapital von M. 250000 aus der städtischen Sparkasse zu entnehmen. Das Wasser wird vor dem Breslauer Thor in der Nähe der Stadt gewonnen und hat nach den wiederholten amtlichen Untersuchungen alle Eigenschaften eines vorzüglichen Trinkwassers.

Oldenburg. (Wasserversorgung) Zur Anlegung einer Wasserleitung in Oldenburg hat der Stadtmagistrat mit der Actiengesellschaft »Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier« zu Gelsenkirchen einen Vertrag abgeschlossen, der in der gemeinsamen Sitzung des Magistrats und Stadtraths am 22 Januar genehmigt wurde. Die Actiengesellschaft verpflichtet sich, ein Wasserwerk von 2000 cbm Minimallieferung in 24 Stunden und mit Vergrösserungsfähigkeit auf 3000 cbm zu erbauen und zu betreiben. Die städtischen Strassen, Plätze, Brücken etc. stellt die Stadt der Gesellschaft unentgeltlich für die Rohrleitungen etc. zur Verfügung. Vor Inangriffnahme des Wasserwerkes ist dem Magistrat ein detaillirter Plan zur Genehmigung vorzulegen Das für Feuerlöschzwecke erforderliche Wasser gewährt die Gesellschaft der Stadt unentgeltlich. Der Vertrag gilt 30 Jahre vom Tage der Inbetriebsetzung des Wasserwerkes an gerechnet und hat die Stadt alsdann das Recht, dasselbe anzukaufen. Die Abgabe des Wassers erfolgt nach Wassermesser, für welche je nach Grösse eine monatliche Miethe von 50—70 Pf. erhoben wird; jedes Haus erhält nur einen Wassermesser Als Minimalbetrag für jeden Anschluss bezw. jeden Wassermesser ausschliesslich der Wassermesser-Miethe werden monatlich M. 2 bezahlt; das hierfür zu liefernde Monatsquantum beträgt 7 cbm; der Preis für den monatlichen Mehrverbrauch beträgt pro 1 cbm 20 Pf.

Rochlitz. (Kirchenbeleuchtung.) Die kürzlich restaurirte Petrikirche ist mit Gasbeleuchtung versehen worden; die Anlage umfasst 38 Leuchter mit 114 Flammen.

Siegen. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) An verschiedenen Punkten der Stadt wurde seitens der städtischen Gasanstalt Auersches Gasglühlicht zur Strassenbeleuchtung versuchsweise eingerichtet

Wien. (Reservoirbau.) Der Stadtrath hat in seiner Sitzung vom 6. November das Project für die Erbauung eines Wasserleitungs-Reservoirs auf der sog. kleinen Schafbergalpe in Dornbach, welches für die Vertheilung des Hochquellenwassers in den höher gelegenen Partien von Währing, Weinhaus, Gersthof und Pötzleinsdorf, sowie in Sievering und Grinzing zu dienen hat, genehmigt. Der Fassungsraum soll 18232 cbm betragen; das Wasser soll 5 m hoch in dem Reservoir aufgestaut werden. Das Reservoir wird sich in einer Höhe von 117,18 m über dem Pegel der Ferdinandsbrücke, gleich 274 m über dem Meeresspiegel befinden. Die Speisung des Reservoirs wird von dem derzeit im Bau begriffenen Reservoir bei der sog. amerikanischen Windmühle, welches einen Fassungsraum von 28608 cbm besitzt, bezw. direct durch die Pumpstation an der Hütteldorferstrasse in Breitensee erfolgen[1]. Die Kosten für das Reservoir sammt dem dazu gehörigen Aufseherhause und den nöthigen Façonrohren sind mit fl. 429675 veranschlagt. Die Arbeiten sollen bis 1. August 1896 fertiggestellt werden.

Worms. (Gas- und Wasserwerk.) Der Gasverbrauch betrug im Geschäftsjahr 1893/94 1176226,5 cbm gegen 1139826,1 cbm im Vorjahr, ist also um 3,2% gestiegen. Der Gasverlust betrug 221003,5 cbm oder 18,78% des verkauften Gases. Die durchschnittliche Gasausbeute ist von 29,91 cbm im Vorjahre auf 31,47 cbm pro 100 kg Kohlen gestiegen. Die Cokeausbeute pro 100 kg betrug 69,03 kg Coke gegen 59 kg im Vorjahr. Die Reineinnahme betrug M. 56945,66. Die Selbstkosten pro Cubikmeter Gas sind von 9,881 Pf. auf 9,134 Pf., die Productionskosten von 8,412 Pf auf 7,695 Pf. zurückgegangen. Im laufenden Geschäftsjahr sollen zwei neue Generatoröfen mit einem Kostenaufwand von M. 28251,64 zur Ausführung kommen.

Der Betriebsüberschuss des Wasserwerks in 1893/94 betrug M. 12339,47, gegen den Voranschlag M. 8548,81 weniger. Der Ausfall erklärt sich dadurch, dass verschiedene Grossindustrielle ihren Wasserbedarf durch eigene Brunnenanlagen gedeckt haben.

Zürich. (Gasglühlicht.) Seit einiger Zeit haben das physicalische und das chemische Laboratorium, sowie die Zeichensäle des eidgenössischen Polytechnikums Auer'sche Gasglühlichtbeleuchtung erhalten.

[1] Vgl. ds. Journ. 1894, S. 296.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Am rheinisch-westfälischen Kohlenmarkt sind gegenwärtig die Absatzverhältnisse durchaus zufriedenstellend, namentlich in Folge der schon über einen Monat anhaltenden Kälte. Hausbrand jeder Sorte ist stark gefragt, was sowohl den Mager- als auch den Fettkohlen zu statten kommt, wohingegen Gasflammkohle, besonders in den weniger beliebten Sorten, nach wie vor etwas vernachlässigt bleibt. Die gewaschenen Fettnüsse I und II, deren Absatz längere Zeit gestockt, werden neuerdings stark begehrt. Cokekohlen sind ebenfalls stark gefragt. Anthracitkohlen haben, wie natürlich, flotten Absatz, ebenso die aufgebesserten Magerkohlen, wohingegen die kleinen Magernüsse und Siebgrus wenig begehrt sind. Briquetts, namentlich in den besseren Marken, sind gut gefragt; für Coke hat dagegen eine kleine Erhöhung der Einschränkung (von 5 auf 10%) eintreten müssen, da vielerseits die gekauften Mengen nicht ganz abgenommen werden.

Ueber das westfälische Cokesyndicat und dessen Geschäftsumfang im Jahre 1894 liegen folgende Mittheilungen vor: Der Gesammt-Versand der Syndicats-Cokereien im Jahre 1894 stellt sich auf 4736000 t, gegen 4396000 t in 1893, 4025000 t in 1892 und 3937000 t in 1891, weist also im letzten Jahre eine Steigerung um 340000 t, gleich 12,7% auf, während die Cokeerzeugung ausserhalb des Syndicats sich ständig auf etwa 120000 t gehalten hat. Die durchschnittliche thatsächliche Erzeugungseinschränkung betrug im Jahre 1894 5,8% und der arbeitstägliche Versand 15787 t, gegen 13980 t in 1893 und 13400 t in 1892.

Auf dem englischen Kohlenmarkt ist im Yorkshire Distrikt nach dem Bericht von Kittel, London, trotz gesteigerter Nachfrage eine Preissteigerung nicht eingetreten wegen grosser Vorräthe. Abnehmer von Gaskohlen sind sehr zurückhaltend. Real Silkstone Gaskohle 10 sh. bis 11 sh., Best South Yorkshire Steam Coal 10 sh. 3 d. bis 10 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord. Am Newcastle Kohlenmarkt herrscht starke Nachfrage nach Haus- und Gaskohlen, dagegen beschränkte nach Dampfkohlen, und die Preise von Best Northumberland Steam Coals haben darunter zu leiden. Wichtige Contracte in Dampf- und Gaskohlen sind abgeschlossen worden zu Preisen, welche niedriger sein sollen, wie im vorigen Jahr. Newcastle Gas Coal 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d., Best Northumbrian Steam Coall 8 sh. 9 d., Small Steam 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Schwefelsaures Ammoniak in Hamburg ist bei lebhafterer Nachfrage fester mit M. 23,20, für Sommerlieferung M. 24. In Liverpool hat sich der Stand nicht geändert, da Nachfrage vom Continent wegen des kalten Wetters nicht vorhanden ist. Spanien scheint neuerdings grössere Mengen von Ammoniaksulfat aufzunehmen. Die Preise haben sich wenig geändert, sind jedoch unsicherer geworden. London, Liverpool und Hull £ 11 bis £ 11 2 sh. 6 d.

Der Theerproduktenmarkt ist etwas lebhafter und namentlich in Anthracen sind Geschäfte gemacht worden, trotz der gemeldeten Preisreduction für Alizarin. In London wird der Markt durch das Tar Products Committee gehalten. Benzol behält den gleichen Preis wie seither von 1 sh. pro Gallon für 90 und 50 proc., auch für spätere Lieferungen; Producenten suchen eine Erhöhung um 1 bis 1½ d. zu erlangen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 3-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Carburirtes Wassergas in Europa.

Vor einiger Zeit haben wir über Erfahrungen mit carburirtem Wassergas in Belfast berichtet (d. Journ. No. 7, 1895, S. 105), welche nach den von Mr. **Stelfox** auf der Versammlung des Incorporated Gas Institute gemachten Mittheilungen recht günstig ausgefallen sind. Hiernach hat das System der Wassergaserzeugung, welches in Amerika von der United Gas Improvement Co. in etwa 350 Städten eingeführt ist, auch in England festen Fuss gefasst, und es ist von Interesse die Fortschritte zu bemerken, welche das Wassergas inzwischen in Europa gemacht hat. Den Typus einer derartigen Wassergasanlage neuester Construction nach dem sog. Lowesystem, wie es von den Ingenieuren **Humphreys** und **Glasgow** in London vertreten wird, haben wir bereits früher durch eine Abbildung in d. Journ. 1894, S. 470, erläutert. Im Jahre 1891 liess bekanntlich die Gaslight and Coke Co. in London durch die Amerikanische Gesellschaft in Beckton einen sog. Doppelüberhitzer-Wassergasapparat für eine tägliche Leistung von $1^1/_4$ Mill. cbf, ca. 35000 cbm, erbauen, welcher lediglich den Zweck hatte, stark carburirtes Gas zu erzeugen, um die vorschriftsmässige Leuchtkraft zu erhalten und die immer theuerer werdende Aufbesserung mit Cannelkohlen zu ersetzen. Inzwischen wurde auf einer zweiten Anstalt der Gesellschaft in Kensal Green eine neue Wassergasanlage errichtet und beide Anlagen so erweitert, dass heute die Leistungsfähigkeit der Wassergasanlagen der Gaslight and Coke Co. auf 14 Mill. cbf oder rund 400000 cbm gestiegen ist. Da die United Gas Improvement Co., welche ihren Sitz in Philadelphia hat, auf weitere Unternehmungen im Ausland sich nicht einlassen konnte, so übernahmen die Ingenieure Humphreys und Glasgow in London die Einführung des Verfahrens und haben während der letzten Jahre Wassergasanlagen in folgenden Städten errichtet: in Kopenhagen, Brüssel und Tottenham Anlagen mit je 750000 cbf oder ca. 21000 cbm täglicher Leistung, in Glasgow eine kleinere Anlage für 350000 cbf oder ca. 10000 cbm, in Belfast eine Anlage, von der oben die Rede war, für 2 Mill. cbf oder ca. 57000 cbm; eine grosse Anlage für 3 Millionen cbf oder ca. 85000 cbm wird eben in Liverpool für die dortige Gasanstalt vollendet. Rechnet man dazu noch die Werke der Londoner Gaslight and Coke Co., so sind zur Zeit Wassergasanlagen mit einer Leistungsfähigkeit von täglich ca. 21000000 Mill. cbf oder rund 600000 cbm in Europa in Betrieb. Weiter soll in Belfast zu der ersten Anlage demnächst eine zweite grössere für eine Tagesproduction von 3,5 Mill. cbf oder 100000 cbm treten, in Brighton und Preston sind die Vorarbeiten für Wassergasanlagen von je 1,5 Mill. cbf oder 42500 cbm im Gang, und in Swansea wird eine Anlage für 750000 cbf oder 21000 cbm erbaut. Im Ganzen beläuft sich hiernach die Leistungsfähigkeit der Wassergasanlagen in England allein auf nahezu 30 Mill. cbf oder 850000 cbm, was etwa der Gasversorgung einer Stadt wie Berlin entspricht. Der grosse Erfolg des Wassergassystems in Amerika scheint demnach auch in England in Aussicht zu stehen; wenn die Verhältnisse auch nicht so günstig sind, wie in der neuen Welt, wo Rohpetroleum und Erdöldestillate im Ueberfluss zur Verfügung stehen, so ist in England durch den leichten Bezug der concurrirenden amerikanischen und russischen Oele doch ein mässiger Preis der Rohstoffe sicher. Bei uns in Deutschland liegen, wie wir schon früher wiederholt, besonders in d. Journ. 1893, S. 448, geschildert, die Verhältnisse weniger günstig wegen der Zollverhältnisse, die den Rohstoff, soweit er von Aussen kommt, erheblich vertheuern. Immerhin besitzen wir auch in Deutschland Rohmaterialien genug, um dem Verfahren volles Interesse entgegenzubringen, und es dürfte in Zukunft die Verwendung von Wassergas neben dem Kohlengas unter geeigneten Verhältnissen ernstlich in Frage kommen. Wie wir hören, beabsichtigt man auch an einzelnen Orten mit Versuchen in dieser Richtung vorzugehen, und es wird von grossem Interesse sein, darüber bald Näheres zu erfahren.

Ueber die Heizung von Wohnräumen.

Von Professor Dr. Walther Hempel.

Da die Möglichkeit der künstlichen Erwärmung der Häuser eine von den Grundbedingungen ist, ohne welche die hochentwickelte Lebensthätigkeit civilisirter Völker in Ländern mit kaltem Klima nicht gedacht werden kann, so ist die richtige Heizung der Wohnräume eine Frage vom allgemeinsten Interesse. Trotz der grössten Fortschritte im Heizungswesen lässt sich leider nicht leugnen, dass noch viel zu bessern übrig bleibt. Da, wo nicht zufällig russfrei brennende Materialien zur Verfügung stehen, leidet man in den grossen

Städten noch überall unter der im hohen Maasse lästigen Russentwicklung. Werthe von Hunderten von Millionen werden alljährlich durch den Russ vernichtet. Obgleich sich leicht eine ganze Reihe von Feuerungseinrichtungen angeben lässt, die bei richtiger Behandlung völlig russfreie Verbrennung gestatten, sind die Städte mit Russ erfüllt, da die Nachlässigkeit der Mehrzahl der Menschen so gross ist, dass sie trotz aller Belehrung in rohester Weise mit den Brennstoffen umgehen und dadurch dieselben verwüsten und die Luft verpesten.

Es scheint fast, als ob diese Frage nur dann befriedigend gelöst werden würde, wenn man bei den kleineren Feuerungen nur die leicht russfrei brennenden Materialien zur Verwendung zuliesse, die Heizung lediglich mit Anthracit, Coke, Petroleum und Gas ausführte.

Ganz abgesehen von den grossen Quantitäten von Russ, die schon bei der Verbrennung in die Atmosphäre gelangen, entsteht noch ein ganz besonderer Uebelstand durch das Kehren der Essen. Der in den Schornsteinen in der Form grosser Flocken angesammelte Russ, nebst grossen Quantitäten von Flugasche, wird durch die übliche Kehrweise massenhaft in die Luft gewirbelt, wodurch bedingt ist, dass im Winter die glänzend weisse Schneedecke in grossen Städten schon nach wenigen Tagen mit grossen schwarzen Punkten dicht bedeckt erscheint.

Könnte man die gesammte Heizung der Wohnräume mit Gas besorgen, so würde dieser Uebelstand völlig beseitigt, unsere Häuser würden unstreitig ausserdem von einer Unmasse von Staub befreit werden, welcher selbst bei Anthracit- und Cokefeuerung beim Reinigen der Feuerungen durch das Herumfliegen der Aschentheilchen massenhaft erzeugt wird.

Directe Versuche, welche auf Veranlassung der sächsischen Regierung in früherer Zeit gemacht wurden, ergaben, dass die gewöhnliche Ofenheizung in Schulen in der Anlage pro 100 cbm Raum etwa 85,9 M. kostet, während Luftheizung 271 M., Dampfwasserheizung 642 M. erforderte. Wenn nun auch beim Betrieb die Ofenheizung wesentlich theurer zu stehen kommt als die Beheizung mit grossen Centralheizungen, so sind doch die anfänglich aufzuwendenden Mehrausgaben so gross, dass man Centralheizungen nur in öffentlichen Gebäuden und in den Häusern des sehr wohlhabenden Theils der Bevölkerung eingeführt hat.

Betrachtet man die Werthverhältnisse verschiedener Heizstoffe, so ist der Unterschied im Preis, welcher für die in denselben aufgespeicherte Energie bezahlt werden muss, so bedeutend, dass es aussichtslos erscheinen könnte, zu ganz allgemeiner Verwendung von Gas zu kommen.

Entsprechend dem Vorgange von Professor Meidinger (d. Journ. Jahrg. 1894 S. 496) habe ich für die Dresdener Verhältnisse die Preise berechnet, die natürlich wegen der Nähe der Braunkohlenlager andere sind als in Karlsruhe.

Die calorimetrischen Werthe der festen Materialien sind in meinem Laboratorium bestimmt worden und beziehen sich auf Material, wie es von dem Wagen in den Keller der technischen Hochschule gelangte und dort zur Verheizung kam.

Brennstoffe	Wärme-einheiten pro 1 kg	Preis in Mark für 100 kg	Kosten in Pfennigen für 10000 Wärme-einheiten
Fichtenes Holz lufttrocken . .	4 314	2,85	6,6 Pf.
Buchenes » » . .	3 937	2,66	6,75 »
Beste Braunkohle (Pluto) . . .	5 691	0,94	1,64 »
Steinkohle	6 754	2,00	2,96 »
Gas-Coke	6 868	1,40	2,03 »
Petroleum	10 200	17,00	16,67 »
Leuchtgas à 1 cbm 12 Pf. . .	10 600	21,00	19,81 »

In Dresden sind demnach die Braunkohlen dasjenige Brennmaterial, in welchem die Wärmeeinheit für den billigsten Preis gekauft werden kann.

Es ist das Verdienst der in Karlsruhe maassgebenden Männer, durch Einführung der Gasheizung in einer Anzahl von Schulen zuerst gezeigt zu haben, dass selbst sehr umfangreiche Gebäude, auch bei alltäglicher Benutzung, trotz der grossen Preisdifferenzen gegenüber Braun- und Steinkohlen, mit Vortheil mit Gas geheizt werden können.

Es kommt in der That nicht nur darauf an, wie viel eine Calorie in dem Brennmaterial kostet, sondern lediglich darauf, wie gross schliesslich die Gesammtunkosten der Heizung sind. Da Wärme im Gas unter Dresdner Verhältnissen etwa 12 Mal so theuer als in Braunkohlen und etwa 6,6 Mal als in Steinkohlen bezahlt werden muss, so ist es selbstverständlich, dass bei der Verwendung von Gas die allerzweckmässigsten Einrichtungen von der grössten Bedeutung sind.

Vor mehreren Jahren hat ein reiner Zufall mich darauf geführt, eine Reihe von Beobachtungen zu machen, die für die Heizungsfrage von allgemeiner Bedeutung sind.

Die technische Hochschule zu Dresden besitzt eine grosse Aula, deren Wände aus Stuckmarmor hergestellt und mit grossen Gemälden verziert sind. 5 mächtige Fenster geben ein reichliches Licht. Für diesen Raum ist eine Dampfluftheizung vorhanden. Die Heizflächen sind sehr reichlich bemessen, die Kanäle sehr gross, zweckmässige Ventilationseinrichtungen gestatten je nach Belieben die Luft circulirend oder ventilirend zu führen. In diesem Raum sollten für einen wohlthätigen Zweck eine Reihe von Vorlesungen abgehalten werden, zu welchen der sächsische Hof erwartet wurde. Da ich zur Zeit Rector der Hochschule war, so hielt ich es für meine Pflicht, dafür zu sorgen, dass alle Einrichtungen zweckmässig gehandhabt würden, damit man nicht sagen könnte, in der technischen Hochschule wären mangelhafte Heizeinrichtungen. Ich liess darum den Saal 24 Stunden vor Beginn der ersten Vorlesung anheizen und überzeugte mich selbst, dass es zu Anfang derselben weder zu warm noch zu kalt war. Wer beschreibt daher mein Erstaunen, als ich einige Tage nach der Vorlesung eine ganze Anzahl von Briefen erhielt, in denen man sich einerseits über unerträgliche Hitze, andererseits über unerträgliche Kälte beklagte. Bei späteren Vorlesungen überzeugte ich mich selbst von der Wahrheit des Geschriebenen. In der That war es im Saal in der Mitte trotz aller Ventilation sehr warm, während man in der Nähe der Wände und Fenster es kaum vor Kälte aushalten konnte. Der Grund war einfach genug: trotzdem 24 Stunden lang geheizt worden war, hatten die Wände, ebenso die Fenster, eine sehr niedrige Temperatur. Die in der Nähe derselben sitzenden Personen strahlten darum ihre eigene Wärme sehr stark auf die Wände ab und hatten in Folge davon das Gefühl intensiver Kälte. In der Mitte des Raumes waren andererseits Stellen vorhanden, die von der Ventilation nicht berührt wurden, wo in Folge davon eine unangenehme Hitze herrschte. Den vorhandenen Uebelständen wurde dann später durch passend gestellte Schirme einigermaassen abgeholfen. Es ist unzweifelhaft, dass alle Räume, die nur zeitweise benutzt werden, wo darum von einem Durchheizen der Wände nicht die Rede sein kann, mit einer wenigstens mannshohen, von der Wand etwas abstehenden Holzverkleidung versehen sein sollten. In grossen Sälen ist zweckmässig die Holzverkleidung auch vor den Fenstern in gleicher Höhe anzubringen, was, vorausgesetzt dass dieselbe geöffnet werden kann, keine Uebelstände mit sich bringt.

Die Luftheizung hat aber einen principiellen Fehler, der bei Räumen, die nicht in constanter Benutzung sind, besonders hervortritt. Es liegt in der Natur der Sache, dass in mit Luftheizung versehenen Räumen die Wände stets kälter sind

als die Luft, dass die Wände darum aus dem Raume und von den in dem Raume befindlichen Personen immer Wärme lebhaft aufnehmen, indem die Personen Wärme an die Wände abstrahlen. Von den Heizungstechnikern ist dieser Umstand bis in die allerneueste Zeit gar nicht genug gewürdigt worden.

Wenn auch theoretisch durch die physikalischen Forschungen die Sache völlig klar lag, so ist es doch unzweifelhaft, dass man bei uns in Deutschland, verleitet dadurch, dass sehr stark strahlende Wärmequellen, offene Feuer, Kanonenöfen, Küchenheerde u. s. w. eine sehr unangenehme Heizung geben, im Allgemeinen gar keinen Werth mehr auf die Ausnutzung der strahlenden Wärme legt.

Es ist das grosse Verdienst von Friedrich Siemens, seit mehr als 15 Jahren in energischer Weise für die Ausnützung strahlender Wärme eingetreten zu sein und durch Construction hierfür geeigneter Gasöfen einerseits für die Grosstechnik zum Schmelzen von Eisen, Glas u. s. w., andererseits für den Hausbedarf einen grossen Fortschritt im Heizwesen angebahnt zu haben. Seine Gasschmelzöfen mit freier Flammentfaltung gestatten einerseits die strahlende Wirkung einer grossen Flammenmasse, andererseits die Strahlung des grossen dabei nöthigen Gewölbes. Bei der Construction seiner Gasöfen zum Hausgebrauch hat er versucht, intensiv strahlende Flammen in zweckmässiger Weise zu verwerthen.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass Engländer, Franzosen, Italiener und Amerikaner für ihre Hauseinrichtungen sich nie von den stark strahlenden Wärmequellen getrennt haben. Das offene Feuer im Kamin gehört bei jenen Völkern zu den Dingen, die Jedermann an das Herz gewachsen sind, ohne welche man eine Hauseinrichtung für sehr unvollkommen halten würde. Der Grund, warum in Deutschland, Russland, Norwegen und der Schweiz das offene Feuer beinahe überall durch Oefen verdrängt worden ist, liegt in dem viel kälteren Klima dieser Länder, welches erfordert, dass eine so starke Heizung nothwendig wird, dass die gewöhnliche Heizung mit ausschliesslich strahlender Wärme die im Raume befindlichen Personen in unangenehmster Weise belästigt. Der Amerikaner hat diesen Uebelstand in sehr zweckmässiger Weise dadurch beseitigt, dass er in seinen Häusern gewöhnlich neben einer Centralheizung in jedem Zimmer einen Kamin hat. Bei uns und ebenso in Russland, Norwegen und der Schweiz hat sich hingegen dafür der allmächtige grosse Thonofen eingebürgert. Fragt man nach den Gründen, warum der riesige Thonofen die Zimmer so sehr angenehm erwärmt, so findet man, dass es in dem Umstande liegt, wie die später mitgetheilten Zahlen erweisen werden, dass er das Zimmer in angenehmster Weise mild durchstrahlt. Es ist durchaus kein Vorurtheil, sondern völlig in der Sache begründet, wenn man bei vielen Menschen, die gezwungen gewesen sind, sich in mit Luftheizung erwärmten Räumen länger aufzuhalten, eine grosse Abneigung gegen diese Art der Heizung findet. Das Laboratorium des Verfassers war etwa 10 Jahre lang mit Luftheizung erwärmt und wird jetzt seit mehr als 5 Jahren durch freistehende Dampfheizschlangen ohne jeden Mantel geheizt. Früher klagten die empfindlichen Personen über Trockenheit und Unbehagen, jetzt ist jede Klage verstummt. Was die Trockenheit anlangt, so hat Meidinger ganz recht (siehe den Aufsatz d. Journ. »Gasheizung und Gasöfen« 1894 No. 24 bis Nr. 32), wenn er hervorhebt, dass alle erwärmte Luft trocken werden muss, und dass dies keineswegs nur der Luftheizung zukommt. Trotzdem bleibt die Thatsache bestehen, dass man in mit Luftheizung erwärmten Räumen das Gefühl der Trockenheit hat. Der Grund liegt in folgenden Umständen. In mit Luftheizung erwärmten Räumen sind die Wände kälter als die Luft. In Räumen, die ihre Wärme theilweise durch Strahlung erhalten, wobei es natürlich ganz gleichgültig ist, ob dies ein Thonofen, ein eiserner Füllofen, ein mit Wasser oder Dampf gefüllter Heizkörper oder ein Gasofen besorgt, ist zum wenigsten der Ofen selbst und gewöhnlich ein sehr beträchtlicher Theil der Zimmerwände viel wärmer als die Luft. Es ist darum möglich, die Luft kühler zu halten und doch durch directe Strahlung das nöthige Wärmequantum auf die Personen zu übertragen. Diese kühlere Luft ist natürlich relativ weniger trocken, da ja die Fähigkeit der Luft, Wasser aufzunehmen, mit der Temperatur wächst. Bei der Heizung handelt es sich ja nicht darum, die Luft zu erhitzen, sondern lediglich die nothwendige Wärme auf die Personen zu übertragen. Geschieht die Wärmeübertragung durch Strahlung, so kann die Luft kalt sein, die Personen befinden sich trotzdem wohl. Von welch mächtiger Bedeutung dies ist, dafür liefert der Luftkurort Davos ein treffendes Beispiel. In Davos sitzen schwer kranke, im höchsten Maasse empfindliche Personen mitten im Winter bei Sonnenschein im Freien. In der Nacht sind oft 10—20° Kälte, das Thermometer zeigt dann am Tage im Schatten oft mehr als 5° Kälte, trotzdem vermag die Strahlung der Sonne die Kranken und ihre Umgebung mit Leichtigkeit so hoch zu erhitzen, dass sie sich völlig wohl befinden. Die Angaben der gewöhnlichen Thermometer sind dann gar kein Massstab für die Wärmeverhältnisse. Das Thierleben wird in mächtiger Weise durch das Verhalten der strahlenden Wärme beeinflusst. Es ist kein Zufall, dass die im hohen Norden lebenden Thiere und Menschen weiss aussehen! Abgesehen davon, dass das weisse Thier wegen der gleichen Farbe mit dem Schnee sich seinen Verfolgern leichter entziehen kann, ist der weisse Pelz auch wärmer, weil er weniger Wärme abstrahlt. Der Neger hat vermöge seiner dunkeln Haut die Fähigkeit, mehr Wärme abzustrahlen und dadurch seine Körpertemperatur zu erniedrigen. Jeder Gärtner weiss, dass eine Mauer, welche bei Tage Wärme aufnimmt und beim Sinken der Temperatur Wärme abstrahlt, die Möglichkeit gibt, Trauben zu reifen und gegen Kälte empfindliche Pflanzen zu ziehen. Die bevorzugte Lage gewisser Weinberge ist in der Strahlung bedingt, welche durch das Vorhandensein eines Flusses, grosser Häuser, passend geneigter Erdmassen veranlasst wird. Der Grund, warum im Allgemeinen nach Norden gelegene Räume weniger gesund sind, als solche, welche nach Süden liegen, ist nicht zum Wenigsten in dem Umstande zu suchen, dass die Sonne nicht nur die Luft, sondern in viel höherem Maasse die Wände der Räume durchwärmt, so dass diese selbst, wenn die Sonne längst verschwunden ist, noch lange Zeit strahlende Wärme von sich geben.

Während bei der Heizung durch warme Luft die Wärmevertheilung lediglich durch das verschiedene specifische Gewicht der kalten und warmen Luftschichten durch Strömung erfolgt und demnach die oberen Schichten immer sehr viel wärmer sein müssen als die unteren, kommt das bei der Heizung durch Strahlung nicht in Frage. Warme Körper strahlen eben so stark nach unten wie nach oben. Die Strahlung nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab und hat ihre Wirkung nach allen Seiten stets entsprechend geraden Linien. Es ist dies ein Moment von höchster Bedeutung. Sehr grosse Räume mit sehr grossen Abkühlungsflächen sind äusserst schwierig durch warme Luft zu heizen, hingegen leicht durch Strahlung. Es ist dies der Grund, warum man in grossen Fabriksälen häufig die Heizröhren frei im Raume, noch über Kopfhöhe, angebracht findet. Die Röhren strahlen dann frei nach allen Seiten, die gesammte Wärme wird zur Lufterwärmung in weitester Ausdehnung sofort verwendet, ein verhältnissmässig kleiner Bruchtheil gelangt zur Absorption von den vorhandenen kalten Wänden.

Geleitet von der Thatsache, dass sehr starke Strahlung unangenehm ist, ist man bei Tausenden von Heizungsanlagen in den principiellen Fehler verfallen, durch Anbringung von Mänteln und Schirmen die Strahlung ganz wegzubringen,

während es Aufgabe des Heizungstechnikers ist, die Strahlung so viel als möglich zu benutzen und nur dieselbe so weit zu beseitigen, dass sie nicht durch ein Uebermaass lästig wird. Fussböden, Wände und die Theile des Zimmers, in welchen sich die Füsse, Beine und der Unterleib der in den Räumen aufhältigen Personen befinden, kann man ruhig stark bestrahlen, ohne dass irgend welches Unbehagen eintritt; ist nur der Oberleib und der Kopf kühl, so befindet sich Jedermann wohl.

Bei den alten Kanonenöfen, bei den offenen Feuern und auch bei den sogenannten amerikanischen Oefen, wo die Kohlen durch Glimmerblättchen einen grossen Theil der Wärme abstrahlen, ist dies freilich nicht der Fall, da wird im Gegentheil Kopf und Oberleib am stärksten bestrahlt, wesshalb sie mit Recht in Misscredit gekommen sind. Hingegen kann Niemand bestreiten, dass der amerikanische Ofen in sehr kurzer Zeit, mit sehr wenig Brennmaterial, ein Zimmer zu heizen gestattet.

Es ist technisch falsch, hässliche Heizkörper zu construiren und diese dann durch schöne Mäntel zu verdecken; denn diese verhindern die Strahlung. Die Mäntel sollen nur so weit angebracht werden, als sie die unangenehme Strahlung wegnehmen, es werden dafür in der Mehrzahl der Fälle auf hohen Füssen stehende, nicht zu breite Schirme völlig genügen. Auch ist es falsch, einfach auszurechnen, wie viel Heizfläche für einen gewissen Raum gebraucht wird, und diese dann ohne jede Rücksicht auf die Strahlung anzuordnen. Aller Orten sieht man Heizkörper, bestehend aus einer grossen Zahl von Röhren, von denen eine Röhre die andere verdeckt, so dass sie sich gegenseitig anstrahlen.

Die Heizkörper selbst müssen künstlerisch schön hergestellt werden, wie dies bei dem gewöhnlichen Kachelofen der Fall ist, alle Theile derselben müssen möglichst frei strahlen. Dieser Forderung entspricht der freistehende einfache Cylinder, aber nicht die Mehrzahl der sogenannten Rippen- und Röhrenheizkörper.

Ganz abgesehen vom Schmutz, ist es falsch, Heizröhren in Kanäle zu legen, da sie einen grossen Theil ihrer Wirkung auf die sie von drei Seiten umgebenden Kanalwände verstrahlen. Es ist unrichtig, grosse Heizflächen an den Fenstern anzuordnen. Die Plätze zunächst den Fenstern werden des Lichtes wegen von den Personen gebraucht, starke Strahlung ist darum da unangenehm, was wieder nothwendig macht, dass man durch Mäntel die Strahlen abblendet; das heisst aber künstlich die Vortheile der Heizung mit Heizkörpern in den Zimmern aufheben und die Nachtheile der Luftheizung herbeiführen. Die Heizkörper sollte man möglichst freistehend an Stellen des Zimmers aufstellen, wo sie intensiv strahlen können, ohne die Personen, welche sich im Zimmer aufhalten, zu belästigen.

Hält man diese Gesichtspunkte fest, so werden für die möglichst günstige Verwerthung der Wärme Oefen am geeignetsten sein, welche sehr starke Strahlung geben, vorausgesetzt, dass man nun im Stande ist, die Strahlen so zu richten, dass sie Niemand lästig werden. Von derartigen Gedanken geleitet, hat Friedrich Siemens den alten sogenannten Regenerativgasofen construirt.

Was zunächst den Namen Regenerativgasofen anbelangt, so sagt Meidinger in dem schon mehrmals erwähnten Aufsatz über Gasheizung, dass diese Bezeichnung und ebenso das ganze Bestreben von Siemens, möglichst heisse Flammen herzustellen, vom heiztechnischen Standpunkte durchaus verfehlt sei. Er behauptet, Regenerationseinrichtungen für Wärme hätten bei Gasöfen zum Heizen von Zimmern keinen Sinn. Meidinger übersieht dabei offenbar ganz und gar die grossen Vortheile, welche die Benutzung strahlender Wärme mit sich bringt.

Siemens' Regenerativgasofen regenerirt natürlich nicht die Wärme, denn die gesammte Wärme, welche nicht in den Schornstein geht, bleibt unter allen Umständen in dem geheizten Raume. Der Ofen regenerirt aber in der That die Fähigkeit derselben, strahlende Wärme abzugeben. Es gestattet (wie später durch Zahlen gezeigt werden wird) der Ofen, mehr strahlende Wärme zu erzeugen, als irgend eine andere Construction. Siemens ist darum vollkommen berechtigt, seinen Ofen einen Regenerativofen zu nennen, da er die Strahlung regenerirt, und diese für eine wirklich rationelle Heizung von grösster Bedeutung ist.

Ich habe versucht, die Strahlung verschiedener Flammen und Oefen zu vergleichen. Nach einer Anzahl von vergeblichen Versuchen ist mir dies dadurch gelungen, dass ich an Stelle gewöhnlicher Thermometer ganz flache, mit Wasser gefüllte, aufrechtstehende Zinkkästen anwendete, die an einem doppelten, aus einem wollenen Stoff hergestellten Schirm in verschiedenen Höhen aufgehängt waren. Es war so die Strahlung der Kästen nach rückwärts möglichst aufgehoben. Diese Zinkkästen waren an den den Wärmequellen zugekehrten Seiten berusst, feine Thermometer gestatteten die Temperatur des Wassers zu bestimmen. Die Kästen waren 50 cm breit, 53 cm hoch und etwa 8 mm tief, sie wurden mit je 2 l Wasser gefüllt. Der Schirm war 2 m hoch und 55 cm breit, auf demselben waren 3 Kästen so befestigt, dass der tiefste mit der unteren Kante 4 cm, der mittlere 66 cm und der obere 129 cm vom Fussboden entfernt stand.

Das Phänomen der Wärmestrahlung einer durch ausgeschiedenen Kohlenstoff leuchtenden Flamme ist ein sehr verwickeltes. Die Wärmestrahlung ist nicht direct proportional der Leuchtkraft, sie ist gleichzeitig abhängig von der Grösse der leuchtenden Fläche und von der Temperatur der leuchtenden Theile. Da es völlig unmöglich ist, a priori ein maassgebendes Urtheil über das Strahlungsvermögen verschiedener Flammen zu haben, so bleibt zur Entscheidung von Streitfragen nichts übrig, als directe Versuche zu machen. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass man keineswegs die Frage, ob Flammen mit vorgewärmter Luft mehr Wärme strahlen, als solche ohne vorgewärmte Luft, in der Weise entscheiden kann, dass man einen beliebigen Brenner nimmt und demselben einfach vorgewärmte Luft zuführt. Es ist vielmehr von der grössten Bedeutung, wie die Luft zugeführt wird, da nur dann eine Vermehrung der Wärmestrahlung möglich ist, wenn der leuchtende Theil der Flamme nicht zu sehr verkleinert wird. Für die im Nachfolgenden beschriebenen Versuche sind darum die Brenner und Oefen in dem Zustande untersucht worden, welcher ihnen unter gewöhnlichen Verhältnissen zukommt.

Um zunächst die Frage zu entscheiden, ob mit stark vorgewärmter Luft stark leuchtend gemachte Flammen auch mehr Wärmestrahlung geben, wurden in ganz gleicher Entfernung in einem sehr grossen Raume ein Strahlungsmesser einerseits einer Siemens'schen Regenerativgaslampe, andererseits zwei Bray-Brennern und ferner 5 Einlochbrennern gegenüber aufgestellt, und die Flammen so regulirt, dass dieselben annähernd den gleichen Gasverbrauch hatten. Die 5 Einlochbrenner wurden gewählt, weil sie der Brennereinrichtung entsprechen, die in den meisten Reflectorgasöfen Anwendung findet. Der Siemens-Brenner hatte dabei eine Glasglocke, die unzweifelhaft einen beträchtlichen Theil Wärme zurückhielt, so dass dessen Wärmestrahlung um ein Erhebliches zu klein gefunden sein muss.

Die Resultate ergeben sich aus der auf S. 149 stehenden Tabelle.

Die Schwankungen im Gasverbrauch haben ihren Grund in den Druckschwankungen in der Gasleitung des Laboratoriums. Die Versuche zeigen aber trotzdem in schlagender Weise, dass die Fähigkeit der Flammen, Wärme zu strahlen, durch die Vorwärmung der Luft sehr stark zugenommen hat.

Brennereinrichtung	Dauer des Versuches Minuten	Gasverbrauch pro Stunde	Temperaturerhöhung d. Wasserkastens Kasten 50 cm breit, 58 hoch, 0,8 tief, gefüllt mit 2 l Wasser, in ½ m Entfernung
Siemens'sche Regenerativgaslampe	148	400 l	15° C.
2 Bray-Brenner	148	435 l	10° C.
Eine Röhre mit 5 Löchern	148	400—433 l	8,5° C.
Siemens'sche Regenerativgaslampe	103	412—430 l	13,9° C.
Röhre mit 5 Löchern	103	425 l	8,7° C.
Siemens'sche Regenerativgaslampe	140	340—430 l	16,9° C.
2 Bray-Brenner . . .	140	360—510 l	13,2° C.

Vergleicht man den Siemens-Regenerativgasbrenner mit den 5 Einlochbrennern, so hat man trotzdem, dass die Strahlung des ersteren durch die Glasglocke abgeschwächt war, eine Zunahme von 76% und 59,7%. Im Vergleiche mit den Bray-Brennern 50% und 28%.

Der Vergleich eines Auer'schen Glühlichtes mit einem Elster-schen Normalargandbrenner, wobei bei letzterem die Luftzufuhr so regulirt wurde, dass die Leuchtkraft möglichst gross war, ergab bei gleichem Gasverbrauch genau gleiche Wärmestrahlung. Ein Auer'sches Glühlicht, mit 5 Einlochbrennern verglichen, ergab bei einem Gasverbrauch von 75 l pro Stunde in einem Strahlungsmesser von 10 cm im Quadrat und 0,8 cm Tiefe enthaltend 75 ccm Wasser in einem Abstand von 20 cm nach 177 Minuten 13° Temperaturerhöhung, während die 5 Einlochbrenner bei gleichem Gasverbrauch, gleicher Zeit und im Uebrigen ganz gleichen Verhältnissen nur 10,5° Temperaturerhöhung zeigten. Der Auerbrenner wurde mit Glascylinder gebrannt, während die 5 Einlochbrenner frei brannten, so dass der Auerbrenner einen Theil seiner strahlenden Wärme durch den Cylinder verlor.

Diese Zahlen beweisen, dass es bei der Construction von Gasöfen, die ihre Wärme theilweise durch Strahlung abgeben sollen, vollständig gerechtfertigt ist, Flammen mit vorgewärmter Luft zur Verbrennung zu bringen, und dass in der That der stärker leuchtenden Flamme auch ein stärkeres Strahlungsvermögen für Wärme zukommt.

Um zu sehen, wie sich die Verhältnisse bei verschiedenen Oefen gestalten, wurde der im Vorhergehenden beschriebene Schirm in 1½ m Entfernung von denselben in einem sehr grossen Raum aufgestellt, oder, im Falle die Oefen feststehende waren, in dem Raume bei offenen Fenstern gearbeitet, so dass der Raum seine Temperatur durch die Heizung nicht erheblich vermehren konnte. Die Temperaturerhöhungen in den drei Kästen mussten demnach beinahe ausschliesslich durch die strahlende Wärme hervorgerufen sein. Die Resultate waren die folgenden:

Art der Heizeinrichtung	Art der Aufstellung des Strahlungsmessers	Zeitdauer des Versuches in Minuten	Gasverbrauch in Liter pro Stunde	Zunahme der Temperatur des Strahlungsmessers unterer Kasten	mittlerer Kasten	oberer Kasten
Warsteiner Ofen R. 4	150 cm von der Brennerröhre	168	570	5,6° C.	4,6° C.	2,6° C.
Aelterer Kutscher-Ofen mit Bunsenbrennern . . .	150 cm von d. äussern Ofenwand	178	1138	7,0 »	8,2 »	7,0 »
Houben & Sohn Ofen, Aachen, klein	150 cm von der Brennerröhre	168	550	9,6 »	7,8 »	5,3 »
Houben & Sohn Ofen, Aachen, gross, neu bezogen .	150 cm » » »	168	910	16,8 »	13,6 »	8,7 »
Siemens-Ofen G zu 65 cm Raum mit Perlenreflector .	150 cm » » »	168	507	6,0 »	4,7 »	2,3 »
Siemens-Ofen, tiefer Reflector	150 cm » » »	168	608	9,4 »	9,2 »	6,0 »
Siemens-Ofen mit starker Vorwärmung der Flamme	150 cm » » »	168	750	11,4 »	9,7 »	6,8 »
Siemens-Ofen mit starker Vorwärmung der Flamme	150 cm » » »	175	1006	18,1 »	16,0 »	9,1 »
Siemens-Ofen m. starker Vorwärmung u. Vorsatzreflector	150 cm » » »	168	960	23,0 »	19,2 »	10,2 »
Porzellan-Ofen, nachdem derselbe schön warm war, Fenster geöffnet	150 cm von äusserer Ofenwand	204		1,3 »	1,6 »	2,5 »
Kaminfeuer, englisches, mit Holz. Fenster geöffnet .	150 cm von dem brennenden Holz	168	10—13 kg Holz	18,5 »	22,6 »	17,3 »

Die Resultate lehren, dass der Friedrich Siemens'sche stark strahlende Regenerativgasofen mit Vorsatzreflector alle anderen Oefen wesentlich in Bezug auf sein Strahlungsvermögen übertrifft, und dass er den grössten Theil der Wärme in die Nähe des Fussbodens des Zimmers bringt.

Dagegen, dass man die Heizkraft eines Ofens in der Weise beurtheilt, dass man Thermometer in das mit dem Schornstein verbundene Abzugsrohr desselben bringt und dann die Kohlensäure der abziehenden Gase bestimmt, möchte ich mich in der bestimmtesten Weise wenden, da diese Methode durchaus unzuverlässige Werthe gibt. Es ist natürlich keineswegs gleichgültig, ob die Gase mit hoher oder niedriger Temperatur, mit hohem oder niedrigem Kohlensäuregehalt in den Schornstein gehen, es sind dies aber nicht die ausschlaggebenden Beobachtungen. Von der grössten Bedeutung ist, wo sich die Wärme befindet. Zwei Oefen, die die Gase mit ganz gleicher Temperatur und ganz gleichem Kohlensäuregehalt in den Schornstein gehen lassen, können trotzdem sehr verschieden in ihrer Heizwirkung sein, wenn der eine die Wärme mehr in die höheren Theile des Zimmers bringt, der andere sie jedoch zu einem beträchtlichen Theil in der Nähe des Bodens verstrahlt, es ist dann der letztere entschieden vortheilhafter.

Es muss ferner hervorgehoben werden, dass es viele Gasöfen gibt, welche etwas Kohlensäure in die Zimmer treten lassen; wenn dies nun auch an sich nicht bedenklich ist, so lange die sanitären Grenzen nicht überschritten werden, da ja Niemand in den Verbrennungsgasen einer geringen Quantität Gas eine Gefahr für die Gesundheit der im Raume aufhältigen Personen sehen wird, so muss es aber natürlich die Beobachtungen an den in den Schornstein austretenden Gasen irrthümlich erscheinen lassen.

Da im Allgemeinen in den meisten Städten der Gaspreis so hoch ist, dass die Anwendung der Gasöfen sich nur sehr vortheilhaft erweist bei der Beheizung von Räumen, die nicht in continuirlicher Benutzung sind, z. B. Hotels, Kirchen, Ankleidezimmern, Salons u. s. w., so ist dort eine möglichst schnelle Wärmeübertragung, wie sie nur durch Strahlung möglich ist, besonders angezeigt. Bei ganz kleinen Räumen bietet der Gasofen auch jetzt schon die grössten Vortheile, da sich mit grösster Leichtigkeit jede erwünschte Temperatur herstellen lässt. Räumen mit sehr kalten Fussböden, wie solche über der Hausflur der Häuser getroffen werden, gibt der stark strahlende Ofen die Möglichkeit, einen ganz warmen Fussboden herzustellen, wie es gleich gut mit keiner anderen Einrichtung erreicht werden kann.

Bei der Heizung von Schulstuben treten natürlich ganz besondere Schwierigkeiten auf, da die Benutzung eine lang andauernde ist, und sich sehr viele Menschen in einem Raum befinden. Es ist dann selbstverständlich, dass man in peinlichster Weise vermeiden muss, die Kinder zu stark strahlenden Wärmequellen auszusetzen. Aber auch dies schliesst die Anwendung strahlender Wärme in keiner Weise aus. Zunächst ist kein Grund vorhanden, warum man nicht, solange die Kinder nicht in den Klassen sind, die Oefen frei strahlen lassen sollte, was vermittelst beweglicher Schirme leicht erreicht werden kann. Auch könnte man die Strahlungsöfen so aufstellen, dass sie ihre Wärme zunächst an passende Theile der Wand abgeben, die dann die Wärme ausserordentlich vertheilt, je nach Bedürfniss, wieder auf den Raum übertragen. Zu diesem Zweck würde sich eine in passender Weise ausgeführte Verkleidung der Wände sehr billig und darum leicht alljährlich einmal erneuerbar, vermittelst der von der »Deutschen Metallpapierfabrik von Ney & Endruweid, Berlin, Dresdenerstrasse 63« in den Handel gebrachten Papiere herstellen lassen. Ueberkleidet man einen Gegenstand mit derartigem Papier, so bleibt er völlig kalt, selbst wenn er sehr stark angestrahlt wird. Bekanntlich erhält man eine höchst angenehme Beleuchtung, wenn man das directe Licht sehr starker Lampen abblendet und gegen eine weisse Decke wirft, die es dann in der angenehmsten Weise zerstreut über den ganzen Raum verbreitet. Etwas Aehnliches könnte man auch mit den Wärmestrahlen thun, nur müsste man sie gegen passend geformte Reflectoren werfen, die sich an den Wänden befinden, dabei wird es vortheilhaft sein, die Oberfläche der Reflectoren unregelmässig zu gestalten.

Es ist kein Zweifel, dass in der richtigen Ausnutzung der strahlenden Wärme durch passende Reflectoren noch ein weites Feld offen ist für Verbesserungen im Heizungswesen.

Gasautomaten.

Von Dr. Hans Homann, technischer Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission.

(Fortsetzung.)

Erfolgt bei den zuletzt erwähnten Automaten die Absperrung des Gases durch Hemmung der Bewegung des Gestänges, so wird bei dem Gasautomaten von Middlebrook[1]) die eine durch die Bälge bewegte Achse direkt festgehalten. Fig. 126 stellt einen trockenen Gasmesser mit dem Münzeinwurf dar, Fig. 127 zeigt einen waagerechten Durchschnitt durch den oberen Theil dieses Gasmessers mit den automatischen Einrichtungen, in Fig. 128 ist die Hemmung der einen Achse besonders abgebildet.

A und A^1 (Fig. 128) sind die beiden Achsen, die durch die Bälge bewegt werden, *C* und C^1 die Stangen, die diese Bewegung auf die Welle *D* übertragen, durch die dann das Zählwerk *E* getrieben wird. *F* ist der Gaseinlass, *G* der Auslass. Mit der Achse *A* ist der Arm *K* (Fig. 128) verbunden, so dass er sich mit dieser Achse dreht. *I* ist ein Hebel, dessen eines Ende bei *I* einen Anschlag fur *K* bildet, (Fig. 126) während das andere Ende unterhalb des Münzkanals *H* liegt, so dass die Münze *B*, wenn sie den Münzkanal passirt hat, auf diesen Hebelarm rollt und durch den Vorsprung *N* am Weiterrollen verhindert wird. Durch das Gewicht der Münze wird der Hebel *I* nach unten gedrückt — dieser Druck kann dadurch verstärkt werden, dass der mit einem aus dem Gehäuse hervortretenden Knopf versehene Hebel *L* gesenkt wird. *I* legt sich dabei mit einer passenden Aussparung auf ein halbkreisförmiges Stück *O*, das an einem Zahnrade befestigt ist, dessen Zähne mit einem Uebertragungsrade in Eingriff stehen, durch das beim Gange des Gasmessers das Rad mit dem Stück *O* gedreht wird.

Diese Räder sind in den beiden parallelen Wänden *P* und P^1 gelagert, durch P^1 hindurch führt eine Achse zur Welle *D*.

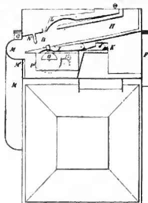


Fig. 126.

Bevor nun der Gasmesser in Betrieb gesetzt wird, hindert der Anschlag *I* die Bewegung des Armes *K* und damit die Drehung der Achse *A*. Nach Einführung der Münze wird der Hebel *L* an seinem Knopf gehoben und damit der Hebel *I*



Fig. 127.

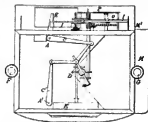


Fig. 128.

heruntergedrückt. Das Ende *I* dieses Hebels wird dadurch gehoben und gibt den Arm *K* frei, so dass sich nunmehr auch die Achse *A* drehen und Gas entnommen werden kann. Dabei dreht sich das Rad mit dem Kreisstück *O*, auf dem der Hebelarm *I* immer noch aufruht, während die Münze *B* am Weiterrollen durch den Vorsprung *N* gehindert ist. Nach einigem Gasverbrauch hat sich das Kreisstück *O* soweit gedreht, dass seine Kreisfläche bei dem Hebel *I* vorbei gelangt ist. Letzterer wird nun noch weiter nach unten gedrückt und legt sich mit seiner Spitze vor die Wand M^1, während die Münze bei dem Vorsprung *N* vorbei rollt, aber noch nicht in den Sammelkasten *M* fällt. Sie wird vielmehr von dem oberen Rand von M^1 aufgehalten, bis bei weiterem Fortschritte des Gasmessers der Hebel *I* durch die Kreisscheibe *O*, die wieder an ihn herantritt, soweit gehoben wird, dass die Münze nun über den Rand von M^1 hinwegrollt. Dies ist aber erst der Fall, wenn das Kreisstück *O* seine höchste Stelle erreicht hat. In dem Augenblicke nun, wo die Münze in den Sammelkasten *M* fällt, ist der eine Arm des Hebels *I* entlastet, und da der

[1]) Receiving coin or an equivalent and supplying Gas in exchange. C. Middlebrook of Bromley-by-Bow. Engl. Pat. No. 4737 v. 26. 3. 1890. Journ. of Gasl. Vol. LVI, S. 897.

andere Arm mit dem Anschlag *I* etwas schwerer gehalten ist, sinkt dieser nach unten und stellt sich der weiteren Bewegung des Armes *K* in den Weg, so dass eine fernere Drehung der Achse *A* und also auch eine weitere Gasentnahme gehindert ist.

Es kann nur immer eine Münze zur Zeit in den Sammelkasten fallen. Bei Einführung mehrerer Münzen in den Canal *B* geht zunächst nur die erste bei dem Vorsprung *N* vorbei und rollt beim Anheben des Hebels *I* durch das Kreisstück über den Rand von M^1. Die anderen bleiben jenseits von *N* und können erst vorbeikommen, wenn nach weiterer Gasentnahme der Hebel *I* sich wieder senkt. Es sinkt nun aber der Anschlag *I* nicht so weit nach unten, dass er den Arm *K* in seiner Bewegung hindern könnte, weil das andere Ende des Hebels *I* durch die zweite Münze belastet bleibt. Die Gasentnahme erfährt also keine Unterbrechung, so lange nur dafür gesorgt wird, dass sich immer noch eine Münze in dem Münzkanal befindet.

Auf etwas andere Weise wird die Hemmung des Gestänges bei dem Gasautomaten von Haynes[1]) bewirkt, der in den Figuren 129 bis 132 abgebildet ist. Figur 129 zeigt die auf dem Gehäuse A^1 des trockenen Gasmessers angebrachte

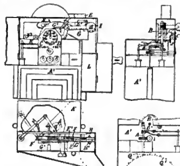


Fig. 129—132.

Einrichtung von vorn, Figur 130 gibt einen seitlichen senkrechten, Figur 131 einen waagerechten Durchschnitt durch die automatischen Theile; in Fig. 132 ist die hemmende Vorrichtung besonders abgebildet (die gestrichelt ausgeführten, mit *Q* und Q^1 bezeichneten Theile haben hier keine Bedeutung).

Die in den Münzeinwurf *E* (Fig. 129) gesteckte Münze fällt in den darunter befindlichen Ausschnitt in einem Schlitten E^1, der durch ein Gelenk *G* mit einem Hebel G^1 verbunden ist. Letzterer kann von aussen her durch einen Handgriff gehoben werden, wodurch der Münzschlitten eine Verschiebung erfährt. Neben dem Münzschlitten ist ein zweiter Schlitten *F* so angeordnet, dass er mit dem Münzschlitten bewegt wird, sobald sich auf letzterem eine Münze befindet. Es ist zu diesem Behufe eine Feder F^1 (Fig. 131) in der Mitte von *F* vorgesehen, gegen die eine etwa in E^1 befindliche Münze anstösst und so den Schlitten *F* mitnimmt. Ist dagegen der Münzschlitten leer, so gleitet er an der Feder F^1 vorbei. Der Schlitten *F* trägt einen Sperrzahn, der in ein Sperrad *B* (Fig. 130 und 132) eingreift, so dass dieses bei der Bewegung von *F* gedreht wird. *B* ist mit einer Hülse B^1 auf eine Axe lose aufgesteckt. B^1 ist durch die Wand des Gehäuses hindurchgeführt und trägt hier einen Zeiger *C*, der vor einem Zifferblatt *D* spielt. (Fig. 129). Letzteres ist entgegengesetzt der gewöhnlichen Weise von links nach rechts beziffert. Bei der Drehung von *B* wird auch der Zeiger *C* bewegt, und zwar kann der ganze Mechanismus so justirt werden, dass auf dem Zifferblatte die dem Werthe der eingesteckten Münze entsprechende Gasmenge angezeigt wird. Um die Einrichtung dem wechselnden Preise des Gases anpassen zu können, ist die Uebertragung von dem Gelenk *G* auf den Münzschlitten veränderlich eingerichtet worden. Ein Stift *H* (Fig. 131) an dem Gelenk greift in einen Schlitz an dem Münzschlitten ein und ist mit einem excentrisch angebrachten Zapfen H^1 versehen, der sich an einen Anschlag anlegt, so dass der Münzschlitten während eines Theiles der Bewegung des Gelenkes nicht mitgenommen wird. Durch Drehen von *H* um seine Achse wird mithin die Entfernung des Zapfens von seinem Anschlage verändert.

Eine getheilte Scheibe *I* (Fig. 129) gestattet abzulesen, um wieviel der Münzschlitten jedesmal mitgenommen wird, so dass man hiernach die Bewegung des letzteren und somit auch die Drehung des Sperrrades *B* justiren kann.

Auf der Achse, um die sich das letztere dreht, sitzt fest, an *B* anliegend und noch durch den Arm J^2 angedrückt, die Scheibe J^1 (Fig. 130), die mit dem Zählwerk des Gasmessers in Eingriff steht, von diesem bewegt wird und dabei das Rad *B* durch Reibung, deren Grösse durch die Schraube *K* geregelt werden kann, mitnimmt, während bei der durch die Bewegung des Schlittens *F* veranlassten Drehung dieses Rades die Reibung überwunden wird. *B* trägt nun endlich noch einen gezähnten Anschlag, der in einen ebenfalls mit Zähnen versehenen, auf der Hauptwelle *A* des Gasmessers sitzenden und mit dieser bewegten Arm eingreifen kann (Fig. 132). Die Stellung des Rades *B*, in der dieses der Fall ist, ist die Anfangsstellung. Durch den Eingriff in den Zapfen an *B* wird der Arm auf *A* festgehalten, *A* selbst am Drehen verhindert, und dadurch die Entnahme von Gas unmöglich. Der Zeiger *C* steht auf Null. Wird nun nach Einwurf einer Münze durch Hebung des Handgriffs der Münzschlitten und der mit ihm durch die Münze verbundene Schlitten *F* bewegt, und dadurch das Sperrrad *B* gedreht, so gibt der Anschlag auf letzterem den Arm auf *A* frei, die Hauptwelle des Gasmessers kann sich nun drehen, Gas kann entnommen werden. Dabei ist der Zeiger *C* auch vorgerückt. Beispielsweise zeigt er, wenn der automatische Gasmesser auf den Einwurf von Zehnpfennigstücken eingerichtet ist, und für 10 Pf. 600 l Gas abgegeben werden sollen, auf 600. Wird nun Gas verbraucht, so bringt die durch den Gasmesser in Drehung gesetzte Scheibe J^1 durch Reibung auch das Rad *B* zurück, der Zeiger *C* geht allmählig rückwärts und zeigt in jedem Augenblicke die noch zu verbrauchende Gasmenge an. Sind die mit dem Einwurf des Zehnpfennigstückes bezahlten 600 l dem Gasmesser entnommen, so ist das Sperrrad *B* in seine Anfangsstellung zurückgelangt, und der Anschlag an ihm hindert die weitere Bewegung von *A*, wodurch die Gasentnahme abgesperrt wird.

Die durch den Münzeinwurf in den Ausschnitt des Münzschlittens gefallene Münze ruht zunächst auf einer festen, horizontalen Unterlage und gleitet auf dieser bei der Bewegung des Schlittens entlang. Am Ende der Bewegung des letzteren hört die Unterlage auf, so dass die Münze hier, wenn der Hebel wieder gesenkt wird, in einen Sammelkasten *L* fällt. Die Schlitten werden hierauf durch das Gewicht des Hebels wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt, so dass der Apparat nun zur Aufnahme einer neuen Münze bereit steht. Es können mehrere Münzen hintereinander eingeführt werden, für jede wird der Hebel G^1 durch den Handgriff gehoben und das Sperrrad *B* dadurch um ein entsprechendes Stück gedreht. Der Zeiger *C* zeigt die für die Summe der eingesteckten Münzen zur Verfügung stehende Gasmenge an.

2. Die Gasabsperrung erfolgt durch das Schliessen eines Ventiles.

Bei Gasautomaten dieser Art ist einmal für nasse Gasmesser zu unterscheiden, ob das Schwimmerventil direct für die

[1]) Automatic Gasmeters — J. Haynes of Liverpool. Engl. Pat. No. 13368 v. 7. 8. 1891. Journ. of Gasl. Vol. LX p. 117.

Absperrung benutzt wird, oder ob ein besonderes Ventil vorgesehen ist. Weitere Unterschiede ergeben sich dann aus der Art und aus der Anordnung des Ventils, je nachdem es ein Schieber-, Klappen- oder Schraubenventil ist, und je nachdem es am Eingangsrohr oder am Ausgangsrohr des Gasmessers angebracht ist.

Den Gasstrom durch ein Ventil abzusperren, ist theoretisch jedenfalls richtiger, als wenn die Bewegung des Gasmessers durch einen directen Eingriff gehemmt wird. In dem letzteren Falle bleibt die treibende Kraft, die Druckdifferenz vor und hinter dem Gasmesser, bestehen und damit das Bestreben, das Hinderniss der Bewegung zu beseitigen. Hieraus wird sich eine stärkere Abnützung der in Betracht kommenden Theile ergeben, als wenn, wie bei den Gasautomaten mit Ventilabschluss, die treibende Kraft selbst beseitigt wird.

Zu diesen leitet uns die Anordnung hinüber, die Haynes seinem soeben beschriebenen Automaten gegeben hat, um ihn für nasse Gasmesser zu verwenden[1]), und die in den Figuren 133 und 134 dargestellt ist.

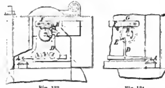


Fig. 133

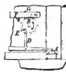


Fig. 134

Figur 133 zeigt eine Vorderansicht dieses Gasautomaten und Figur 134 die selbstthätige Gasabsperrung, die hier direct auf das Schwimmerventil *A* wirkt. An letzterem ist eine nach oben gehende, durch eine Stopfbüchse mit Wasser- oder Quecksilberdichtung geführte Stange angebracht, die an einem Ende eines horizontalen Hebels hängt. Der Hebel trägt einen vertikalen Arm *D*, gegen den sich der Anschlag *E* des Sperrrades *B* anlegt und so den mit dem Ventil verbundenen Arm nach unten drückt, so dass das Ventil geschlossen wird. Dreht sich das Rad *B* nach Einführung der Münze, so bewegt sich der Anschlag *E* von dem Arm *D* fort, und das Ventil wird durch den Auftrieb des Schwimmers gehoben. Die Bewegung von *B* durch den Schlitten *F* und die Sperrklinke *G*, die Anzeige des noch zum Verbrauch stehenden Gases durch den Zeiger *C*, sowie die übrigen Einrichtungen sind dieselben wie bei der Anordnung für trockene Gasmesser.

Bei dem Gasautomaten von Alexander und Thompson[2]) ist ebenfalls das Schwimmerventil eines nassen Gasmessers für die selbstthätige Absperrung benutzt. Diese Einrichtung ist in den Fig. 135 bis 139 abgebildet. Figur 136 gibt eine Vorderansicht der automatischen Mechanismen, Fig. 138 einen waagerechten Durchschnitt durch dieselben. Figur 135 und 137 sind senkrechte Durchschnitte von verschiedenen Seiten betrachtet und Figur 139 gibt eine Rückansicht.

Bei *A* (Fig. 138 und 139) befindet sich der Einwurf der Münze, die sich sodann auf den einen Arm des Hebels *I* (Fig. 136) auflegt. Dieser Hebel ist drehbar an einem Quadranten *H* befestigt, der sich um eine im Gehäuse des Gasmessers befindliche Achse mittels einer Kurbel drehen lässt. Dieser Quadrant trägt ausserdem zwei Sperrklinken, von denen nur die eine, *G*, in der Zeichnung (Fig 135 und 136) sichtbar ist. *G* wirkt auf das Sperrrad *F*, das auf derselben Achse wie *H* lose aufgesteckt ist und sich mit einem Zahnrad *B*, das ebenfalls lose auf dieser Achse sitzt, gleichzeitig dreht. Die zweite Sperrklinke greift an dem gezahnten Stück *J* an, dessen Zähne denen des Sperrrades entgegengesetzt gerichtet sind. Solange keine Münze in den Einwurf gesteckt wird, sind beide

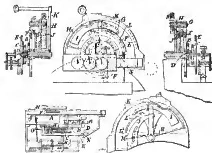


Fig. 135—139.

Sperrklinken ausgeschaltet, indem ein an dem Hebel *I* befindlicher Vorsprung sie festhält. Ist aber eine Münze eingesteckt worden, und wird nun der Quadrant mittels der Kurbel gedreht, so schiebt sich die Münze in einen Canal *K* und drückt dabei den Arm des Hebels *I*, auf dem sie liegt, herab. Dadurch werden beide Sperrklinken frei. *G* gleitet nun zunächst auf einem festen Bogenstück *L* und kommt erst am Ende dieses Stückes zum Eingriff mit dem Sperrrad. Dieses wird gedreht, bis *G* durch ein zweites Bogenstück L_1 wieder abgehoben wird. L_1 ist durch die Schraube *M* in einem Schlitz von *J* befestigt und dadurch verstellbar, so dass man die Strecke, auf der *G* mit *F* in Eingriff ist, und also auch den Winkel, um den *F* bei der Drehung des Quadranten mitgenommen wird, reguliren kann. Während dieser Drehung gleitet die zweite Sperrklinke auf einem festen Stücke; sie dient nur dazu, die Rückwärtsbewegung von *H* zu verhindern. Durch die Drehung von *F* dreht sich auch das Zahnrad *B* und treibt ein mit ihm in Eingriff stehendes Rad, das mit einem zweiten Rade, in welches es eingreift, an einem Rahmen *D* angebracht ist. Das zweite Rad greift in das Zahnrad *C* (Fig. 135 und 137) ein, das auf einem Trieb sitzt, der von dem Zählwerk aus bewegt wird. *D* trägt die Scheibe *E*, die auf ihrer vorderen Fläche eine Theilung hat, deren Bezifferung entgegengesetzt der gewöhnlichen Art von links nach rechts verläuft, und vor der sich ein fester Zeiger befindet. Diese Scheibe wird durch die Bewegung des Sperrrades durch Vermittelung von *B* in der einen Richtung, durch die Bewegung des Gasmessers, durch Vermittelung von *C* in der anderen Richtung gedreht und zwar schreitet im ersteren Falle seine Bezifferung vorwärts. Ist die Scheibe hierbei auf Null gekommen, so hebt eine an ihr vorgesehene Nase *N* eine Stange hoch und schliesst hierdurch das Schwimmerventil, so dass die Gaszufuhr abgesperrt wird.

Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende. Im Beginn steht die Scheibe *E* auf Null. Eine Münze wird bei *A* eingesteckt und die Kurbel gedreht. Die Münze passirt den Kanal *K*, die beiden Sperrklinken sind frei geworden, *E* ist um einen bestimmten Winkel, der vom Preise des Gases und dem Werth der Münze abhängt und durch Verstellung des Stückes L_1 justirt worden ist, gedreht worden. Nunmehr kann Gas entnommen werden. Beim Durchgang des Gases dreht sich *E* rückwärts, so lange, bis es wieder auf Null angekommen ist, wo dann die Nase *N* in Thätigkeit tritt und durch Schliessung des Ventiles die Gaszufuhr absperrt. Wird

[1]) Prepayment Gasmeters. F Thorpe of Whitefield, T. G. Marsh of Lytham, and J. Haynes of Liverpool. Engl. Pat. No. 465 v. 9. 1. 1892. Journ. of Gasl. Vol. LXI p 229. Eine Verbesserung dieser Einrichtung bietet das engl. Pat. No. 23924 v. 28. 12. 1892; Journ. of Gasl. Vol. LXIII. p. 109,

[2]) Automatic prepayment gasmeters. W. Alexander of Birkenhead and W. E. Thompson of Liverpool. Engl. Pat. No. 5830 vom 18. 3. 1893. Journ. of Gasl. Vol. LXII p. 1170.

inzwischen eine neue Münze eingesteckt, so wird E wieder um ein entsprechendes Stück gedreht und kann sich demgemäss ebenso weit wieder zurückdrehen und Gasentnahme gestatten, so dass man es in der Hand hat, durch rechtzeitiges Einwerfen der betreffenden Münze das Schliessen des Ventils zu vermeiden, und auch von der Scheibe E stets abzulesen vermag, wie viel Gas bezahlt aber noch nicht verbrannt ist. Um aber eine vollständige Umdrehung von E zu verhindern, die bei Einführung von zu vielen Münzen hintereinander eintreten würde, ist an D noch ein Arm O (Fig. 138) angebracht, der eine Feder gegen den Rand von H drückt, und so dessen Bewegung hemmt, bis durch weitere Gasentnahme O wieder nach der entgegengesetzten Richtung geführt wird und die Feder frei lässt.

(Schluss folgt.)

Antike Wasserwerksbauten. I.

Wir sind gewohnt, die Gestaltung der neuesten Zeit in erster Reihe den Errungenschaften auf technischem Gebiete, insbesondere der ausserordentlichen Ausbildung der Verkehrsmittel zuzuschreiben. Wir haben uns bereits an den Gedanken gewöhnt, dass wohl zu keiner Zeit die Technik für die Gesammtheit von so massgebender Bedeutung gewesen sei, wie heutzutage. Ob diese Anschauung eine richtige ist, dürfte zweifelhaft sein. Auch in früheren Zeitperioden hat die Technik durch ihre Schöpfungen gestaltend auf die Entwickelung der Völker eingewirkt. Allerdings geschah es in jenen frühen Tagen weniger durch Ausbildung des Verkehrslebens, als vielmehr durch die Schaffung von Werken zur Hebung der Nationalwohlfahrt, wie die Anlegung von grossen Sammelbecken des Wassers und die Erbauung von Kanälen zu Berieselungszwecken. Die Bethätigung auf diesem Gebiete bei den antiken Völkern ist ohne Ausnahme eine ganz aussergewöhnlich grosse, und muss uns das Zielbewusste in derselben mit Bewunderung und Anerkennung erfüllen. Erst die neuere Zeit hat wiederum begonnen, der Wasserwirthschaft eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und durch Erbauung von Thalsperren eine gleichmässigere Ausnutzung der sowohl durch ihr Uebermaass als durch ihre Geringfügigkeit schädlichen Niederschläge zu sichern. Wir stehen mit diesen Schöpfungen jedoch weit hinter den im Alterthume geschaffenen zurück.

Ohne Uebertreibung kann wohl behauptet werden, dass der Fortbestand des hohen Culturzustandes einer grossen Reihe antiker Länder — genannt seien Aegypten, Arabien, Indien, China, die Euphrat- und Tigrisländer, Persien — ausschliesslich durch die Schöpfungen der Technik auf dem Gebiet des Wasserbaues bedingt war. Eine Vernachlässigung oder Zerstörung dieser Werke hatte, wie uns die Geschichte in klarster Weise zeigt, ausnahmslos den Untergang des betreffenden Reiches im Gefolge.

Die Geschichte berichtet zwar vielfach die Namen der Herrscher, unter deren Regierung die für das gesammte betreffende Volk bedeutungsvollen Werke entstanden; jedoch nur in den seltensten Fällen überliefert uns dieselbe die Namen der eigentlichen Schöpfer. Abgesehen von der hierin liegenden Ungerechtigkeit, die sich ja vielfach bis auf den heutigen Tag verfolgen lässt, ist es hierdurch ausserordentlich erschwert, eine Kenntniss davon zu erlangen, in welcher Stellung sich jene Männer befanden, die durch ihre Werke so ausserordentlich viel für ihr Vaterland leisteten. Nur von Aegypten wissen wir, dass die Baumeister aus der Priesterkaste hervorgingen, und die Baukunst als die hervorragendste aller Künste geachtet ward. Wir finden in diesem Lande die Namen einzelner Baumeister neben denen von Königen genannt.

Es dürfte selbstverständlich sein, dass den antiken Wasserwerksbauten, so verschiedenartig gestaltet dieselben auch im Einzelnen waren, doch ein gemeinsamer Charakter eigen ist, der schon durch die gleiche Art ihrer Ausnutzung bedingt war.

Die Beschreibung der einzelnen Werke möge mit den im südlichsten Theile unserer Erde vorhandenen, mit den riesenhaften Ueberbleibseln auf Ceylon und in Indien, begonnen werden.

Von dem bedeutenden Umfange der gesammten Bewässerungsanlagen auf Ceylon giebt der Umstand, dass der Reisende Johnston 1806 über 600 Tanks zählt, ein deutliches Bild. Diese sämmtlichen Wasserbehälter sind vollständig zerfallen. Die Entstehung dieser Anlagen fällt wohl ausnahmslos in das Alterthum und zwar in eine ziemlich frühe Periode. Es ist bisher nicht möglich gewesen, für die indischen Wasserwerksbauten genaue Ermittelungen über ihre Entstehungszeit anzustellen. Es muss sogar hinsichtlich einer Reihe derselben zweifelhaft bleiben, ob dieselben nicht vielleicht in der muhammedanischen Periode entstanden sind, während es jedoch hinsichtlich der Mehrzahl derselben fraglos ist, dass dieselben aus einer älteren Hindu-Periode, derjenigen der Malabaren oder vielleicht selbst gar derjenigen der Cingalesen, herstammen.

Das hervorragendste antike Irrigationssystem Ceylons ist dasjenige des Amba-Ganga, eines Nebenarmes des Mahawella-Ganga. Die umfangreichen Reste dieses Systems bestehen in einem langen Kanalbau, der nach dem Orte Nalenda benannt wird, und aus 5 grossen künstlichen Wasserseen. Die Bezeichnung für die Letzteren ist im Sanskrit Tirthani, durch die Portugiesen wurde der Name Tank hierfür eingeführt.

Um das Wasser des Amba-Ganga zu Berieselungszwecken nutzbar machen und dasselbe seitlich ableiten zu können, ward derselbe zugedämmt und hierdurch aufgestaut. Das Abflusswasser diente gleichzeitig zur Speisung einer Anzahl Reservoire.

Der Ableitungskanal geht durch das Dorf Ellaharah. Bei niedrigem Stande des Amba-Ganga beträgt die Kanalbreite 6—15 Fuss, die Tiefe 2—3 Fuss. Diese Maasse vergrössern sich mit höherem Flusswasserstande ganz erheblich. Zwei Stunden unterhalb seines Anfangspunktes beträgt die Einschnittstiefe gegenwärtig noch 25—30 Fuss. Der Kanal durchschneidet als ersten Behälter das Reservoir von Kondrawewa.

Weiterhin durchsetzt der Kanal die Betten von sechs Flüssen, die sämmtlich früher zur Speisung des Kanals abgedämmt waren. Es scheint, als ob der Kanal auch Schiffahrtszwecken dienstbar gemacht worden ist.

Der Kondrawewa-Tank, der höchstliegende der Kunstwasserteiche, hat eine kleine Stunde im Umfang. Von demselben gehen zwei Kanäle aus, einer nach dem Guretille-Tank, der andere nach dem Minnere Tank. Der Umfang des ersteren Behälters beträgt 3—4 geographische Meilen. Der Mauerdamm, welcher das Wasser des letzteren Tanks staut, ist 400 m lang, oben etwa 18 m stark. Dieser Damm ist gegenwärtig zum grösseren Theile mit Bäumen bewachsen. An den Stellen, an welchen das Mauerwerk sichtbar ist, besteht dasselbe aus mässig grossen Quadern, durch welche ein Abfluss von 12 Fuss Breite und 3 Fuss Tiefe gegen den Mahawella-Ganga führt. In der Nähe des Minnere-Tank befinden sich verschiedene alte Tempelanlagen, von zum Theil ganz ausserordentlicher Grösse. Als Erbauer dieser Tempel, wie auch des Tanks von Minnere, wird Mahasin Maha Radjah (König mit den Goldwaffen) genannt.

Anderthalb geographische Meilen unterhalb des Minnere-Tank liegt der Kawdella-Tank, der noch nicht näher erforscht ist, und von dem man nur weiss, dass er so gross ist, wie die Teiche von Minnere und Kandelly zusammen sind. Ueber den Kunstdamm dieses Tanks führt eine Hauptstrasse, mit demselben steht eine Reihe weiterer Tanks in Verbindung. Als fünfter Tank folgt derjenige von Kandelly.

Dieser Kunstteich besitzt zwei Mauerdämme; der auf der Ostseite liegende ist aus schön behauenen Quadersteinen erbaut, die eine Grösse von 12 Fuss Länge und 4 Fuss Breite haben. Der Hauptdamm liegt zwischen zwei Bergrücken und besitzt eine Längenausdehnung von 2000 m. Die Mauer hat an ihrer Basis eine Stärke von etwa 50 m, in der Krone eine solche von 9 m. Die Mauerhöhe beträgt 6 m. Der Abschlussdamm wird von 2 Emissaren durchbrochen, die zur Ableitung des Wassers dienten.

Diese bedeutenden Anlagen waren meist bestimmt, in Ceylon für bestimmte Districte zu jeder Jahreszeit Irrigationswasser zur Reiscultur zur Verfügung zu haben, und zwar ohne Aufwendung von Menschenarbeit und unabhängig von der Jahreszeit. Die Emissare sind so angelegt, dass sie sich nicht zu verstopfen vermögen.

Die Werke sind als die frühesten Denkmale der Civilisation auf Ceylon zu betrachten.

Das Amba-Ganga-System ergiesst sich nach Durchfliessen der Tamblegan-Niederung in die grosse innerste Bay von Trincomalli. Der gleichnamige Hafenort an diesem Meerbusen dürfte seine einstige Blüthe der hinter demselben liegenden einstigen grossen Kornkammer zu verdanken gehabt haben.

Die oftgenannten Bergtempel Mehentele (Mihindutala) liegen an einem prächtigen See, dem Neura Wewa, der gleichfalls ein durch einen Mauerdamm gebildeter künstlicher Tank ist. Der Mauerdamm ist in diesem Falle eine Stunde lang und besitzt eine Höhe von 30 Fuss. Auch dieses Werk wird dem Mahanvansi zugeschrieben. In dieser Gegend liegen die überaus ausgedehnten und grossartigen Ruinen der Königsstadt der Ana, Annraiidapura oder Anarajapura genannt, die heute ein Alter von über 2300 Jahren besitzen.

In Vorderindien findet sich an dem Ostende der Insel Seringham zu Collady ebenfalls ein antiker, gewaltiger Kunstdamm, der verhindert, dass die Wasser des Cavery in dessen Nordarm, den Colerun, fliessen, wodurch eine Ueberschwemmung des ganzen nördlichen Gebietes dieses Flusslaufes herbeigeführt würde. Durch den Fleiss der antiken Hindubewohner sind zahlreiche Kanäle geschaffen, die das Wasser vertheilen und so einen grossen, sonst unfruchtbaren District, den Tanjore-District, früher Chola Desa, in eine Kornkammer verwandeln.

Weitere, ausserordentlich grosse Kunstteiche antiker Bauart befinden sich bei Mantotte. Es ist dieses der Cattocari, d. h. der Riesentank, der als das bedeutendste Monument der ganzen Nordwestseite der Halbinsel betrachtet wird. Der Cattocari ist von so grossem Umfange, dass er ein Land zu bewässern vermochte, das eine halbe Million Centner Reis hervorzubringen im Stande war. Zur Zeit der muhammedanischen Ansiedelung in Indien war dieser Riesentank noch in vollkommenem Zustande und von ausserordentlichem Nutzen für die drei anstossenden Districte: Mossele, Mantotte und Nameton.

Wenden wir uns von Indien der Halbinsel Arabien zu, so ist es auf dieser in erster Linie der Wasserbehälter von Mareb in Jemen, der die Beachtung auf sich lenkt. Gleich den Anlagen von Akes in Chorasmien, des Mörissees in Aegypten, zu Höme in Syrien, des Bendi Kaisar zu Tostar in Chusistan, des Bend Emir in Fars und vieler anderer, war der »grosse Teich der Sabäer« für das Wohlergehen ganzer Völkerschaften unerlässlich. Die Erforschung des Sitte Mareb ist bisher noch nicht abgeschlossen, doch verdanken wir einzelnen kühnen Reisenden, wie besonders Arnaud, eingehende Schilderungen des Werkes. Die Vernachlässigung des grossen Dammes, durch welchen der Sitte Mareb gebildet wurde, scheint mit dem Verfall des Wunderreiches der Sabäer zusammenzufallen. Die immer schlechter werdende Beschaffenheit des Dammes (Sedd) scheint die Bewohner bewogen zu haben, um dem Schicksal der Ueberfluthung zu entgehen, das einst so blühende Land zu verlassen und Colonien und Reiche im mittleren und nördlichen Arabien zu gründen. Hier befindet sich hier eine Wüstenei, in der die Ruinen der antiken Stadt Saba liegen. Nicht weit von dieser Ruinenstadt, bei dem modernen Dorfe Mareb, befinden sich die Trümmer des durchbrochenen Dammes. Nicht allzuweit von Saba steht ein Gebäude, das die Einwohner Hharam Bilkis nennen, d. h. der Harem der Königin Bilkis oder Balkie, jener Königin, welcher vielfach die Erbauung des Dammes zugeschrieben wird, und die mit der Königin von Saba zu Salomo's Zeit identificirt wird.

Der Damm lag zwischen zwei im Halbkreis sich gegenüberliegenden Bergen, die etwa 600 Schritte von einander entfernt sind. Durch dieses Thor fliesst der Dana-Giessbach. Die auf unsere Zeit gekommenen Reste bestehen aus zwei an den Bergabhängen liegenden Steinconstructionen. Dieselben bilden abgestumpfte Kegel; der eine ist zum Theil aus dem Fels gehauen, der andere ist schichtweise aufgemauert.

Von dem einen Kegel geht eine 50 Schritt lange Mauer aus, in welcher verschiedene Einrichtungen angebracht sind, die die antike Einrichtung eines Schleusenbaues erkennen lassen, der zur Anstauung und Versendung des Wassers in verschiedenen Niveauverhältnissen gedient haben mag. Die Mauerconstructionen, mit ihren eingehauenen Rinnen zum Auf- und Abschieben der Abschlussvorrichtungen, die grossen Molos und die gemauerten Wasserreservoirs sind mit grosser geometrischer Genauigkeit, die Arnaud derjenigen der vollendetsten europäischen Bauwerke vollkommen gleichstellt, ausgeführt. In der Ebene unterhalb des Dammes hat Arnaud nicht die geringste Spur von gezogenen Wasserrinnen oder sonstigen Canalisationsanlagen wahrzunehmen vermocht, obgleich gerade diese Ebene nach der Tradition der Araber einst reich bewässert gewesen sein soll.

Einen vollständig anderen Charakter weisen die auf der Ostseite Arabiens liegenden Oasen von Oman hinsichtlich ihrer Wasserversorgung auf. Flüsse sind in diesem Landestheil nicht vorhanden. Die Bewässerung geschieht hier durch unterirdische Wasserstollen mit Luftlöchern, die in gleicher Weise sich am Kopais-See in Larissa, am Elburs und vornehmlich in Persien finden, welches letztere Land wohl als das Heimathsland dieses Systems zu betrachten ist. Die Bezeichnung dieser subterrestren Wasserstollen ist bei den Persern Kerizes, bei den Arabern Feledsch. Der Besitz dieser Feledsch ist ein überaus kostbarer, und bei den vielfach sehr unsicheren Verhältnissen dieser Gebietstheile sind dieselben in der Regel mit Bastionen zur Vertheidigung gegen den Feind umgeben. Diese Feledsch (d. h. Wasserrinnen) besitzen Quellen, die his zu 40 Fuss tief gegraben sind, und diese unterirdischen Gänge haben eine Längenausdehnung von 6—8 engl. Meilen. Die Breite dieser Wasserkanäle beträgt meist 4 Fuss, die Höhe 2 Fuss. Die Strömung in denselben ist eine sehr starke. Die meisten Städte haben 3—4 solcher Feledsch. Die Anlegung dieser Wasserversorgungsanlagen erfolgt auch gegenwärtig noch und zwar durch sog. Wasserschmecker oder Quellensucher.

Von den sonstigen arabischen Wasserwerksanlagen ist derjenigen von Aden Erwähnung zu thun, deren über 3 Stunden langer Aquäduct ein Werk des Alterthums ist. 350 Brunnen dienen zur Speisung mit Wasser. Da in diesem Länderstrich fast nie Niederschläge eintreten, so muss man einen Zusammenhang dieser Brunnen mit Wasseransammlungen im Berggebiet des Festlandes annehmen.

Curt Merkel.

Literatur.

Ueber Beleuchtung und Beheizung mit Wassergas. Vortrag von Dr. H. Strache, Wien. (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1894, S. 553—556.)

The Lührig Gas Motor for Street Railways. Von F. A. Kummer. Eine Beschreibung des Gasmotorwagens, System Lührig, sog. »kleiner Typ«, unter Beigabe mehrerer Schnitte, welche die Einzelheiten der Construction erkennen lassen. (American Gas Light Journ. 1895, No. 5, S. 149—151.) Aeussere Ansichten dieses »kleinen Typ« finden sich in ds. Journ. 1895, S. 2, während die Construction des grösseren Modells auf Tafel V de. Journ. 1893 dargestellt ist.

Das Wasserwerk der Stadt Linz. Besprochen von Rumpel und Niklas, Ingenieure in Linz. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1894, S. 421—424 mit 10 Fig. auf Tafel 14.)

Die Wasserversorgung von Chicago. Vortrag von Oberingenieur A. G. Stradel, Wien. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1894, S. 485—488 und 493—499, mit 16 Figuren und 6 Tabellen.)

Dampf- und Pumpmaschinenanlage des Wasserwerks der Stadt Königliche Weinberge bei Prag. Von Ingenieur C. Budil, Königgrätz. (Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingen. 1894, S. 1362—1365, mit 4 Fig. u. 2 Tafeln.)

Das Sandplattenfilter (System Fischer-Peters) und die Filteranlage des Bahnhofs Magdeburg. Von Dr. Selig. Ausführlichere Beschreibung der Filterelemente, ihrer Construction und Wirkungsweise, sowie Einrichtung und Betrieb einer aus Plattenfiltern bestehenden Filtrationsanlage. (Gesundheits-Ingen. 1894, S. 341—346 mit 10 Fig.)

Wehranlage für das Wasserwerk des Freiherrn von Faber an der Rednitz in Stein bei Nürnberg. Projectirt und ausgeführt von Ingenieur P. Ammann, Mödling bei Wien. Kurze Beschreibung mit Ansichten und Schnitten des an Stelle eines alten Holzwehres aus Portland-Cement-Stampfbeton hergestellten neuen Wehres. Dasselbe hat eine Länge von 50 m und eine Höhe von 3,2 m bei 2 m Ueberdruck. Die Baukosten beliefen sich auf M. 24000. (Der Bautechniker, 1895, S. 87—88.)

Röhren und Röhrenverbindungen. Eine Beschreibung einer grösseren Anzahl deutscher, englischer und französischer Neuerungen auf diesem Gebiet. (Dingl. polyt. Journ. 1894, Bd. 294, S. 265—268 mit 24 Fig.)

Heizungs- und Lüftungsanlagen im Reichstagsgebäude. (Gesundheits-Ing. 1894, S. 352—353.)

Die Heizung und Lüftung der Schauspielhäuser. Von Professor H. Fischer. Zeitschr. d. Ver. d. Ingenieure 1894, S. 1499—1505 mit 15 Fig. u. 1 Tafel (die Heizung und Lüftung des Theaters am Schiffbauerdamm in Berlin).

Neue Bücher.

Behnke, G., Stadtbaurath. **Die Gasofen-Heizung für Schulen.** 24 S. m. 7 Abb. Ergänzungsheft zu Theil IV, Halb-Band 6, Heft 1 des »Handbuchs der Architektur.« Darmstadt 1894, Verlag von A. Bergsträsser. — Das vorliegende Heft bildet Nr. 1 der unter dem Titel: »Fortschritte der Architektur« erscheinenden Ergänzungshefte des bekannten Handbuches der Architektur von Durm, Ende, Schmitt und Wagner, und ist ein erfreuliches Zeichen des Interesses, welches Neuerdings auch seitens der Architekten der Gasheizung entgegengebracht wird. Verfasser bespricht ausschliesslich die Verwendung des Karlsruher Schulofens; nach Entwickelung der Anforderungen, welche an Schulheizungen zu stellen sind, wird zunächst die Gasheizung im Allgemeinen besprochen; sodann folgt eine ausführliche Beschreibung der Heizanlage in der Uhland Schule zu Frankfurt a/M.[1]), der Anordnung der Gasröhrenleitung, eine Beschreibung des Ofens selbst nach der neuesten Ausführung wie der Zündvorrichtung. Weiter macht Verf. noch Mittheilung über die Anordnung und Construction der Abzugsröhren und über Einzelheiten der Lüftung. Den Beschluss bilden Betriebsvorschriften, Entwurf einer Dienstanweisung für den Schuldiener, Vorschriften für die Handhabung der Gasöfen und Lüftungsanlage, sowie Vorschriften für die Controle des Betriebes. In einer vergleichenden Kostenberechnung gelangt Verfasser zu dem Resultat, dass die Gesammtausgabe für Anlage und Betrieb einer Gasheizungsanlanlage sich (bei einem Gaspreis von 10 Pf. pro cbm) im Vergleich zur Niederdruck- und Mitteldruck-Dampfheizung höchstens gleich hoch resp. niedriger stelle.

Gesetze und Verordnungen über das Wasserrecht. Mit den einschlägigen Entscheidungen des (österr.) Reichsgerichtes, des Obersten Gerichtshofes, des Verwaltungsgerichtshofes und der Ministerien. 2. Auflage. XX und 478 S. Wien, 1894, Manz'sche Verlagshandlung. Preis fl 2,00.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. Februar 1895.

Klasse:

4. O. 2159. Aufhängevorrichtung. **W. Otto**, Berlin. 1/9 94.

85. C. 5083. Setz- und Klärapparat. **Capiteine & von Hertling**, Berlin NW, Luisenstr. 35. 8/5 94.

— T. 4152. Scheibenwassermesser. **J. Thomson**, Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. 22/5 94.

18. Februar 1895.

24. W. 10345. Feuerung für flüssige Brennstoffe. **R. E. Walther**, Werdau i/S. 24/9 94.

26. K. 11186. Drehbarer und senkrecht bewegbarer Herd für Gasgeneratoren. **A. Kitson**, Germantown b/Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg, und Th. Lorenz, Berlin SW., Hornstr. 11. 17/10 93.

36. G. 9146. Gasbrenner für Heizzwecke. **C. Göbel**, Hamburg, Wandsbeckerchaussee 151. 7/8 94.

Patentertheilungen.

4. No. 80439. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. **M. Frantzen**, Burscheid u. **J. Zolper**, Aachen. Vom 12/7 94 ab. F. 7654.

— No. 80440. Beim Umkippen in Wirkung tretende Löschvorrichtung für Lampen. **G. H. Middleton**, Birmingham; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 20/7 94 ab. M. 10983.

24. No. 80433. Verfahren zum Betriebe von Staubkohlenfeuerungen. **H. L. Marknsfeld**, Czenstochau, Gouvern. Petrokow, Russl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 30/12 93 ab. M. 10383.

— No. 80497. Kohlenstaubfeuerung. **F. de Camp**, Berlin N., Müllerstr. 170/171. Vom 5/9 93 ab. C. 4735.

36. No. 80522. Luftregulirung für Gasheizöfen; Zus. z. Pat. 78509. **G. Ulrici**, Dülken, Rheinl. Vom 4/8 94 ab. U. 973.

Klasse:

46. No. 80511. Verfahren zur Sicherung der Zündung bei Gas- und Petroleummotoren mit langsamer Verbrennung. **O. Brünler** u. **J. M. Grob & Co**, Eutritzsch-Leipzig. Vom 20/8 93 ab. B. 15111.

Patentlöschungen.

46: 64477. 65361. — 85: 51702. 71113.

Neudruck einer Patentschrift.

20. No. 68046. **Lührig**. Triebwerk für Lokomotivwagen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 35610. Steh- und Wand-Lampe oder Leuchter mit in einer auf dem Fuss befestigten Gabel drehbarem Brennstoffbehälter. **J. Hamenkiewitz**, Berlin SO., Reichenbergerstrasse 98a. 12/1 95. H. 3537.

— No. 35620. Tageslicht-Scheinwerfer aus gewelltem und polirtem Metall und darüber liegender, quer gewellter Glasscheibe. **W. Naeebeck**, Berlin C., Klosterstr. 98. 17/1 95. N. 672.

— No. 35738. Mit Spiritus, Benzin, Petroleum u. s. w. zu speisende Glühlichtlampe mit durch Hilfsflamme zu beheizender Vergasungskammer und Gassammelraum zwischen Brennstoffbehälter und Brenner. **Ehrlich & Graetz**, Berlin, Lausitzerstrasse 31. 24/8 94. E. 828.

26. No. 35517. Gasglühbrenner mit abnehmbarer, den Glühkörper tragender Kappe, seitlicher Zündrampe und seitlichen durch den Hahn des Hauptbrenners zu speisenden Zündrohren. **La Compagnie Parisienne du Bec Desnlle-Gillet**, Paris; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. 15/1 95. C. 762.

— No. 35596. Geriefte Retorte oder Glühkiste. **P. Suckow**, Kleinburg b/Breslau, Ebreschen-Allee 6. 17/1 95. S. 1590.

— No. 35598. Theervorlage mit Kühlwassereinsatz für Gaserzeugungsapparate. **P. Suckow**, Kleinburg b/Bresl., Ebreschen-Allee 6. 15/1 95. S. 1586.

— No. 35602. Reinigungsvorrichtung für Gasglühbrenner, aus einem sich oben in mehreren Mündungen spaltenden Blasrohr. **A. Suesmann**, Berlin O., Holzmarktstr. 38. 15/1 95. S. 1587.

— No. 35721. Blaubrenner mit geschweiftem Flammenformer. **Actiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss** (vorm. **J. C. Spinn & Sohn**), Berlin S. 18/1 95. A. 966.

— No. 35723. Cylinderträger aus einem in die Brennergallerie einsetzbaren Cylindermantel mit Flansch und wulstartigen Ansätzen. **F. Fritz, Brügelmann & Hirschlaff**, Commanditgesellschaft, Berlin W., Leipzigerstr. 115/116. 9/1 95. B. 3781.

— No. 35759. Regulirvorrichtung für Gasglühbrenner mit drehbarer Blechhülse zur Luftzutrittsregelung und durch eine Platte mit Löchern abgeschlossenem Gaseintritts-Stutzen. **W. Hahn**, Quedlinburg. 24/12 94. H. 3473.

85. No. 35572. Ventilirter Wasserverschluss für Bodeneinlässe, Ausgussbecken u. dgl., mit centralem Einlauf und herausnehmbarem Schlammfänger. **J. Wendlinger**, Nürnberg, Frauenthormauer 54. 15/1 95. W. 2529.

— No. 35702. Flügelradlagerung für Wassermesser mit einem mit Gewinde in den Gehäuseuntertheil eintretenden, regelbaren Spurzapfen. **Fr. Lux**, Ludwigshafen a/Rh. 19/1 95. L. 1977.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 76254 vom 9. September 1893. **A. Greim** in Reval, Russland. **Stehlampe mit veränderlicher Höhenlage.** Die Stehlampe ist eine Schiebelampe, bei welcher die Feststellung der den Oelbehälter nebst Brenner tragenden, vertical verschiebbaren Stange erfolgt ohne Anwendung von Klemmschrauben etc., indem die Stange als Schraube ausgebildet ist, welche undrehbar gerade geführt und durch eine drehbare, gefangen gehaltene Mutter verschoben wird.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 523.

No. 76359 vom 23. Januar 1894. Kästner & Töbelmann in Erfurt. Führung für Hebevorrichtungen der Brennergallerie von Lampen. — An Hebevorrichtungen für die Brennergallerie von Lampen, bei welchen das Heben und Senken durch Drehschlüssel und Gelenkarme, die Geradführung durch Führungshülsen und Führungsstangen erfolgt, sind die letzteren zwecks Erzielung einer über die Dochtbrennfläche hinausgehenden Hubhöhe teleskopartig in einander verschiebbar, bezw. ausziehbar eingerichtet.

Klasse 42. Instrumente.


Fig. 140.

No. 76018 vom 13. December 1893. P. Otto in Cuxhaven. Controlapparat für Strassenlaternen. — Ein Stift *i* wird beim Umstellen des Hahnwirbels durch den Laternenanzünder in die Unruhe *h* des Uhrwerks hinein- oder herausgedrängt, um das letztere zu hemmen bzw. freizugeben. Die Dauer des Ganges wird durch eine Schreibvorrichtung erkennbar gemacht, welche aus einer auf die Zeigerwelle leicht auswechselbar aufgesetzten Scheibe *k* besteht. Gegen diese legt sich die Spitze eines Capillarröhrchens *l*, welchem die Schreibflüssigkeit unter Benutzung des Behälters *m* zugeführt wird.

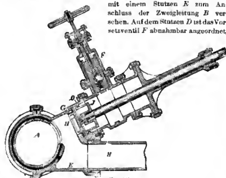
Klasse 47. Maschinenelemente.


Fig. 141.

No. 76008 vom 30. August 1893. E. Müller und R. Minich in Baden bei Wien. Dichtung für Rohrverbindungen mit achsialem Spiel. — Die Dichtung für Rohrverbindungen mit um die kegelförmigen Flanschen *d* gelegtem Klemmring *c* ist gekennzeichnet durch Anbringung des Dichtungsmaterials *f* auf dem äusseren Flanschenumfang, um eine achsiale Verschiebung der Röhren ohne Undichtwerden zu ermöglichen.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

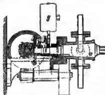
No. 76376 vom 4. Mai 1892. Harvey Hallock Burritt in Belleville, Grafschaft Essex, New-Jersey, V. St. A. Anbohrvorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungen unter Druck. — Die Anschlussmuffe *A* ist mit einem Stutzen *D* zum Anschluss der Anbohrvorrichtung, einem Anschlussventile und mit einem Stutzen *E* zum Anschluss der Zweigleitung *B* versehen. Auf dem Stutzen *D* ist das Vorsetzventil *F* abnehmbar angeordnet,

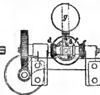

Fig. 142.

um die in Folge von Undichtheiten eintretenden Störungen vermeiden zu können. Vor dem Ventil ist der Stutzen *D* zum Festhalten eines Verschlussstückes eingerichtet, nach dessen Einbringung das Vorsetzventil abgenommen wird. Der Verschluss des Stutzens *D* nach dem Anbohren der Hauptleitung wird durch eine Platte *H* bewirkt, welche sich gegen den inneren Flantsch *G* des Stutzens stützt. Ein mit der Platte drehbar verbundenes Kopfstück *J* mit schraubenartigen Flächen greift dabei unter Knaggen, welche im Innern des Stutzens angeordnet sind.

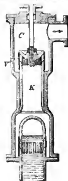
Klasse 59. Pumpen.

No. 75575 vom 2. Juni 1893. C. A. Bräuer in Chemnitz. Hahnsteuerung für zweikammerige Druckluftwasserheber. — Die Hahnsteuerung ist gekennzeichnet durch ein von der Druckpumpe


Fig. 143.


Fig. 144.

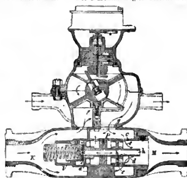
aus bewegtes Wendegetriebe *d e f*, von welchem das Rad *f* sich lose auf dem Küken eines Vierwegehahnes *c* dreht und mit einem Ansatz *b* versehen ist. Dieser wirkt gegen den Anschlag *h* eines Gewichtshebels *g*, der bei Ueberschreitung der verticalen Lage und infolge einer Aussparung an der Nabe umfällt und durch Aufschlagen auf die Schraube *i* eine Umstellung des Kükens herbeiführt, während gleichzeitig durch ein auf das Küken aufgekeiltes Excenter *k* eine Umstellung des Wendegetriebes eintritt.


Fig. 145.

No. 75980 vom 8. October 1893. Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. Schöpfpumpe mit aus einer Manchette bestehendem Kolbenventil. — Ein aus einer Manchette bestehendes, an seinem unteren Ende befestigtes Ventil *V* ist an dem rohrartig verlängerten, mit Schlitzen versehenen Hebekolben *K* innerhalb eines in seinem oberen Theile *C* erweiterten Pumpencylinders angeordnet, zum Zwecke, Richtungsänderungen des Wassers bei seinem Wege durch den Kolben möglichst zu vermeiden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 75825 vom 1. Juni 1892. J. Thomson in Brooklyn, Grafschaft Kings, New-York, V. St. A. Durchflussregler für Proportionalwassermesser. — Der Durchflussregler besteht aus einem


Fig. 146.

mit einem Differentialkolben *a l* verbundenen und die Abflussöffnungen *c d* sowohl des Nebenweges als auch des Hauptweges beeinflussenden Schieber *e*, dessen Bewegung von dem Drucke einer an der Abflussseite *g* des Wassermessers befindlichen Regelungskammer *P* abhängig ist. Der kleinere Kolben *l* steht ununterbrochen unter dem Druck der Zuflussseite *K*, während der grössere Kolben *a* einerseits durch den Druck der Regelungskammer *P*, andererseits durch den im Raume *R* mittels der Bohrung *h* der

Kolbenführungsstange hergestellten Druck der Hauptauslasskammer *M* derart beeinflusst wird, dass in jedem Falle mit der Vergrösserung und Verminderung des Druckes in der Regelungskammer *P* die Vergrösserung und Verkleinerung aller Ausflussquerschnitte Schritt hält.

No. 75636 vom 21. Juli 1893. D. Morgan in Launceston, Colonie Tasmanien. Spülvorrichtung für Abfallröhren und dergl. — Bei regelmässiger Spülung steht die Klappe *A* in der gezeichneten Stellung. Tritt aber eine Verstopfung ein, so wird die Druckwasserleitung durch den Strang *C* zum Durchdrücken der Stopfung benutzt; dabei schliesst dann die Klappe *A*, durch den Wasserdruck gehoben, nach oben ab.

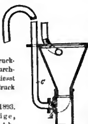


Fig. 147.

No. 75771 vom 22. September 1893. A. Englur in Magdeburg. Selbstthätige, regelbare Spülvorrichtung für Abtritte. — Die Abschlussscheibe *A* des Spülventils wird durch die auf ihr lastende, mit der Wasserleitung in Verbindung stehende Wassersäule auf ihren Sitz gepresst, durch selbstthätige Entleerung dieser Wassersäule beim Niedergang des Sitzbrettes jedoch entlastet, wobei die Zeitdauer der Spülung von der Dauer der Füllung des als Schwimmerbassin ausgebildeten Hohlraumes des Hülfsventils *C* abhängig gemacht und durch Einstellung eines den Hohlraum mit der Wasserleitung verbindenden Hahnes *b* bestimmt wird.

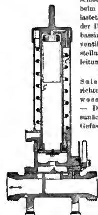


Fig. 148.

No. 75875 vom 16. October 1892 Carl Salzberger in Burgsteinfurt i. W. Vorrichtung zur Reinigung von Gebrauchswasser durch Kalk und Kohlensäure. — Das zu reinigende Wasser durchströmt zunächst einen Kalkbehälter und hierauf ein Gefäss mit schrägen Absatzflächen für die ausgefällten Verunreinigungen. Das Wasser wird sodann mit Kohlensäure behandelt, die, durch Rohr *a* kommend, dem nach dem Klärbehälter *b* fliessenden Wasser sich beimischt. In diesem Behälter lagert es den ausgeschiedenen kohlensauren Kalk auf den schrägen Flächen *c* ab, tritt durch Rohr *d* in die andere Abtheilung *e* des Gefässes mit Filter *f*, um durch Rohr *g* zu entweichen. Hier setzt es eine Klappe *h* nach Art des hydraulischen Widders in hin- und hergehende Bewegung, um hierdurch,

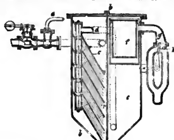


Fig. 149

unter Vermittelung einer Schaltvorrichtung mit Sperrhaken, die Kohlensäure absatzweise durch ein Ventil in das Rohr *a* treten zu lassen. Es wird somit nur so viel Kohlensäure verbraucht, als dem durchfliessenden Wasser entspricht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Braunschweig. (Wasserwerk.) Im Geschäftsjahre 1893/94 haben die Maschinen durchschnittlich mit 56,49 PS gearbeitet; der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde hat betragen 2,02 kg, und es sind mittels 100 kg Kohlen gehoben worden 13,32 Mill. Kilogramm-Meter Wasser. Der gesammte Kohlenverbrauch, ausschliesslich jedoch derjenigen Mengen für den Betrieb der Centrifugalpumpen, hat im letzten Jahre betragen 1003000 kg oder durchschnittlich in der Stunde 114,49 kg. Der Wasserverbrauch hat sich folgendermaassen gestaltet. Es betrug der Jahresverbrauch im Jahre 1893/94 3107527 cbm (durchschnittlich pro Tag 8513,773 cbm), durchschnittlicher Tagesverbrauch in dem Monate des schwächsten und in dem Monate des stärksten Consums 6764,717 cbm und 10515,916 cbm; geringster und grösster Tagesverbrauch 4860,0 cbm und 13348,0 cbm; geringster und grösster Verbrauch während einer Stunde 108,75 cbm und 817,0 cbm. Durch die letztjährigen Erweiterungen hat das Rohrnetz eine Verlängerung von 1968 m erfahren, so dass die Gesammtlänge jetzt 82378 km beträgt. Die Unterhaltungskosten des Rohrnetzes, sowie der Privatabzweigungen, soweit letztere nach den bestehenden Bestimmungen für Rechnung der Stadt unterhalten werden müssen, haben M. 1161,90 betragen. Die Gesammtzahl der Schäden in den abgelaufenen 28 Betriebsjahren stellte sich auf 171 Rohrbrüche, 17 Beschädigungen durch äussere Gewalt; 59 Muffen mussten nachgedichtet werden. Die Unterhaltungskosten der Hydranten- und Schieberhähne haben M. 2791,33 betragen. An Wassermessern waren 5739 vorhanden, von denen 5524 eingebaut waren. Von den eingebauten Messern befinden sich 5376 in 5376 Grundstücken mit einer Zuleitung, 84 in 42 Grundstücken mit je 2 Zuleitungen, 24 in 8 Grundstücken mit je 3 Zuleitungen, 5 in einem Grundstücke mit 5 Zuleitungen und 35 in 24 Grundstücken als Privatmesser gegen Miethe, zusammen 5524 Messer mit 5427 verschiedenen Grundstücken. 80 Leitungen waren am 31. März 1894 ohne Wassermesser und zwar 14 für öffentliche Bedürfnissanstalten, 4 für öffentliche Brunnen, 10 zum Bewässern öffentlicher Anlagen, 2 gegen Zahlung von Aversionalsummen, 3 ohne mit Berechnung der Wassermengen bei vorübergehend eintretendem Bedarfe, 47 für im Um- oder Neubau begriffene Häuser. Die Wassermesser haben im Laufe des Jahres in 541 Fällen Veranlassung zu Arbeiten gegeben und zwar mussten 401 Messer ausgewechselt werden, von denen 309 den Verbrauch nicht richtig oder gar nicht anzeigten.

Crimmitschau. (Gasanstalt.) Die städtischen Collegien haben im Jahre 1893 ein Gesuch des Gasbeleuchtungsvereins um Verlängerung der Concession abgelehnt und dagegen beschlossen, die Anstalt anzukaufen. Für die Anstalt, das gesammte Immobiliarvermögen und die Betriebsgegenstände aber ausschliesslich der Vorräthe und Kapitalsforderungen, wurde bei einer Uebernahme am 1. Mai 1893 M. 375000 geboten, sammt 4% Zinsen; die Vorräthe sollten nach dem Zeitwerthe übernommen werden. Der Gasbeleuchtungsverein lehnte dieses Angebot als zu niedrig ab, und daraufhin beschloss der Rath im Einverständniss mit dem Stadtverordnetencollegium das in der Concessionsurkunde vorgesehene Taxationsverfahren einzuleiten. Als Sachverständige wurden erwählt und verpflichtet von Seiten der Stadt Hr. Gasdirector Thomas-Zittau, von Seiten des Gasbeleuchtungsvereins Herr Oberinspector Ledig-Chemnitz; als Obmann verpflichtete das Amtsgericht mit Genehmigung des königl. Justizministeriums Herrn Gasanstaltsdirector Wunder-Leipzig. Diese drei genannten Herren haben nunmehr ihr Gutachten abgegeben; dieselben lagen Ende Jenner dem Stadtverordnetencollegium vor. Herr Director Thomas-Zittau schätzt die Anstalt auf M. 339950; nämlich M. 117950 Gebäude, M. 128570 Oefen u. s. w., M. 92410,50 Rohrnetz und M. 1019,50 Betriebsgeräthe); Herr Oberinspector Ledig-Chemnitz M. 409000 (Mark 123225, M. 130410, M. 105292,76, M. 1072,24 und M 49000 Nutzungssteigerungswerth); Herr Director Wunder-Leipzig M. 360285 (M. 86300, M. 137190, M. 88180, M. 900 und M. 47715 Nutzungssteigerungswerth). Auf Grund dieser Gutachten trat eine aus Mitgliedern des Raths und der Stadtverordneten gebildete Commission zusammen und stellte den Antrag, dem Gasbeleuchtungsverein für die Anstalt insgesammt M. 311570 (bei der Uebernahme am 1. Mai 1895) als Kaufsumme zu bieten, und zwar sollte dieses Angebot das letzte sein; weitere Verhandlungen sollen nicht stattfinden und bei Ablehnung des Gebotes der Bau einer neuen Gasanstalt beschlossen werden. Nach längerer Berathung trat das

Collegium einstimmig dem Antrage bei, welchem schon vorher der Rath zugestimmt hatte.

Essen. (Gasanstalt.) Der Jahresbericht über das Betriebsjahr 1. April 1893 bis 31. März 1894 der städtischen Gasanstalt zu Essen macht unter Anderem folgende Mittheilungen: Wesentliche Erweiterungsanlagen sind nicht ausgeführt worden. In der Stadtverordnetensitzung vom 21. Juli 1893 wurde die Erbauung eines Gasbehälters von 15000 cbm genehmigt und wurden die bezüglichen Vorarbeiten für den Bau eingeleitet.

Das Rohrnetz wurde um 4816,50 m erweitert, während 242 m Rohre entfernt wurden, so dass ein Zugang bleibt von 4574,50 m Die Gesammtausdehnung des Rohrnetzes betrug am Schlusse des Betriebsjahres 47 970,25 m.

Für die Strassenbeleuchtung wurden neu aufgestellt 151 Gaslaternen, wovon 25 mit ein- oder mehrflammigen Intensivbrennern versehen worden sind, und 11 Petroleumlaternen. Die Gesammtzahl der öffentlichen Laternen betrug nach dem Stande vom 1. April 1894: 1148 Gaslaternen, mit 1257 Abend- und 788 Nachtflammen, sowie 46 Intensivlaternen. Ausserdem sind im Ganzen 88 Petroleumlaternen vorhanden.

Im Laufe des Geschäftsjahres wurden 165 Gasmesser mit 3880 Gasmesserflammen neu aufgestellt, und betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser bei Schluss desselben 1445, mit zusammen 22 500 Gasmesserflammen. Die Zahl der angeschlossenen Gaskraftmaschinen betrug 61 mit 383 PS, gegen 58 mit 276 PS des vorigen Jahres.

Die zur Vergasung eingesetzten 12 947 500 kg westfälischer Steinkohlen ergaben 4 191 800 cbm Gas, das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 32,38 cbm, gegen 32,53 cbm im Vorjahre. An Nebenproducten wurden gewonnen 5 618 925 kg Coke, abzüglich Selbstverbrauch und Retortenfeuerung, 631 419 kg Theer und 62 600 kg schwefelsaures Ammoniak oder pro 100 kg Kohlen 44,90 kg Coke, 4,88 kg Theer und 0,48 schwefelsaures Ammoniak.

Die Gasabgabe betrug: 4 193 600 cbm gegen 4 074 500 cbm im Vorjahre, das ist 2,92% mehr. Vertheilung derselben: Oeffentliche Beleuchtung 847 787 cbm = 20,22% (18,64%), Privatverbrauch a. zur Beleuchtung 2 099 731 cbm = 50,07% (53,33%), b. zu Kraft- und Heizzwecken 306 995 cbm = 7,32% (4,49%), Selbstverbrauch 62 148 cbm = 1,48% (1,59%), Verlust 876 939 cbm = 20,91% (21,95%). Die durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden beträgt 11 489 cbm. Die stärkste Abgabe fand am 23. December statt mit 19 100 cbm; die geringste Abgabe am 18. Juni betrug 5700 cbm. Die stärkste Abgabe in einer Stunde betrug 2070 cbm am 12. December.

Die Einnahme für verkaufte 3 254 513 cbm Nutzgas betrug abzüglich Rabattvergütungen M. 409 348,19; durchschnittlich pro Cubikmeter 12,576 Pf. Im Vorjahre wurden verkauft 3 115 409 cbm Nutzgas zu netto M. 399 121,19; durchschnittlich pro Cubikmeter zu 12,811 Pf. Die Einnahme aus den Nebenproducten Coke und Theer, aus dem Gewinn an Ammoniakfabrikaten und Privatanlagen und an Gasmessermiethe ergaben M. 94 714,93, im Vorjahre gingen hierfür ein M. 100 573,54. Der Rückgang um M. 5 858,61 ist dem weiteren Sinken des Coke- und Theerverkaufspreises zuzuschreiben.

Die Ausgaben für Löhne sind im Jahre 1893/94 etwas höher als im Vorjahre, dagegen sind die Ausgaben für Kohlen und Feuerungs-Material in Folge Preisrückganges, sowie die Reparatur-Kosten für Retortenöfen bedeutend geringer als im Vorjahr. Die Betriebsausgaben betragen daher im Ganzen nur M. 325 599,92 gegen M. 356 177,58 im Vorjahre, mithin weniger M. 30 577,66.

Nach Abrechnung der Betriebsausgaben mit M. 325 599,92 von den Betriebseinnahmen mit M. 504 063,12 verbleibt am 31. März 1894 ein Bruttoüberschuss von M. 178 463,20. Im Vorjahr betrug derselbe M. 143 517,15. Von dem Bruttoüberschuss wurden für 4%ige Verzinsung des städtischen Kapitalguthabens M. 50 022,31, zur Ausgleichung der Abschreibungen M. 50 704,73 und als Reingewinn M. 107 736,16 an die Stadtkasse abgeliefert.

Essen. (Wasserwerk.) Dem Jahresbericht für das Geschäftsjahr 1. April 1893 bis 31. März 1894 ist Folgendes zu entnehmen Abgesehen von einigen kleineren Ausführungen wurde die Compoundmaschine im neuen Maschinenhause durch eine zweite Druckrohrleitung mit dem alten Druckrohrstrange verbunden, um nach Bedarf in die neuen oder in die alten Behälter-Anlagen pumpen zu können. Behufs Aufschliessung weiterer Grundwassermengen in der erforderlichen Qualität, wurde Herr Baurath Thiem aus Leipzig mit der Untersuchung des Ruhrthalbeckens in hydrologischer und geologischer Beziehung beauftragt. Die bisher ausgeführten Untersuchungsarbeiten haben zu keinem befriedigenden Ergebnisse geführt, so dass die Fortsetzung derselben geboten ist.

Das Rohrnetz wurde um 5683,82 m erweitert, während 1291,5 m herausgenommen wurden, so dass ein Zugang bleibt von 4392,32 m. Das Rohrnetz erreichte am Schluss des Betriebsjahres eine Gesammtausdehnung von 92 996,12 m mit 440 öffentlichen Schiebern und 527 Hydranten.

Die Wasserförderung betrug 6 753 808 cbm gegen 6 700 080 cbm des Vorjahres, mithin 53 728 cbm oder 0,8% mehr. Die Firma Friedr. Krupp lieferte 20 000 cbm Wasser, in Folge Ausführung von Reparaturen an der Druckrohrleitung. Die stärkste Förderung im Monat fand im August statt und betrug 747 692 cbm, die geringste mit 400 605 cbm fand im Februar statt. Zur Hebung des geförderten Wasserquantums waren 5 738 500 kg Kohlen erforderlich, oder durchschnittlich pro 100 cbm 84,97 kg gegen 74,97 kg pro 1892/93.

Die Wasserabgabe betrug 6 773 908 cbm, wovon 4 113 106 cbm oder 60,72% nach Messung und 2 660 802 cbm oder 39,28% auf die Abgabe nach Einschätzung für den häuslichen Bedarf, für öffentliche Zwecke und auf Verluste entfallen. Die durchschnittliche Tagesabgabe beträgt 16 559 cbm. Die grösste Abgabe fand am 7. September statt und betrug 32 112 cbm, am genannten Tage hat die Firma Krupp eine grosse Menge Wasser durch den Schieber in der Freistadt entnommen. Die kleinste Abgabe mit 8295 cbm war am 4. Februar 1894.

Die obligatorische Einführung der Wassermesser ist bis auf 188 Consumstellen durchgeführt. Bei letzteren ist die Aufstellung der Wassermesser theilweise wegen baldigem Abbruch der Häuser unterblieben, theilweise müssen bauliche Veränderungen vorgenommen werden. Im Ganzen sind im Laufe des Geschäftsjahres 3517 Wassermesser aufgestellt und beträgt die Zahl der Consumstellen mit Wassermesser 4319. Die Gesammtzahl der Consumstellen ist kleiner geworden, indem die Besitzer mehrerer Grundstücke vielfach für dieselben nur einen Wassermesser erhalten haben, welches für eine Consumstelle gerechnet wird.

Die Einnahme für nach Messung abgegebene 4 113 106 cbm Wasser beträgt M. 239 012,14, durchschnittlich pro 1 cbm 5,813 Pf. Dagegen betrug die Einnahme im vorigen Jahr für nach Messung abgegebene 3 128 277 cbm Wasser M. 191 968,46, durchschnittlich pro 1 cbm 6,136 Pf. Die Einnahme für Wasserlieferung nach Einschätzung beträgt M. 84 708,20 gegen M. 92 730,01 im Vorjahre. Die Einnahme für Wassermessermiethe, Conventionalstrafen, Abfälle und Reingewinn an Privatanlagen betragen M. 27 934,61 gegen M. 23 134,52 im Vorjahre. Die Mehreinnahme M. 4 800,09 betragend, ist hauptsächlich durch den vermehrten Gebrauch von Wassermessern entstanden.

Die Betriebsausgaben für Kohlen, Reparaturen der Anlagen, Löhne und Gehälter betragen M. 188 699,98 gegen das Vorjahr mehr M. 37 725,57. Diese Mehrausgaben entfallen auf vermehrten Kohlenbedarf mit M. 3375,73, auf Reparatur der alten Maschinen mit M. 6716,13, auf Bassin- und Rohrnetz-Reparatur mit Mark 17 087,67 wegen umfangreicher Umlegung von Rohrleitungen kleiner Dimensionen gegen solche grösserer, auf vermehrte Lohnarbeiten mit M. 5279,04 und mit M. 5265,00 auf sonstige Reparaturen etc.

Zu den vorbezeichneten Betriebsausgaben im Betrage von M. 188 699,98 kommen die Zinsen von 4% von dem auf Mark 2 483 861,11 angewachsenen Anlagekapital mit M. 89 909,85 und die Abschreibungen auf die Anlagewerthe, abzüglich Arealwerthe M. 2 040 947,39 betragend, zu 5% mit M. 102 047,37. Dies ergibt als Gesammtausgabe M. 380 657,10. Die Gesammteinnahme beträgt dagegen nur M. 351 654,95, so dass in diesem Jahre das Gewinn- und Verlustconto mit einem Verlust-Saldo von Mark 29 002,15 abschliesst.

Im letzten Bericht ist bereits angedeutet worden, dass das financielle Ergebniss in 1893/94 kein günstiges sein würde in Folge der erforderlichen hohen Zins- und Abschreibungssummen. Es ist deshalb ein neuer Tarif für die Berechnung der Wasserlieferung mit dem 1. April 1894 zur Einführung gebracht mit einer Erhöhung des Grundpreises pro Cubikmeter Wasser von 8½ auf 10 Pf., wodurch voraussichtlich für künftig die Gesammtkosten mit den Einnahmen wieder in Einklang zu bringen sind. Nach dem neuen Tarif erfolgt die Berechnung des Betrages für geliefertes Wasser für jeden Grundstücksbesitzer und für jede einzelne Consumstelle

getrennt zu nachbezeichneten Preisen. Bei einem monatlichen Verbrauch von 1—1000 cbm zu 10 Pf., 1000—5000 cbm 9½ Pf., 5000—10 000 cbm zu 9 Pf., 10 000—20 000 cbm zu 8½ Pf., über 20 000 cbm zu 8 Pf. Mindestens sind monatlich zu bezahlen für jede Anschlussleitung einschliesslich der Wassermessermiethe M. 1. Ergibt sich bei der Berechnung des Betrages für den Monatsverbrauch nach den einzelnen Classen eine höhere Summe, als der geringste Consum der nächstfolgenden Classe ergeben würde, so tritt dieser geringere Betrag ein.

Fürstenau bei Osnabrück (Wasserleitung.) Laut Beschluss des Magistrats und des Bürgervorsteher-Collegiums wird die Stadt eine Wasserleitung erhalten, und zwar soll mit dem Bau noch in diesem Frühjahr begonnen werden. Das Anlagekapital, welches entsprechend verzinst und allmählig amortisirt werden soll, gibt die Sparkasse des Kreises Bersenbrück. Die Landschaftliche Brandkasse in Hannover hat sich bereit erklärt, M. 1200—1500 zu den Kosten beizusteuern. Auch von dem Eisenbahnfiscus wird eine Beihilfe erwartet. Im Uebrigen gedenkt man, die Kosten für den Anschluss an die Wasserleitung nach der Häusersteuer festzusetzen.

Görlitz. (Wasserwerkserweiterung.) Das städtische Wasserwerk in der leschwitzer Gemarkung (im Neissethal) besass ursprünglich zwei Sammelbrunnen, zu denen vor einigen Jahren noch ein dritter, neu angelegter kam. Diese drei Brunnen haben bis jetzt den Wasserbedarf der Stadt zu decken vermocht, indem sie binnen 24 Stunden ein Quantum von 5800 bis 6000 cbm Leitungswasser liefern. Damit sind sie aber auch bis nahe an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Die Stadtgemeinde hat desshalb im Jahre 1893 entsprechende Grundstücke neben dem Wasserwerke für die Anlage eines vierten Sammelbrunnens angekauft. Die Stadtverordneten genehmigten in ihrer Sitzung vom 25. Januar die geplante Anlage und bewilligten für den Brunnen selbst, für die anzulegende Saugrohrleitung, die Bepflanzung, Einfriedigung und Regulirung der Landung einen Kostenbetrag von M. 43 540.

Hannover. (Berichtigung.) Die in No. 7 ds. Journ. S. 111 gebrachte Mittheilung, betr. Gaspreis, beruht auf einem Irrthum: in Hannover ist eine derartige Maassregel nicht getroffen worden.

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Aus dem Bericht über den Betrieb pro 1894 erwähnen wir Folgendes: Zur Verwendung gelangten 7 780 000 kg Kohlen, welche ergaben an Gas 2 336 000 cbm (vor. Jahr 2 209 400 cbm); an Coke 5 237 500 kg = 67,58%; an Theer 473 824 kg = 6,09%; an Ammoniakwasser 869 450 kg = 10,15%.

Der Gasconsum vertheilt sich auf 11,65% für öffentliche Beleuchtung, 49,09% für Privatbeleuchtung, 29,16% für Heiz- und Kraftzwecke, 2,14% für Selbstverbrauch und 7,96% Verlust. Der Consum für Heiz- und Kraftzwecke hat sich in Folge der Bestimmung, dass für die 6 Monate April—September in denjenigen Fällen, in welchen der überwiegende Theil des Gasverbrauchs zu Kochzwecken nachweisbar war, alles Gas zu 12 Pf. berechnet wurde, ganz ausserordentlich gehoben und betrug die Steigerung im Durchschnitte für jeden dieser Monate 22⅓%. Ende 1893 standen 409 Koch- und Heizverrichtungen in Miethe, am Schlusse des Jahres 1894 waren es 1115. Der diesjährige Aufwand hiefür betrug ca. M. 30 000, woran beim Jahresschlusse wegen des starken Verschleisses ⅓ extra abgeschrieben wurde. Die Rabatte von 5, 10 und 15%, welche auf den allgemeinen Gaspreis von 16 Pf. gewährt werden, sind nun auch bei dem gleichen Jahresverbrauch von 5000, 10 000 bezw. 25 000 cbm für Heiz- und Kraftgasbedarf zugebilligt, wonach sich der Einheitspreis hiefür zu 11,4 Pf. 10,8 Pf. bezw. 10,2 Pf. berechnet. Die Gestehungskosten pro 1 cbm Gas bezifferten sich auf 10,09 Pf., die auch als Einheit für das von der Stadtgemeinde verbrauchte Gas zu gelten haben.

Von den vorhandenen 66 Motoren mit 142 PS consumirte die einzelne Pferdestärke durchschnittlich 1337 cbm pro Jahr und berechnen sich hieraus 53 Pf. täglich bei Annahme von 300 Arbeitstagen.

Der erzielte Reingewinn von M. 108 729,83 gelangte wie folgt zur Vertheilung: 10% auf das Aktienkapital mit M. 72 000, für Tantième, Gratificationen etc. M. 9596,49, für Dotirung der Specialreserve M. 14 433,29, und für neue Rechnung der Rest von Mark 12 700,05. Mit den diesjährigen Zuweisungen betragen die Reserven reichlich 25% des Aktienkapitals, welche Erhöhung in Rücksicht auf das nun fertig gestellte städtische Elektricitätswerk als nothwendig erachtet wurde.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsberichte der Thüringer Gasgesellschaft pro 1894 sind unter anderem folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt. Auch im verflossenen Jahr 1894 hat das Unternehmen der Thüringer Gasgesellschaft sowohl in wirthschaftlicher als auch in financieller Hinsicht durchaus befriedigende Resultate erzielt. Im ersten Quartale war gegen das Vorjahr ein Fortschritt in den geschäftlichen Umsätzen zwar nicht bemerkbar; vom Frühjahr 1894 ab zeigten indess einige Zweige der Industrie wieder zunehmende Lebendigkeit — und nachdem mit Beendigung des ersten Quartals auch der Ausfall im Gasverbrauche, welcher durch die mit dem 1. April 1893 eingeführte mitteleuropäische Einheitszeit eingetreten war, Abschluss gefunden hatte, hob sich durch das Zusammenwirken dieser Umstände von da ab die Gasabgabe der meisten Werke in mehr und weniger hervortretendem Grade. Diese Vorwärtsbewegung hielt nicht nur bis zum Schlusse des Jahres an, sondern setzte sich auch in's laufende Jahr hinein fort. So lieferte der Januar 1895 gegen den von 1894 in der Gasabgabe ein Plus von 95 728 cbm und in der Gaseinnahme von brutto M. 17 126,70. Von dem, Ende 1893 ausgeschiedenen Gaswerke Arnstadt abgesehen, erreichte das Mehr des Gasdebits 1894 gegen das Vorjahr die ansehnliche Höhe von 373 138 cbm = 3,08%; 1893 war diese Proportion gegen 1892 nur 100 : 0,62. In dem Verhältniss der Verwendungsweisen des Gases zu einander ist, im Allgemeinen betrachtet, 1894 gegen das Vorjahr eine wesentliche Veränderung nicht eingetreten.

Der erhöhte Gasverkauf hat dem Unternehmen im verflossenen Geschäftsjahr gegen 1893 eine Gasmehreinnahme von M. 38 584,46 zugeführt. Wenn nun auch der Preis der westfälischen Kohlen 1894 in Folge der Kohlenconvention und der Einrichtung eines Kohlen-Syndicats sich zum vorjährigen Preise um 6—8% höher stellte, und wenn andererseits die Cokepreise, beeinflusst durch das milde Winterwetter, ebenso wie die Theerpreise, auf dem niedrigsten Niveau sich hielten, so glichen die billigeren Bezüge aus anderen Kohlenrevieren die erhöhten Ausgaben für die westfälischen Kohlen doch mehr als aus, während die geringeren Einnahmen aus den Nebenproducten vollständig gedeckt wurden durch ökonomischen und rationellen Betrieb. Insbesondere liessen die Anstaltsleiter sich die Ausdehnung des Gasconsums vielfach und mit Erfolg angelegen sein. Das beweist nicht allein die Vermehrung der Flammen um die stattliche Zahl von 7389, sondern namentlich auch der erhöhte Umsatz auf den Magazin- und Werkstatt-Conten im abgelaufenen Geschäftsjahre. Dabei befleissigte sich auch die Centralverwaltung grösstmöglichster Beschränkung in ihren Ausgaben.

Ein weiteres Moment für die Steigerung des financiellen Erträgnisses des Unternehmens der Gesellschaft liegt in der Maassnahme, dass die bis dahin bei Banquiers aufbewahrten vorräthigen Geldmittel im Laufe des verflossenen Jahres in zinstragenden Effecten angelegt wurden. Zudem führte die Veräusserung von Effecten dem Geschäfte 1894 noch einen Gewinn von M. 2103,55 zu.

Das Bruttoerträgniss aus der Bewirthschaftung der Gaswerke hat sich 1894 auf M. 1 056 903,81 und somit gegen 1893 um Mark 91 479,18 gehoben. Dieses günstige Ergebniss gestattet für das Jahr 1894 die Vertheilung einer Dividende von 10% (im Vorjahr 9½%) und zwar sowohl für die Prioritätsstammactien als auch für die Stammactien. Es geschieht dies, nachdem dem Abschreibungsfonds eine Summe von M. 300 000 und der Beamtenpensionskasse einen Extrazuschuss von M. 7500 zugewendet ist. Die Summe der Rücklagen, excl. der Ansammlungen auf den Amortisationsconten beläuft sich nunmehr auf M. 3 749 668,41, das sind 65,13% von dem begebenen Actienkapitale.

Der Erlös aus dem Verkaufe der Gasanstalt Arnstadt wurde lediglich zur Abstossung von Hypotheken verwendet, welche mehr als zeitgemäss verzinslich waren. Eine weitere Tilgung solcher Hypothekenschulden geschah durch Vermittelung des Effecten-Contos. Die Hypothekenschuld verringerte sich damit im Laufe des vorigen Jahres insgesammt um M. 262 864,53.

Der Stadt Suhl stand das contractliche Recht zu, die Gasanstalt daselbst Ende November vor. Js. anzukaufen. Von diesem Ankaufsrechte hat sie keinen Gebrauch gemacht. Es trat damit die für solchen Fall vorgesehene Prolongation des Beleuchtungsvertrages auf weitere 15 Jahre ein.

Nach Beschluss der Gemeinde Möckern, welche von der Gasanstalt Leipzig-Gohlis aus mit Gas versorgt wird, soll der Beleuchtungsvertrag mit dieser Gemeinde unter den bisherigen Bedingungen auf fernere 10 Jahre, d. i. bis Ende 1905 weiterlaufen. Der Gesellschaft ist damit in Möckern auf diese weiteren 10 Jahre das Privilegium zur Rohrlegung zugestanden. Das Recht, dort Röhren zu legen, zu unterhalten und Gas zu verkaufen, besitzt sie dauernd.

Die Bauthätigkeit der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre erstreckte sich im Wesentlichen nur auf einige Vergrösserungsbauten, auf mehrfache Erweiterungen von Röhrennetzen, auf Vermehrungen von Strassenlaternen etc. — hierher gehört insbesondere die Einbeziehung des Ortes Wahren in das Gasröhrennetz der Gasanstalt Leipzig-Gohlis —, während Neubauten von Gaswerken ebensowenig stattfanden, wie der Hinzuerwerb neuer Betriebe. Nach jener Richtung hin hat die Gesellschaft sich 1894 auf folgende Ausführungen beschränkt: 1. in Weltershausen: Errichtung eines zweiten Gasbehälters von 500 cbm nutzbarem Inhalt, und einige weitere Baulichkeiten. Die Fortsetzung und bez. Beendigung des geplanten generellen Erweiterungsbaues wird im Sommer des lfd. Js. erfolgen: 2. in Neunkirchen: Vergrösserung des Retortenhauses, Errichtung eines neuen Schornsteins, Vermehrung der Retortenöfenanlage durch Hinzubau eines Generatorofens für 9 Retorten und 3. in Leipzig-Gohlis: Bau eines Wohnhauses für den Gasmeister. Der Gasanstalt Neunkirchen fehlte bisher ein Beamtenwohnhaus. Ein dicht neben der Gasanstalt gelegenes, für diesen Zweck geeignetes Nachbarhaus wurde nun im August vor. Js. um den Preis von M. 23 750 käuflich erworben.

In einigen der von der Gesellschaft beleuchteten Städten begannen im Laufe des vorigen Jahres Versuche auf Anwendung des Auerlichtes zur Strassenbeleuchtung. Die Resultate dieser Probebeleuchtungen, welche mit verschiedenen Zündungsweisen angestellt wurden, sind je nach der klimatischen Lage der Städte zum Theil noch recht abweichend von einander. Kann das Urtheil in der Sache bis heute somit für ein abgeschlossenes nicht angesehen werden, so glaubt die Gesellschaft doch, dass mit einer noch zu schaffenden, praktischen und überall anwendbaren Zündeinrichtung das Auerlicht zur Strassenbeleuchtung sich eignen und auch nach dieser Richtung hin sich verallgemeinern werde.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass ein treuer Beamter der Gesellschaft, Herr Gasanstaltsdirigent Carl Hönicke in Leipzig-Sellerhausen, den sie als eine besondere tüchtige und bewährte Kraft zu schätzen hat, am 1. August vor. Js. sein 25jähriges Dienstjubiläum beging. Die Gesellschaftsorgane haben es nicht unterlassen, von diesem Feste in geeigneter Weise Act zu nehmen.

Die Gesammt-Betriebsresultate der 27 der Gesellschaft gehörigen Gasanstalten im Geschäftsjahr 1894 waren folgende: Gasproduction 1894 12 682 703 cbm, 1893 (nach Ausschluss von Arnstadt) 12 309 565 cbm, mithin relative Zunahme 373 138 cbm oder 3,03 %. Die absolute Zunahme war 217 086 cbm = 1,74 %. Die Gesammtproduction von 1894 entfiel auf: Strassenbeleuchtung mit 2 219 330 cbm = 17,50 %, Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 8 234 759 cbm = 64,93 %, Verbrauch zu techn. Zwecken 1 592 226 cbm = 12,55 %, Selbstverbrauch 122 997 cbm = 0,97 %, Verlust in den Röhren 513 391 cbm = 4,05 %. Die Gesammt-Flammenzahl betrug Ende 1894 7921 Strassenflammen, 133 689 Privatflammen = 141 610 Flammen; Ende 1893 (excl. Arnstadt) 7575 Strassenflammen, 126 646 Privatflammen = 134 221 Flammen; also Zugang 346 Strassenflammen, 7043 Privatflammen = 7389 Fl.

Der Kohlenverbrauch war in Summe 521 318 hl. Derselbe vertheilte sich auf 175 325 hl westfälische, 147 735 hl sächsische, 37 513 hl oberschlesische, 10 002 hl niederschlesische, 65 583 hl böhmische Steinkohlen, 72 206 hl Saarkohlen und 12 954 hl böhmische und englische Zusatzkohle. Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug M. 1,39 gegen M. 1,43 im Vorjahre. Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 24,33 cbm erzielt, gegen 23,88 cbm im Vorjahre. Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 133,77 % der vergasten Kohle, gegen 132,58 % im Jahre vorher. Es wurde für Coke unter Berücksichtigung des berechneten Selbstverbrauches ein durchschnittlicher Erlös erzielt von 57,67 Pf. pro 1 hl, gegen 58,55 Pf. 1893. Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,47 hl Coke gegen 0,50 hl im Vorjahre. Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,65 kg, gegen 4,46 kg 1893. Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis pro 100 kg von M. 3,20 gegen M. 3,43 im Vorjahre.

(Fortsetzung folgt.)

Lübeck. (H. Fink †.) Der langjährige Leiter des städtischen Wasserwerkes und Commandeur der Feuerwehr, Major a. D., Herr H. Fr. L. Fink, ist am 20. Februar gestorben.

Mühlhausen i/Thür. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Bei den im Laufe des letzten Jahres angestellten Versuchen mit Laternen verschiedener Construction ergab die Ritter-Laterne mit Anwendung eines convexen Reflectors den besten Lichteffect. Die Laterne ist mit Muchal'scher Aussenzündung versehen und hat sich auch diese gut bewährt. Es liegt die Absicht vor, die ganze Strassenbeleuchtung unter Anwendung dieser Laterne mit Gasglühlicht einzurichten.

Wandsbek. (Gasanstalt.) In dem Betriebsjahre 1893/94 betrugen die Einnahmen der Gasanstalt M. 200 094, die Ausgaben M. 135 458, der Ueberschuss mithin M. 64 635, d. i. 32,3 % der Einnahmen. Veranschlagt war der Ueberschuss auf M. 57 100.

Marktbericht.

Rheinisch-westfälischer Kohlenmarkt: Kohlen, Coke und Briquette. Letzte Preisnotirungen. I. Gas- und Flammkohle: a) Gasförderkohle 10,00—11,00, b) Gasflammförderkohle 8,50—9,50, c) Flammförderkohle 8,20—9,20, d) Stückkohle 12,50 bis 13,50, e) Halbgesiebte 11,50—12,50, f) Gewaschene Nusskohle Korn I und II 12,00—13,00, do. III 10,00—11,00, do. IV 8,50—9,50, g) Nussgruskohle 0—30 mm 6,00—7,00, do. 0—60 mm 7,00—8,00, h) Gruskohle 5,00—6,00 M. II. Fettkohle: a) Förderkohle 7,50 bis 8,50, b) Bestmelirte Kohle 8,50—9,50, c) Stückkohle 12,00 bis 13,00, d) Gewaschene Nusskohle Korn I 11,00—12,00, do. II 10,50—11,50, do. III 8,50—9,50, do. IV 7,50—8,50, e) Cokekohle 6,50 bis 7,00 M. III. Magere Kohle: a) Förderkohle 7,00—8,00, b) aufgebesserte Förderkohle, je nach dem Stückgehalt 8,50—10,00, c) Stückkohle 12,00—13,00, d) Nusskohle Korn I 16,00—18,00, do. II 18,00 bis 20,00, e) Fördergrus 5,50—6,50, f) Gruskohle unter 10 mm 2,50 bis 3,50 M. IV. Coke: a) Hochofencoke 11,00, b) Giessereicoke 13,50—14,50, c) Bruchcoke I und II 15,00—15,50, do. III 10,00—10,50, do. IV. 5,00—6,00, d) Siebcoke I und II 9,00—11,00, e) Perlcoke 5,00—6,00, f) Rundofen-Patentcoke 14,50. V. Briquette: Briquette je nach Qualität 8,50—11,00 M. (Preise für 1 t frei Waggon Zeche.)

Vom schlesischen Kohlenmarkt wird in Folge des anhaltend kalten Wetters eine erhebliche Steigerung der Nachfrage gemeldet, so dass die Bestände theilweise sich vermindert haben und Feierschichten nicht mehr eingelegt wurden. Auch im Cokegeschäft hat sich die lebhafte Nachfrage erhalten und sind starke Sendungen nach dem Ausland gemacht worden.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London unterm 28. Februar: Die Production der verschiedenen Sorten des Yorkshire Districtes ist der gegenwärtigen starken Nachfrage mehr wie gewachsen, trotz des Frostes stehen die heutigen Preise nicht günstiger als im letzten Sommer. Dampfkohle bleibt noch gedrückt und die Lager auf den Zechen vermehren sich. Man notirt Real Silkstone Gaskohle 10 sh. bis 11 sh., Best South Yorkshire Steam Coal 10 sh 3 d. bis 10 sh. 9 d. pro ton frei an Bord. Am Newcastle Kohlenmarkt wird es in Folge der nachgelassenen Kälte im Dampfkohlengeschäft wieder reger; für Gaskohlen hat sich eine derartige Concurrenz fühlbar gemacht, dass dadurch die Preise etwas gesunken sind. Newcastle Gaskohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 6 d., Best Northumbrian Steam Coal 8 sh. 9 d., Small Steam 3 sh. 3 d. pro ton frei an Bord. Die Lage des schottischen Kohlenmarktes ist unverändert. Ell 7 sh., Main 6 sh. 3 d., Splint 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 9 d. bis 8 sh.

Schwefelsaures Ammoniak ist unverändert. Der anhaltende Frost hält die Nachfrage der Verbraucher zurück, doch dürfte bei besserem Wetter der Markt bald belebter werden. In Hamburg werden die früheren Preise M. 23,40 bis M. 24 für 100 kg unter üblichen Bedingungen notirt. Auch in England ist der Markt fest; da bald auf lebhaftere Nachfrage gerechnet werden kann, hofft man auf eine Besserung der Preise. Am Liverpooler und Londoner Markt wurden Abschlüsse zu £ 11 2 sh. 6 d. bis £ 11 5 sh. gemacht.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. C. Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Der Vorstand des Vereins hat nachstehendes Rundschreiben betreffend die Regelung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken erlassen:

Nachdem die Kaiserliche Verordnung vom 4. Februar 1895, und hierzu die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. Februar 1895, betr. die Sonntagsruhe (Nr. 34 und 26 des Reichsanzeigers), erschienen sind, erfahren die Bestimmungen der Bekanntmachung vom 5. Februar d. J. in Bezug auf ihre Anwendung auf Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke seitens der Behörden, wie wir in Erfahrung gebracht haben, verschiedenartige Auslegung.

Gestützt auf Erkundigungen, welche wir an maassgebender Stelle eingeholt haben, und nach eingehender Prüfung erachten wir uns verpflichtet, Folgendes zur Kenntniss zu bringen.

In der der Bekanntmachung vom 5. Februar d. J. beigegebenen Tabelle sind die für uns in Frage kommenden Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke unter denjenigen Arbeiten und Gewerben nicht mit aufgeführt, für welche der Bundesrath nach § 105d der Gewerbeordnung Ausnahmen von der Bestimmung des § 105b Absatz 1 zugelassen hat.

Hieraus geht hervor, dass Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke bereits nach dem Gesetze nicht unter § 105b fallen, sondern nach § 105e der G.-O. zu behandeln sind.

§ 105e Absatz 1 lautet:

»Für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliesslich oder vorwiegend mit durch Wind oder unregelmässige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c Absatz 3 zu erfolgen.«

Hieraus ergibt sich,

1. dass die Handhabung dieser Bestimmung keines Beschlusses des Bundesraths bedurfte,
2. dass die Regelung der Ausnahmen für Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke von den in § 105b getroffenen Bestimmungen durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörden unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105c Absatz 3 zu erfolgen hat.

Nach dem Wortlaut dieser letzteren Bestimmungen »sind die Gewerbetreibenden verpflichtet, jeden Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntage volle sechsunddreissig Stunden, oder an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends von der Arbeit frei zu lassen.«

Hiermit hat unsere Eingabe an den Bundesrath vom 25. April 1892 in vollem Umfange Erfüllung gefunden und ist jede Unterbrechung des Betriebes der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke an Sonn- und Feiertagen ausgeschlossen.

Wir richten an die Betheiligten das Ersuchen, etwaige seitens der Behörden an sie ergehende Anfragen im Sinne dieser Mittheilung zu beantworten.

Leipzig, Anfang März 1895.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Wunder,
Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig.
Vorsitzender.

von Oechelhäuser, Generaldirector der Deutschen Cont.-Gasgesellschaft in Dessau
Jely, Director der städt. Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke in Köln.
Stellvertretende Vorsitzende.

Dr. Bunte,
Hofrath und Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe.
Generalsecretär.

Rundschau.

Die hygienische Seite der Gasbeleuchtung.

Es ist noch in lebhafter Erinnerung, wie im vorigen Jahre die Oeffentlichkeit mit der angeblichen »Gesundheitsschädlichkeit« der Gasbeleuchtung in unverantwortlicher Weise in Aufregung versetzt wurde. Es war ein französisches, elektrotech-

nisches Fachblatt, welches durch tendenziöse Darstellung der Ergebnisse von Untersuchungen eines französischen Gelehrten der rascheren Ausbreitung des elektrischen Lichtes Vorschub zu leisten glaubte, und die Tageszeitungen beeilten sich, die Notiz weiter zu verbreiten. Im Grunde hat die Gasindustrie keinen Anlass, über derartige Angriffe ungehalten zu sein, — denn dieselben gaben bisher stets nur Anregung zu Untersuchungen, welche die Unschädlichkeit der Gasbeleuchtung in hygienischer Beziehung darthaten, — im Gegentheil, es ist nur zu wünschen, dass dieser Gegenstand von recht vielen Seiten kritisch bearbeitet wird; der Erfolg wird nur sein, dass bald auch die weitesten Kreise von der Harmlosigkeit der Gasbeleuchtung überzeugt sein werden, und dass von der angeblichen Schädlichkeit nichts weiter übrig bleibt, als dass man der Gasbeleuchtung eine unter Umständen überflüssige oder störende Wärmeentwickelung vorwerfen kann. Allein auch letztere lässt sich ja bereits durch Anwendung der Glühlichtbeleuchtung auf ein durchaus zufriedenstellendes Minimum reduciren.

Den unschuldigen Anlass zu den letztjährigen Angriffen bildeten bekanntlich Untersuchungen des französischen Gelehrten Gréhant[1]; die Ergebnisse derselben waren der Gasbeleuchtung durchaus günstig, denn Gréhent kam zu dem Schlusse, »dass der Gebrauch des Auerbrenners keine Vergiftungserscheinungen hervorrufen könne«. Bei Untersuchungen, die weiterhin Professor Bosshard in Winterthur bezüglich der Auerbrenner anstellte[2], gelang es theils überhaupt nicht, Kohlenoxyd nachzuweisen, theils nur in so minimaler Menge, dass ebenfalls von irgend welcher Gefahr für die Gesundheit nicht gesprochen werden konnte. Endlich erstattete Professor Dr. Renk, damals Vorstand des hygienischen Instituts in Halle, jetzt in Dresden, an das Rectorat der dortigen Universität unterm 30. September 1894 ein Gutachten über das Auerlicht in hygienischer Beziehung[3], wonach »keine Rede davon sein kann, dass die Verbrennungsgase des Auerbrenners durch einen Gehalt an Kohlenoxyd der menschlichen Gesundheit schädlich werden können«. Nach den Versuchen Renk's kann der Kohlenoxydgehalt der Verbrennungsgase nur ein ganz verschwindender sein (1 : 88750); die Thierversuche verliefen ganz negativ, es gelang in keinem Falle, im Blute der Versuchsthiere Kohlenoxyd nachzuweisen.

Kürzlich hat nunmehr Herr H. Chr. Geelmuyden im Archiv für Hygiene einen Bericht über eingehende Versuche über die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit veröffentlicht, welche für die Gastechnik von hohem Interesse sind, umsomehr, als sie die günstigsten Resultate für die Gasbeleuchtung ergeben haben. Die im hygienischen Institut der Universität in Christiania ausgeführten Versuche mit dem Leuchtgas der dortigen Gaswerke dürfen ohne Zweifel verallgemeinert werden, da das von deutschen und anderen Werken gelieferte Gas in allen wesentlichen, hier in Betracht kommenden Punkten dasselbe Verhalten zeigt wie das Leuchtgas von Christiania, so dass die Resultate auch für ordnungsmässig gereinigtes und verbranntes Leuchtgas überhaupt gültig sind. Herr Geelmuyden untersuchte auf Veranlassung des Directors der Gaswerke, Herrn Pihl, die Verbrennungsproducte von Gasflammen auf einen etwaigen Gehalt an Kohlenwasserstoffen, Kohlenoxyd, schweflige Säure (resp. Schwefelsäure), Blausäure, salpetrige Säure, Salpetersäure und Arsenverbindungen. Es fand sich, dass Schnittbrenner und Argandbrenner guter Construction weder Kohlenwasserstoffe noch Kohlenoxyd liefern, während es sich bei Auerbrennern, wenn überhaupt, so doch jedenfalls nur um ganz unschädliche Spuren der genannten Körper handeln kann; in letzterem Falle konnte nicht nachgewiesen werden, ob diese Spuren aus Kohlenwasserstoffen oder aus Kohlenoxyd bestehen. Die Versuche mit Thieren verliefen ganz negativ; es konnte in keinem Falle im Blute von Thieren, die längere Zeit Verbrennungsgase eingeathmet hatten, irgend ein Gehalt von Kohlenoxyd nachgewiesen werden. Cyanwasserstoff und Arsenverbindungen fanden sich nicht in den Verbrennungsproducten, und der Gehalt an Oxydationsproducten des Stickstoffs erwies sich als so gering, dass ihm keine Gesundheitsschädlichkeit zugesprochen werden kann; auch konnte bei den Thierversuchen nur die vollständige Abwesenheit von salpetriger Säure im Blute der Thiere constatirt werden.

Den Schluss der Abhandlung des Verfassers bildet eine Untersuchung über die Zusammensetzung der Luft in Wohnräumen mit Gasbeleuchtung und Mittheilungen über die Wirkung der Verbrennungsproduckte des Leuchtgases auf Pflanzen. In allen Fällen gelangt Verfasser zu durchaus günstigen Ergebnissen für das Leuchtgas und unsere Leser werden von den Einzelheiten der Abhandlung, die wir nachstehend veröffentlichen, mit Interesse Kenntniss nehmen.

Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit[1].

Von H. Chr. Geelmuyden.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Christiania.)

Nachfolgende Untersuchungen verdanken ihre Entstehung dem Director des Gaswerks in Christiania, Herrn Ingenieur O. Pihl. — Da die Frage nach den gesundheitsschädlichen Wirkungen der Gasbeleuchtung in letzter Zeit wie überall, so auch in Christiania viel discutirt worden ist, und da es ausserdem schien, als ob im grossen Publikum ganz übertriebene Vorstellungen von diesen Wirkungen herrschten, so hegte die Direction des Gaswerks den leicht erklärlichen Wunsch, die Frage durch ein an Ort und Stelle durch experimentelle Untersuchungen gewonnenes Material beleuchtet zu sehen. Dieselbe richtete deswegen an das physiologische Institut die Bitte, es möge untersuchen, inwiefern die Verbrennungsproducte des vom Gaswerk in Christiania gelieferten Leuchtgases die behaupteten schädlichen Eigenschaften wirklich besässen.

Die Frage schien mir von so grossem Interesse, dass ich mich aufgefordert fühlte, meine Beiträge zu ihrer möglichst vollständigen Lösung zu liefern. Ich ging deswegen auf den Wunsch des Herrn Director Pihl ein und stellte eine Reihe Untersuchungen an. Diese erstrecken sich über einen Zeitraum von sechs Monaten, während welchem fast täglich Experimente angestellt wurden.

Nun haben die verschiedenen Punkte der Gasbeleuchtungsfrage schon längst von verschiedenen Hygienikern eine eingehende Bearbeitung gefunden. Die gestellte Aufgabe machte mir es nichtsdestoweniger zur Pflicht, die älteren Untersuchungen zum grösseren Theil zu wiederholen. Theils stammen nämlich die vorliegenden Arbeiten über die Hygiene der Gasbeleuchtung schon aus älterer Zeit, und die Fortschritte, welche die Technik der Gasbeleuchtung gemacht hat, sowohl was Fabrikation als was Anwendung des Gases anbelangt, liessen vielleicht andere, und zwar günstigere Resultate erneuerter Untersuchungen vermuthen, als die schon vorliegenden. Theils ist ja auch das Leuchtgas ein industrielles Product, dessen Zusammensetzung von der Fabrikationsmethode, sowie von dem verwendeten Rohmaterial nicht

[1] Vgl. d. Journ. 1894, S. 706.

[2] Vgl. d. Journ. 1894, S. 506

[3] Vgl. d. Journ. 1895, S. 40. Ausführlich veröffentlicht ist das Gutachten im »Gesundheits-Ingenieur« 1894, No. 20, S. 324—327.

[1] Nach »Archiv für Hygiene« 1895, Bd. XXII, Heft 2.

unabhängig ist, so dass es mir von vornherein nicht zulässig schien, den Resultaten von Untersuchungen, die an anderen Orten und mit anderen Fabrikaten angestellt waren, eine allgemeine Gültigkeit beizulegen.

In der That zeigten mir auch meine Versuchsergebnisse, dass die mit der Wiederaufnahme der älteren Untersuchungen verbundene Arbeit nicht überflüssig gewesen ist. Sie weichen nämlich von den aus früherer Zeit vorliegenden in mancher Beziehung ab. Gerade deshalb durfte ich auch glauben, dass sie allgemeineres Interesse nicht entbehrten, und dies bestimmte mich dazu, sie einem grösseren Leserkreise als dem, welchem sie ursprünglich bestimmt waren, mitzutheilen.

Bevor ich aber zur Beschreibung der einzelnen Versuchsmethoden und deren Ergebnisse übergehe, will ich die Begrenzung der Frage, mit welcher ich mich zu beschäftigen hatte, etwas näher feststellen.

Es handelt sich hier nicht um das unverbrannte Leuchtgas, so wie es sich in den Gasleitungsröhren befindet. Dieses ist in Christiania wie überall sonst wegen seines Gehaltes an Kohlenoxyd ein starkes Gift, wogegen man sich zu schützen hat durch sorgfältiges Ueberwachen, dass die Gasleitungsröhren dicht sind.

Die Verhältnisse, die eintreten, wenn Leuchtgas zum Kochen oder Heizen in Wohnzimmern benutzt wird, sind auch nicht in unserer Frage mit einbegriffen. Wenn Leuchtgas in dieser Weise angewandt wird, soll nämlich immer dafür gesorgt werden, dass die Verbrennungsproducte durch einen Schornstein oder Aehnliches weggeleitet werden. Sie kommen deswegen, was die Hygiene unserer Wohnräume anbetrifft, nicht in Betracht.

Meine Untersuchungen umfassen nur die Verbrennungsproducte, die gebildet werden, wenn Leuchtgas zur Beleuchtung von Wohnzimmern verwendet wird. Geschieht dies ohne Benutzung von Lampen, die, wie die Siemens'schen und Wenham'schen Gaslampen die Verbrennungsproducte ableiten, so gelangen die Verbrennungsproducte in die beleuchteten Räume.

Halten sich da Menschen auf, so athmen sie die mit der Luft vermischten Verbrennungsproducte ein.

Nun ist es eine alltägliche Erfahrung, dass die Luft in Wohnzimmern, die mit Gas beleuchtet sind, häufig unangenehm und drückend empfunden wird. Sie nimmt einen süsslichsaueren unangenehmen Geruch an, und ich habe Beschwerden darüber gehört, dass Reizung der Kehlkopf- und Rachenschleimhaut eintreten kann.

Dies hat wenigstens zum Theil seinen Grund in einer mangelhaften Verbrennung des Leuchtgases, bei welcher sich verschiedene Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise Acetylen (?), bilden sollen. Wenigstens soll der genannte Geruch, welchen man auch wahrnimmt, wenn ein Bunsenbrenner »durchschlägt«, von diesem Kohlenwasserstoff herrühren. Er wird wahrgenommen, wenn Brenner von altmodischer und unzweckmässiger Construction benutzt werden, oder wenn die ganze Einrichtung beim Aufsetzen der Brenner unzweckmässig angeordnet ist, wenn z. B. die Luftzufuhr im Verhältniss zum Gasverbrauch zu klein ist.

Andererseits werden viele Leute, die bei Gasbeleuchtung arbeiten, es als eine Thatsache hinstellen, dass dies gar nicht mit Unannehmlichkeit verbunden zu sein braucht. Die Verschlechterung der Luft scheint also nicht immer in der Verbrennung von Leuchtgas an und für sich ihren Grund zu haben, sondern muss als ein Fehler betrachtet werden, der, wenigstens wenn das Gas von guter Qualität ist, mit wenig Mühe und Unkosten entfernt werden kann.

Nun würde selbstverständlich zur Lösung der mir vorgelegten Frage kein werthvoller Beitrag geliefert sein, wenn ich bei meinen Untersuchungen solche altmodische oder schlecht eingerichtete Brenner gewählt und nachgewiesen hätte, dass diese mehr oder weniger gesundheitsschädliche Producte liefern. Dass diess der Fall sein würde, konnte von vornherein vorausgesehen werden und ist in der That auch als nachgewiesen zu betrachten.

Die Frage musste sich vielmehr so stellen: **Liefert das am Gaswerke in Christiania producirte Leuchtgas beim Gebrauch von guten Brennern gesundheitsschädliche Verbrennungsproducte?**

In dieser Form habe ich mir die Frage gestellt, die mir zur Beantwortung vorlag, und die Antwort ist, so wie sie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, für das betreffende Gas sehr günstig ausgefallen.

Meine Untersuchungen umfassen ausschliesslich das Gas, das im Gaswerk in Christiania producirt wird, so wie es in den Gasleitungen in die Stadt geführt wird, unter anderen auch zur Universität. Aus obengenannten Gründen können meine Resultate nicht ohne Weiteres auf Leuchtgas übertragen werden, das von anderen Gaswerken geliefert wird, insbesondere nicht, was die schwefelhaltigen Verbrennungsproducte anbelangt. Deren Menge variirt nämlich erfahrungsgemäss ganz bedeutend selbst bei Gas, das von demselben Gaswerk zu verschiedenen Zeiten producirt wird.

Das Gas, das von dem Gaswerk in Christiania geliefert wird, hat nach Angaben, die von dem Chemiker des Gaswerks, Herrn **Mejländer**, herrühren, durchschnittlich folgende Zusammensetzung:

Wasserstoffgas	47 Vol. %
Sumpfgas	36 »
Schwere Kohlenwasserstoffe und Benzol	4 »
Kohlenoxyd	8 »
Kohlensäure	2 »
Stickstoff	2—3 »

Ausserdem finden sich kleine Mengen schwefelhaltiger Substanzen, z. B. Rhodanverbindungen, Senföl und Schwefelkohlenstoff. Die gesammte Schwefelmenge des Leuchtgases macht ca. 0,7 g bis 0,8 g pro cbm aus, eine Grösse, die ziemlich constant bleibt.

Wenn ein Gemisch von Gasarten von solcher Zusammensetzung vollständig verbrennt, so bildet sich, abgesehen von der kleinen Menge Stickstoff, der wohl zum grössten Theil unverändert bleibt, ausschliesslich Kohlensäure, Wasserdampf und kleine Mengen schweflige Säure, welch' letztere in der feuchten Luft wahrscheinlich sehr bald in Schwefelsäure übergeht. Hierzu kommen noch Spuren von Oxyden des Stickstoffes, die sich erfahrungsgemäss bei jeder Verbrennung in der Luft bilden. Mit Rücksicht auf frühere Untersuchungen musste ich es ausserdem als möglich, ja wahrscheinlich ansehen, dass neben den genannten Substanzen, von denen die Kohlensäure und der Wasserdampf selbstverständlich immer die Hauptmenge der Verbrennungsproducte ausmachen werden, auch andere auftreten können, wenn das Leuchtgas eine mangelhafte Verbrennung erleidet.

Endlich konnte die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass im Leuchtgas auch kleine Mengen anderer als der obengenannten Substanzen enthalten sind, welche bei den mit gewöhnlichen technischen Methoden ausgeführten Gasanalysen leicht der Aufmerksamkeit entgangen wären, besonders da sie auf die Leucht- oder Heizkraft des Gases keinen Einfluss üben, während sie doch in hygienischer Beziehung von Wichtigkeit wären. Es wäre z. B. möglich, dass das Leuchtgas Arsenverbindungen enthielte.

Nach den verschiedenen Stoffen, die sich unter den Verbrennungsproducten des Leuchtgases befinden konnten, und von deren Natur und Eigenschaften ich vorläufig nur unsichere Vermuthungen aufstellen konnte, einzeln zu suchen, würde, wie man leicht einsieht, eine unübersehbare Arbeit geben. Da ich ausserdem die grössten Schwierigkeiten, die sich der Lösung unserer Frage entgegenstellen, eigentlich

vollständig entfernt haben würde, wenn ich den Beweis liefern könnte, dass das Leuchtgas in den zu Beleuchtungszwecken gewöhnlich benutzten Brennern vollständig verbrennt, so wählte ich zu meinen Untersuchungen vorzugsweise solche Methoden, durch die ich nachweisen zu können hoffte, ob unter den Verbrennungsproducten ausser Kohlensäure, Wasser, und schwefliger Säure auch andere Substanzen sich befänden.

Erst wenn ich entdeckte, dass dies wirklich der Fall wäre, wollte ich die betreffenden Substanzen zum Gegenstand genauerer Prüfungen machen, was ihre Wirkungen auf die Gesundheit und sonstige Eigenschaften anbelangt. Neben diesen mehr generell angelegten Untersuchungsmethoden hielt ich es ausserdem für nothwendig, auch andere in Anwendung zu bringen, die direct darauf ausgingen, gewisse Substanzen nachzuweisen, deren Gegenwart unter den Verbrennungsproducten des Leuchtgases entweder behauptet worden ist, oder deren Giftigkeit besondere Untersuchungen wünschenswerth machte. Solche Substanzen sind Kohlenoxyd, arsenige Säure, Blausäure, Ammoniak, Untersalpetersäure und andere in der Flamme entstandene Oxydationsproducte des Stickstoffes.

Bei meinen Untersuchungen benutzte ich drei Brenner von den am gewöhnlichsten im täglichen Leben gebrauchten Typen, einen Schnittbrenner, einen Argandbrenner und einen Auer v. Welsbach'schen Brenner. Mit jedem von diesen Brennern sind besondere Untersuchungsreihen angestellt worden. Der Brenner *F* (Fig. 150) wurde in einen cylindrischen Schornstein aus Eisenblech *A* hineingesetzt, der oben offen und unten bei *E* durch einen durchlöcherten Boden abgeschlossen war. Oben in dem engeren Theil des Schornsteins war bei *C* ein Tubulus angelöthet. Dieser war durch einen durchlöcherten Stöpsel verschlossen, durch welchen ein Messingrohr in den Schornstein bis an die gegenüberliegende Wand hineingeschoben war. Der in den Schornstein hineinragende Theil dieses Rohres war an der unteren Seite mit einer Reihe kleiner Löcher versehen. Durch dieses Rohr wurden Proben von der im Schornstein befindlichen, mit Verbrennungsproducten gemischten Luft zur Untersuchung durch eine Wasserstrahlpumpe ausgezogen.

Der durchlöcherte Boden *E* des Schornsteins war mit dem Schornstein selbst nicht fest verbunden. Er war am Rande mit einer ein Paar Centimeter tiefen, mit Quecksilber gefüllten Rinne versehen, in die der untere Rand des Schornsteins hineinpasste. Der Boden ruhte auf einem eisernen Dreifuss. Zwischen den Beinen dieses Dreifusses, mit dem Boden des Schornsteins luftdicht verbunden, befand sich ein Cylinder aus Zinkblech, *B*, der sich nach unten in einem 4 bis 5 cm weiten Rohr, *G*, öffnete. Durch dieses Rohr geschah die Luftzufuhr zum Schornstein. Durch durchlöcherte Korkstöpsel regulirte ich die Luftzufuhr so, dass die Flamme eben noch klar und ruhig brennen konnte, ohne zu russen oder zu flackern. Das zum Brenner führende Gasleitungsrohr *D* war in der Wand des Blechcylinders luftdicht eingeschaltet. Der Raum *B* war ursprünglich dazu bestimmt, diejenigen Substanzen aufzunehmen, die dazu dienen sollten, die zugeführte Luft von Kohlensäure und Wasserdampf zu befreien. Als solche Substanzen benutzte ich Chlorcalcium und Natronkalk. Es zeigte sich aber sehr bald, dass diese Stoffe so oft gewechselt werden müssten, dass die dabei veranlassten Verluste an Zeit und Kosten in keinem Verhältnisse zu den gewonnenen Vortheilen standen, weshalb ich die Reinigung und das Trocknen der Luft aufgab in der Voraussetzung, ich könnte, wenn es sich als nothwendig herausstellen sollte, in irgend einer Weise Correctionswerthe für den Gehalt der Luft an Kohlensäure und Wasserdampf durch besonders darauf gerichtete Experimente herbeischaffen.

Die durch das Messingrohr bei *C* aus dem Schornstein entnommenen Luftproben wurden nun in verschiedener Weise behandelt. Hauptsächlich bestanden die Behandlungsweisen darin, dass die Luft vom Schornstein direct durch verschiedene Absorptionsmittel gesogen wurde. Die Absorptionsmittel waren meistens Chlorcalcium, Schwefelsäure, Natronkalk, Natronlauge, wie man sieht, Substanzen, die dazu geeignet waren, Wasser und flüchtige Säuren, wie Kohlensäure, schweflige und salpeterige Säure u. s. w. zu absorbiren. Meine Bestrebungen gingen nun theils darauf aus, zu untersuchen, ob die Luft, nachdem sie diese Absorptionsmittel passirt hatte, noch unverbrannte kohlenstoffhaltige Substanzen enthielt, theils untersuchte ich die Absorptionsmittel selbst, ob sie ausser Wasser, Kohlensäure und schweflige Säure, noch andere von der Gasverbrennung herrührende Substanzen, z. B. andere flüchtige Säuren enthielten.

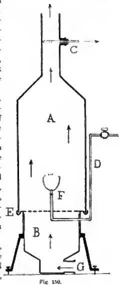


Fig. 150.

Es wurden aber auch andere, für specielle Zwecke ausgearbeitete Methoden, die ich an Ort und Stelle näher beschreiben werde, in Anwendung gebracht.

I. Prüfung auf unverbrannte, neutral reagirende Substanzen

(Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd).

Wenn Leuchtgas verbrennt, wird die Luft hauptsächlich mit Kohlensäure und Wasserdampf verunreinigt. Wir wissen, dass diese Verunreinigung nie bis zu einem solchen Grade steigt, dass sie gefährlich für die Gesundheit wird. Von weit grösserer Bedeutung in sanitärer Beziehung ist es, dass man gefunden hat, dass das Leuchtgas sowie andere Beleuchtungsmaterialien nicht vollständig verbrennen, sondern dass neben der Kohlensäure und dem Wasserdampf auch andere kohlenstoffhaltige Verbindungen, wie z. B. Kohlenwasserstoffe und vielleicht Kohlenoxyd gebildet werden. Ueber das Auftreten solcher Stoffe, und den Grad der Verunreinigung der Luft mit denselben haben Erismann[1] und Cramer[2] Untersuchungen angestellt. Erismann leitete einerseits eine Probe der Luft eines Zimmers, in dem die zu prüfenden Flammen (Stearinkerzen, Petroleum, Rüböl, Leuchtgas) brannten, durch Barytröhren und bestimmte den Kohlensäuregehalt der Luft. Andererseits leitete er eine mit dieser Probe möglichst gleich grosse und gleich zusammengesetzte erst durch glühendes Kupferoxyd, dann durch Barytröhren. Die Differenz zwischen den gefundenen Kohlensäuremengen betrachtete er als von einem Gehalte der Luft an unverbrannten, kohlenstoffhaltigen Substanzen herrührend und rechnete sie in Methan um. Er fand bei Gasbeleuchtung ganz bedeutende Mengen. Das Verhältnis $\frac{CH_4}{CO_2}$ schwankte zwischen $\frac{1}{3,6}$ und $\frac{1}{20,9}$. Wie gross die absoluten Mengen der gebildeten verbrannten und unverbrannten Gase waren, konnte er nicht ermitteln, da sie sich unregelmässig durch das Zimmer verbreiteten und zum weitaus

1) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XII, S. 15

2) Archiv f. Hygiene, 1890, S. 283. Journal f. Gasbeleuchtung, 1891, Heft 1—4

grossten Theil durch die Ventilation aus dem Raume verschwanden. Nur etwa 3,4 % der berechneten Mengen waren in demselben geblieben, so dass der Gehalt der Luft an Kohlensäure nur 0,386 bis 1,82 ‰ betrug.

Um nun absolute Werthe für die aus einem gewissen Quantum eines Beleuchtungsmaterials (Petroleum, Paraffin, Stearinkerzen, Talg, Gas) gebildeten Mengen Kohlensäure und unverbrannten Substanzen zu bekommen, verglich Cramer die Kohlensäuremengen, die gebildet wurden, wenn die Beleuchtungsmaterialien beim Gebrauche von gewöhnlichen Lampen, Kerzen u. s. w. in einem Respirationsapparate verbrannten, mit den aus der verbrauchten Substanz und deren Elementaranalyse berechneten. Bei dem Respirationsversuche wurde immer ein kleines Deficit an Kohlensäure gefunden. Diese Methode, die grosse Anforderungen an die Genauigkeit der Elementaranalyse stellt, leidet ausserdem, was das Leuchtgas anbelangt, an dem Uebelstand, dass wegen der Inconstanz in der Zusammensetzung des Leuchtgases, für jeden Versuch eine Elementaranalyse des verwendeten Gases ausgeführt werden müsste. Dies hat Cramer nicht gemacht, weshalb das Resultat seiner Untersuchung über das Gas mir weniger zuverlässig als seine übrigen scheint. Er fand für das Leuchtgas in Marburg

pro 1 g Substanz C zu CO_2 verbrannt.

Elementaranalyse	Respirationsversuche	Unvollst. verbrannt
0,663	647	0,016 (2,41%).

Die von Cramer gefundenen Mengen unverbrannter Substanzen relativ zur Kohlensäure sind also viel kleiner als sie Erismann fand.

Das Verfahren, dessen ich mich bei meinen eigenen Untersuchungen bediente, ist dem Erismann'schen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben in mehreren wesentlichen Punkten. Erstens waren die Luftproben, die ich untersuchte, direct aus meinem Schornstein herausgenommen und folglich sehr reich an Verbrennungsproducten. Sie enthielten 1 bis 3 % Kohlensäure, also circa zehnmal so viel davon als die von Erismann untersuchten. Zweitens nahm ich bei jedem Experimente, nicht wie Erismann zwei Proben, sondern nur eine in Arbeit. Die Fehlerquelle, die in der Ungleichheit zweier Proben liegt, ist also ausgeschlossen. Endlich waren meine Proben viel grösser als Erismann's.


Fig. 151

Mein Verfahren war im Einzelnen folgendes: Die aus dem Schornstein herausgesogene Luft passirte zuerst durch ein Kugelrohr (Fig. 151), in dem das gebildete Wasser zum grössten Theil verdichtet wurde, weiter durch ein U-förmiges Chlorcalciumröhrchen, dann durch 2—3 U-förmige Natronkalkröhren und endlich durch noch ein kleines Chlorcalciumröhrchen. Dass ich nicht wie Erismann zur Absorption der Kohlensäure Barytwasser, sondern Natronkalk verwendete, kommt daher, dass ich bei meinen Versuchen so grosse Mengen Kohlensäure absorbiren musste, dass die Anwendung des Barytwassers dabei unbequem sein würde. Der Natronkalk nimmt dagegen bei kleinem Volum eine grosse Menge Kohlensäure und zumal mit grosser Begierde auf.[1]

In den genannten Röhren wurde alles in der Luft enthaltene Wasser und alle Kohlensäure zurückgehalten. Die so gereinigte Luft wurde dann weiter durch ein mit glühendem Kupferoxyd gefülltes Verbrennungsrohr geleitet. An dieses reihten sich wieder andere Absorptionsapparate für Wasser und Kohlensäure, zuerst ein Geissler'scher Kaliapparat mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, dann ein U-förmiges Rohrchen mit Natronkalk, drittens ein Geissler'scher Apparat mit Natronlauge und endlich ein gleicher mit concentrirter Schwefelsäure. Ursprünglich verwendete ich hier ausschliesslich trockene Absorptionsmittel, Chlorcalcium und Natronkalk. Ich hatte aber dabei durch Zerstäuben derselben so grosse Verluste, dass ich sie durch die flüssigen ersetzte. Die sowohl vor wie nach dem Kupferoxydrohr absorbirten Mengen Wasser und Kohlensäure wurden durch Wägung bestimmt.

Zwischen der letzten Reihe von Absorptionsapparaten und der Saugpumpe war ein Quecksilberventil mit Manometer eingeschaltet, durch welches erreicht wurde, dass die in der Leitung bei dem Saugen hervorgebrachte Druckverminderung sich auf constantem Niveau hielt. Diese Vorrichtung, die aus Fig. 152 ohne weitere Erklärung ersichtlich ist, ist eine wohlbekannte. Der Luftstrom wurde in die Richtung der Pfeile geführt. Die Druckverminderung, die auf dem Manometer in Millimetern abgelesen wurde, konnte durch Auf- und Abschieben des Rohres A, das frei in die Luft mündete, nach Belieben regulirt werden.

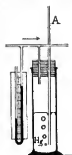


Fig. 152.

Ursprünglich versuchte ich die Gesammtmenge der durchgezogenen Luft durch eine Gasuhr zu messen. Es zeigte sich aber, dass diee nicht möglich war und zwar, wie es schien, wegen des grossen Widerstandes, den der Luftstrom in der langen Reihe von verschiedenen Apparaten zu überwinden hatte.

Die Luft wurde vor dem Kupferoxydrohre mit Chlorcalcium getrocknet, nach dem Passiren desselben mit Schwefelsäure, welche letztere Wasser begieriger anzieht als Chlorcalcium. Daher rührt es, dass der erste Geissler'sche mit Schwefelsäure gefüllte Apparat immer eine Gewichtszunahme erfahren hat, welche also nicht eine im Kupferoxydrohr vor sich gegangene Verbrennung von wasserstoffhaltigen Substanzen anzudeuten braucht. Dass die Luft nicht auch vor dem Kupferoxydrohre mit Schwefelsäure getrocknet wurde, ist darin begründet, dass die Schwefelsäure das Vermögen besitzt, Kohlenwasserstoffe zu absorbiren. Wären also unter den Verbrennungsproducten unverbrannte Kohlenwasserstoffe, so würden diese in der Schwefelsäure zurückgehalten werden und nicht zur Verbrennung in dem Kupferoxydrohre gelangen.

Bei dieser Methode hoffte ich alle nicht oder nur unvollständig verbrannten, neutral reagirenden, kohlenstoffhaltigen Substanzen, welche sich unter den Verbrennungsproducten befänden, nachweisen zu können, namentlich alle Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd. Dass diese Hoffnung berechtigt gewesen ist, zeigen die Resultate. Zuweilen nämlich, wenn die Gasflammen im Inneren des Schornsteins russten, bildeten sich solche unverbrannte, flüchtige Substanzen, welche sich sofort kennzeichneten durch eine Gewichtszunahme der drei letzten Absorptionsapparate.

Es wurde in dieser Weise eine lange Reihe von Experimenten angestellt. Jeder der drei bei meinen Versuchen benutzten Brenner wurde einer besonderen Prüfung unterworfen. Ausserdem wurde eine Reihe Controlversuche angestellt, die genau in derselben Weise wie die übrigen vorgenommen waren, nur mit dem Unterschied, dass im Schornstein kein Brenner angezündet war. Der Zweck dieser Versuche war, die Feinheit und Zuverlässigkeit der Methode zu prüfen.

Ich lasse hier die gewonnenen Resultate in tabellarischer Uebersicht folgen.

Die Zahlenreihe II gibt die Dauer des Versuchs in Stunden und Minuten an, Reihe III den durch das Saugen hervorgebrachten, auf dem Manometer in Millimetern Quecksilber abgelesenen negativen Druck. Die Reihen IV und V enthalten die Gewichtsmengen Wasser und Kohlensäure, die der Luft entzogen waren, bevor sie zum Kupferoxydrohr

[1] Fresenius. Quant. Analyse, Bd. II, S. 45.

gelangte. Die Reihen VI und VII enthalten die Mengen Wasser und Kohlensäure, die durch Wägen und Zurückwägen der zweiten Reihe Absorptionsapparate gefunden wurden. Die Gewichtsmengen sind überall in Milligramm angegeben.

Brenner	No.	I Datum	II Zeitdauer Std.	II Zeitdauer Min.	III Negativer Druck mm	IV Vor dem Kupferoxydrohr H_2O mg	V Vor dem Kupferoxydrohr CO_2 mg	VI Nach dem Kupferoxydrohr H_2O mg	VII Nach dem Kupferoxydrohr CO_2 mg	Bemerkungen
Schnittbrenner	1	14. VI.	6	20	43	?	1483,6	+ 17,9	+ 0,3	
	2	15. VI.	7	0	42	1872,9	1594,7	27,3	— 0,9	
	3	19. VI.	7	6	44	1604,9	1442,7	26,3	— 7,1	
	4	20. VI.	5	59	45	1516,4	1420,0	28,4	+ 2,2	
	5	24. VI.	5	50	43	728,3	645,1	9,7	— 3,5	
	6	27. VI.	5	0	53	1327,7	1046,6	19,1	— 1,3	
	7	29. VI.	7	53	56	1534,8	1216,6	22,3	— 3,3	
	8	30. VI.	7	33	78	2072,2	1618,5	24,8	+ 1,6	
	9	1. IX.	7	15	68	1601,6	1409,7	28,8	+ 2,6	
	10	4. IX.	7	4	49	948,1	834,4	263,1	+ 56,6	Die Flamme russte
	11	6. IX.	5	43	78	?	?	11,3	— 1,6	
	12	8. IX.	7	34	78	1639,7	1648,4	32,6	+ 1,6	
	13	9. IX.	7	32	78	1663,9	1621,7	38,8	+ 4,9	
	14	12. IX.	7	36	78	2766,5	2358,2	42,6	+ 0,2	
	15	13. IX.	8	3	74	3410,2	2922,2	45,0	+ 7,7	
	16	15. IX.	9	31	55	1400,9	1239,7	17,7	— 4,0	
	17	16. IX.	8	10	60	1271,3	1144,6	19,8	+ 5,4	
Argandbrenner	18	19. IX.	7	52	56	837,3	697,1	57,6	+ 22,9	Die Flamme russte.
	19	20. IX.	ca. 7	30	73	1436,3	1183,8	23,1	+ 5,5	Die Fl. russte kurze Zeit.
	20	21. IX.	7	45	73	2211,1	1847,9	35,6	+ 0,1	
	21	29. IX.	7	0	94	1427,5	1206,4	22,5	+ 3,2	
	22	2. X.	8	34	ca. 100	1522,0	1203,4	28,3	+ 7,3	Die Fl. russte mehrmals.
	23	3. X.	6	20	107	1928,2	1529,2	36,1	— 1,6	
	24	4. X.	8	9	ca. 105	1694,9	1384,2	28,8	+ 1,7	
	25	5. X.	7	58	80	1292,5	1030,9	29,8	+ 2,0	
	26	6. X.	6	0	114	1558,7	1288,9	25,6	— 0,2	
	27	9. X.	6	47	107	2176,3	1768,2	50,3	+ 0,5	
	28	10. X.	6	25	109	2004,8	1591,4	60,7	+ 2,6	
	29	11. X.	6	22	109	2203,3	1781,1	58,5	— 2,0	
	30	12. X.	8	10	111	2398,5	1962,9	74,5	+ 0,5	
Auer v. Welsbach's Brenner	31	13. X.	6	47	111	1951,9	1571,4	56,6	— 2,1	
	32	14. X.	7	15	110	2049,4	1669,0	74,0	+ 4,1	
	33	16. X.	7	29	110	2279,2	1928,3	58,7	+ 10,5	
	34	17. X.	7	50	110	2169,5	1896,1	52,3	— 2,8	
	35	18. X.	8	16	110	2302,3	2007,2	83,1	+ 21,2	
	36	19. X.	7	47	105	2054,9	1694,9	75,8	+ 9,6	
	37	20. X.	6	34	107	1598,2	1347,2	61,0	+ 3,0	Reichlichere Gaszufuhr z. Brenner.
	38	21. X.	6	18	110	?	1260,6	41,3	+ 3,3	
	39	23. X.	6	50	110	1392,4	1236,0	39,6	+ 5,5	
	40	24. X.	7	11	110	1352,2	1095,2	35,1	+ 22,3	
	41	27. X.	6	34	110	2345,0	2000,7	53,4	+ 10,0	Die Löcher des Brenners aufgebohrt.
	42	28. X.	8	20	110	2358,8	1973,6	55,8	+ 14,4	
	43	30. X.	6	39	110	2203,6	1890,3	39,5	+ 14,2	
	44	31. X.	7	29	110	2280,1	1970,5	41,9	+ 23,4	
Kein Brenner (Controlproben)	45	16. VI.	6	0	42	168,2	28,8	21,6	— 2,0	
	46	21. VI.	6	5	43	8,4	14,5	22,8	+ 3,7	
	47	28. VI.	7	32	52	151,8	21,6	19,6	+ 3,1	
	48	1. VII.	7	40	78	174,0	11,7	29,1	+ 4,2	
	49	11. IX.	8	5	78	164,7	25,1	33,9	+ 2,1	
	50	14. IX.	7	33	55	78,4	15,4	13,8	— 3,8	
	51	23. IX.	7	47	73	151,3	12,7	24,8	+ 0,3	
	52	25. IX.	7	2	75	86,0	12,7	16,7	+ 2,1	
	53	26. IX.	6	37	74	57,8	15,7	24,9	+ 2,0	
	54	27. IX.	6	38	60	52,9	9,1	11,7	+ 1,4	

Ein Vergleich zwischen den bei den Versuchen und Controlproben gefundenen Zahlen der Reihen IV und V zeigt, dass die gewogenen Mengen Wasser und Kohlensäure (+ schwefliger Säure) zum weitaus grössten Theil von dem verbrannten Leuchtgase und nur in geringer Menge von der atmosphärischen Luft herrühren, so dass der Fehler der dadurch verursacht wurde, dass die Luft vor dem Eintritt in den Schornstein nicht getrocknet und von Kohlensäure befreit wurde, der Beweiskraft der Versuchsresultate keinen Abbruch thut.

Die Zahlen der Reihe VI haben aus den oben besprochenen Gründen keine weitere Bedeutung. Ein Vergleich zwischen den bei den Versuchen und Controlproben gefundenen Zahlen dieser Reihe zeigt, dass die Gewichtszunahme in beiden Fällen durchschnittlich gleich gross ist und also nicht als ein Beweis dafür gelten darf, dass unter den Verbrennungsproducten sich unverbrannte wasserstoffhaltige Substanzen (z. B. Ammoniak) befänden.

Wir wollen vorzugsweise unsere Aufmerksamkeit auf die Zahlen der letzten Reihe lenken und zwar zuerst auf die bei den Controlproben gefundenen. Die positiven Vorzeichen zeigen eine Zunahme und die negativen eine Abnahme an Gewicht der Kohlensäureabsorptionsapparate an. Wäre die Methode von idealer Genauigkeit, so würde man hier selbstverständlich weder eine Zu- noch eine Abnahme bekommen. Die gefundenen Zahlen zeigen also die unvermeidlichen Fehler der Methode an. Sie liegen zwischen rund ± 4 mg. Sie scheinen nicht von den aus dem Schornstein herausgezogenen Luftmengen oder von den darin enthaltenen Mengen Wasser und Kohlensäure in irgend welcher Weise abhängig zu sein, weshalb ich auch keinen brauchbaren Correctionsfactor daraus berechnen konnte.

Ganz ähnliche Schwankungen zeigen die Zahlen der letzten Reihe bei den Versuchen mit dem Schnittbrenner und dem Argandbrenner. Abgesehen von den Versuchen, bei denen die Gasflamme gerusst hat, wobei sich ziemlich grosse Mengen unverbrannter kohlenstoffhaltiger Substanzen gebildet haben, zeigen nur 3 Versuche mit dem Schnittbrenner eine 4 mg überschreitende Gewichtszunahme der Absorptionsapparate für Kohlensäure, nämlich Nr. 13, 15 und 17. Die Zunahmen liegen aber sehr nahe an der Fehlergrenze und sind überhaupt so klein, dass wir sie, wie wir später sehen werden, ganz unberücksichtigt lassen dürfen.

Im Grossen und Ganzen dürfen wir deshalb den Schluss ziehen, dass der Schnittbrenner und der Argandbrenner keine flüchtigen neutral reagirenden unverbrannten kohlenstoffhaltigen Substanzen, wie Kohlenwasserstoffe oder Kohlenoxyd geliefert haben.

Bei dem Auer v. Welsbach'schen Brenner verhält sich dies aber etwas anders. Bei den mit diesem Brenner angestellten Versuchen bekam ich häufig eine nicht unerhebliche Gewichtszunahme der zur zweiten Reihe gehörenden Kohlensäureabsorptionsapparate. Ich glaubte, dass dies daher rührte, dass die Gaszufuhr zu dem Brenner zu klein war, um den Mantel des Brenners zum starken Glühen zu erhitzen. Reichlichere Zufuhr von Gas schien aber nicht zu helfen (Vers. 37—40.)

Ich bohrte dann die Gasausströmungsöffnungen des Brenners etwas grösser. Dabei gerieth zwar der Mantel in stärkeres Glühen und leuchtete besser, die Versuchsergebnisse aber schienen sich im Gegentheil zu verschlechtern (Vers. 41—44).

Es geht aber hieraus hervor, dass der Auer von Welsbach'sche Brenner häufig kleine Mengen unverbrannter, kohlenstoffhaltiger Substanzen lieferte. Im Versuch 40 wurde die im Verhältniss zu der gebildeten Kohlensäure grösste Menge von solchen Substanzen gefunden. Bei diesem Versuch sind ca. 2% des im Leuchtgase enthaltenen Kohlenstoffes durch den Brenner gegangen, ohne zu Kohlensäure verbrannt zu werden. Die Ursache, weshalb dies geschah, ist wahrscheinlich darin zu suchen,

dass die Flamme durch den leuchtenden Mantel etwas abgekühlt wurde, so dass die Hitze zu klein war, um eine vollständige Verbrennung des Gasses herbeiführen zu können. Eine Stütze für diese Annahme sehe ich darin, dass der Mantel sich mit Russ belegte.

Was diese unverbrannte Substanz gewesen ist, ob z. B. ein Kohlenwasserstoff oder Kohlenoxyd, darüber geben die Versuche keine Aufklärung. Wir wollen annehmen, dass sie ausschliesslich aus Kohlenoxyd bestanden haben. Eine Annahme, die weniger zu Gunsten der Gasbeleuchtung spricht, können wir kaum machen, da dieses Gas eines der gefährlichsten Gifte ist, die wir überhaupt kennen. Nehmen wir weiter an, dass die Verunreinigung der Luft mit Kohlensäure in einem mit Gas beleuchteten Zimmer bis zu einem Volumprocent steigen könne, eine so hochgradige Verunreinigung, dass sie, wie wir später sehen werden, in einem Wohnzimmer kaum eintreten wird, wenigstens nicht in Folge der Gasbeleuchtung. Da nun das Kohlensäure- und das Kohlenoxydmolekül beide dasselbe Volumen einnehmen, so würde bei der Benützung von Auer von Welsbach'schen Brennern die Zimmerluft nie über 0,02 Volumprocent Kohlenoxyd enthalten können.

Wir wissen aber, dass das Kohlenoxyd, wenn es in so hochgradiger Verdünnung der Luft beigemischt ist, seine giftigen Eigenschaften nicht mehr entfalten kann. In das Blut von Thieren, die in solcher Luft geathmet haben, scheint das Kohlenoxyd nicht mehr aufgenommen zu werden. Wenigstens lässt es sich nicht mehr darin nachweisen. Die Grenze der Nachweisbarkeit mittelst Blut liegt bei einem Kohlenoxydgehalte der Luft von 0,03% und die Grenze der Giftigkeit derselben bei 0,05%.[1])

Da nun das Kohlenoxyd eines der gefährlichsten Gifte ist, die wir kennen, so brauchen wir kaum die gefundene, also unverbrannte Substanz als gesundheitschädlichen Factor zu fürchten, ein Schluss, den ich bei meinen später mitzutheilenden Thierversuchen völlig bestätigt fand.

Die Resultate meiner Versuche stellen sich also im Grossen und Ganzen viel günstiger als die Erismanne und Cramers. Der Grund hiezu ist wohl kaum in Verschiedenheiten der benutzten Gase zu suchen. Ein Vergleich der Resultate, die ich bei meinen Versuchen mit dem Schnitt- und Argandbrenner einerseits und dem Auer'schen Brenner andererseits erhielt, macht es im Gegentheil viel wahrscheinlicher, dass die Construction der Brenner der einzige Factor ist, der für die mehr oder weniger vollständige Verbrennung des Gases bestimmend ist. Bei dieser Annahme wird auch ein Umstand erklärt, den ich selbst wiederholt zu constatiren Gelegenheit gehabt habe, nämlich der, dass ein und dasselbe Leuchtgas in einem Lokale den bekannten unangenehmen Geruch nach Acetylen (?) verbreitet, nicht aber in einem anderen. Auch im Laboratorium habe ich wiederholt beim Gebrauch von Gasöfen denselben Geruch sehr lästig empfunden, während ich ihn beim Gebrauch von gewöhnlichen Bunsen- oder Leuchtbrennern gar nicht wahrgenommen habe.

Vom hygienischen Standpunkte aus scheint eine vollständige Verbrennung des Gases wünschenswerth. Dass dies auch erzielt werden kann, darf ich nach obigem behaupten. Welche aber die Eigenschaften der in dieser Beziehung guten oder schlechten Brenner sind, mag hier weiter dahin gestellt bleiben. Eine eingehende Auseinandersetzung dieser Frage würde wahrscheinlich viele Arbeit in Anspruch nehmen. Die Versuche mit dem Auer'schen Brenner, die ohne merkbare Verschiedenheiten äusserer Verhältnisse doch verschiedene Resultate gaben, scheinen dafür zu sprechen, dass sogar ganz geringfügige äussere Einflüsse genügen, um eine unvollständige Verbrennung zu bedingen. Von vornherein konnte man deswegen auch vermuthen, dass selbst anscheinend unwesentliche Verschiedenheiten in der Construction der Brenner für die mehr oder weniger vollständige Verbrennung bestimmend seien.

[1]) Hempel. Gasanalytische Methoden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Gasglühlicht-Cylinder.

In der No. 7 dieser Zeitschrift berichtet Herr Director Müller in Doesburg über die von uns neuerdings in den Handel gebrachten Gasglühlicht-Cylinder und beschreibt eine Anzahl von geschickt angestellten Versuchen, die er hauptsächlich mit unseren neuesten sogenannten Goldstempel-Cylindern gemacht hat. So instructiv diese Versuche auch sind, und so schlagend sie die Ueberlegenheit gegenüber den bisher im Handel befindlichen Glascylindern beweisen, wenn man sie ganz ungewöhnlichen Behandlungen — wie Bespritzen mit Wasser auf brennender Flamme — unterwirft, so fehlen doch zahlenmässige Unterlagen, um diese Cylinder in ihrer Haltbarkeit im praktischen Gebrauch mit anderen vergleichen zu können. Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren A. & R. Faber in Magdeburg (Druckerei der Magdeburger Zeitung) sind wir in den Stand gesetzt worden, uns über die Widerstandsfähigkeit des Goldstempelcylinders bei normalem Gebrauch ein Urtheil zu bilden.

Die bei der genannten Firma in Gebrauch befindlichen 500 Auerbrenner, welche Glühkörper in allen Stadien des Verbrauchs enthielten, wurden mit unseren Cylindern versehen und einer 7 Wochen dauernden Beobachtung von Anfang December bis Ende Januar mit täglich 6stündiger Brennzeit (insgesammt 138000 Brennstunden) unterworfen. Das Ergebniss war folgendes:

Innerhalb der Versuchsdauer wurden unbrauchbar, so dass sie durch neue ersetzt werden mussten, 7.

Es zeigten in der Nähe des Randes Sprünge, ohne die Brauchbarkeit zu beeinträchtigen (sie befanden sich nach 7 Wochen sämmtlich noch auf der Flamme), 18.

Glühkörper wurden durch Springen der Cylinder zerstört 4.

Es geht aus den obigen Zahlen hervor, dass auf einen unbrauchbaren Cylinder etwa 20000 Brennstunden entfallen.

Wir möchten hierbei zu bemerken nicht unterlassen, dass als durchschnittliche Haltbarkeit eines Cylinders bis zum Unbrauchbarwerden diese Zahl nicht anzusehen ist; es ist vielmehr zu erwarten, dass bei verlängerter Prüfungsdauer der Bruchverlust grösser werden wird.

Vergleicht man die Ergebnisse dieses Versuches mit den von Herrn Krüger in dieser Zeitschrift mitgetheilten von unseren Grünstempelcylindern (die er mit dem Namen S-Cylinder bezeichnet hatte) und nimmt die tägliche Brenndauer bei dem Berliner Versuch auch als 6stündig an, so stellt sich das Verhältniss des Verbrauches für 500 Lampen bei 6stündiger täglicher Brennzeit in 7 Wochen:

Gewöhnliche Cylinder, wie sie Herr Krüger verwendete:	Grünstempelcylinder (S-Cyl.):	Goldstempel-Cylinder:
196	30	7

Genauere Beobachtungen haben gelehrt, dass unsere Cylinder durch lokale Erwärmung oder Abkühlung, wie sie im praktischen Gebrauch vorkommen können, durchaus nicht zerspringen; sie sind auch gegen schwächere Stichflammen noch vollkommen sicher; dagegen gibt es Fälle, in denen auch sie versagen, wenn eine scharfe Stichflamme dauernd auf einen Punkt wirkt. Dem Glaspraktiker ist dieses Verhalten nicht auffällig, da es nicht möglich ist, einen Hohlkörper aus Glas dauernd haltbar zu machen, wenn man ihn an einer Stelle einseitig durch eine scharfe Stichflamme so

erhitzt, dass er zum Erweichen kommt. Soweit unsere Erfahrungen reichen, ist nach dem jetzigen Stande der Glastechnik kaum Hoffnung vorhanden, Glasflüsse erzeugen zu können, welche diesem schärfsten Angriffe widerstehen.

Jena, 22. Februar 1895.

Glastechnisches Laboratorium.
Schott & Gen.

Acetylen als Leuchtgas.

Das Acetylen, welches in letzter Zeit das Interesse der Beleuchtungstechniker in so hohem Maasse erregt, ist das erste und einfachste Glied der Reihe der wasserstoffärmsten Kohlenwasserstoffe aus der Gruppe der Methanderivate; ferner ist es die einzige organische Verbindung, welche sich direct aus den Elementen darstellen lässt, und es besitzt ausserdem die Eigenschaft, leicht in complicirtere organische Körper überzugehen, so dass es, wenn auch nicht in theoretischer, so doch in praktischer Bedeutung als der Grundstein des fast unübersehbaren Gebäudes der Gesammtheit der organischen Verbindungen aufzufassen ist; es ist das wichtigste Verbindungsglied zwischen anorganischen und organischen Stoffen, in letzter Linie zwischen unbelebter und belebter Natur überhaupt. Den Beleuchtungstechniker interessirt vor allem, dass es ein Kohlenwasserstoff und dass es unter gewöhnlichen Umständen ein Gas ist; denn fast alle leuchtenden Flammen verdanken ihre Leuchtkraft brennenden, gasförmigen Kohlenwasserstoffen.

Das Acetylen, C_2H_2, bestehend aus 24 Gewichtstheilen Kohlenstoff und zwei Gewichtstheilen Wasserstoff oder aus 92,3 Gew. % Kohlenstoff und 7,7% Gew. % Wasserstoff, war bisher nur auf umständliche Weise und in geringer Ausbeute darstellbar. Nur von theoretischem Interesse ist seine Bildung beim Durchleiten von Wasserstoff durch den elektrischen Lichtbogen; gewöhnlich benutzte man zur Darstellung seine Bildung bei der unvollkommenen Verbrennung des Leuchtgases, wie sie z. B. beim »zurückgeschlagenen« Bunsenbrenner eintritt. Der hierbei auftretende eigenthümliche Geruch wird gewöhnlich dem Acetylen zugeschrieben, doch ist der an Knoblauch erinnernde Geruch des reinen Acetylens hiervon durchaus verschieden. Ausserdem entsteht Acetylen beim Behandeln von Aethylenbromid oder -jodid mit einer kochenden concentrirten Lösung von Aetzkali in Alkohol und beim Durchleiten von Alkohol- und Aetherdampf durch glühende Röhren; auch im Leuchtgas und Wassergas ist es in sehr geringer Menge enthalten (ca. 0,1%). Alle diese Darstellungsweisen hatten aber nur für den Forscher Bedeutung, wenn es sich darum handelte, die Eigenschaften des Acetylens, seine Umwandlungen zu studiren; von letzteren sei nur erwähnt, dass es leicht in Aethylen (Aethylalkohol) und Benzol übergeht, aus denen wiederum eine grosse Zahl organischer Verbindungen dargestellt werden kann.

In Verdünnung mit anderen Gasen besitzt das Acetylen eine grosse Beständigkeit gegen hohe Temperaturen; für sich allein erhitzt, zerfällt es schon bei Hellrothgluth fast vollständig in seine Elemente, während es sich, längere Zeit der beginnenden Rothgluth ausgesetzt, zu verschiedenen Producten polymerisirt, deren Hauptbestandtheil das Benzol ist.

Beim Verbrennen des Acetylens mit Sauerstoff zu Kohlensäure und (flüssigem) Wasser entwickelt 1 Grammmolecül (26 g) 310,1 Cal. oder 1 kg Acethylen entwickelt 11930 W.-E., 1 cbm 14040 W.-E. Die Bildungswärme des Acetylens beträgt — 53,2 Cal. pro Grammmolecül, d. h. bei der Bildung von 1 kg Acetylen werden 2046 W.-E., oder bei der Bildung von 1 cbm Acetylen aus 1,0727 kg Kohlenstoff und 0,0896 kg (1 cbm) Wasserstoff werden 2408 W.-E. absorbirt.

Schon Davy hat im Jahre 1836 die Bildung von Acetylen beobachtet, als er die bei einem Versuch der Kaliumdarstellung aus Weinstein und Kohlepulver erhaltene graubraune Masse mit Wasser zersetzte.[1]) Die ersten eingehenderen und grundlegenden Studien über die chemischen Eigenschaften des Acetylengases unternahm Berthelot seit dem Jahre 1859.[2]) Ausserdem hatte Wöhler durch Erhitzen einer Legirung von Calcium und Zink mit Kohlenpulver zur Weissgluth im Jahre 1862[3]) eine Verbindung des Kohlenstoffs mit Calcium dargestellt, welche ebenfalls mit Wasser Acetylen entwickelt; dieses bisher wenig bekannte Calciumcarbid hat nun, wie wir bereits in No. 6 d. Journ. besprochen haben, Moissan in einfacher Weise darzustellen gelehrt, und in jüngster Zeit ist dieses Verfahren in Amerika durch die Willson Aluminium Company in Spray, N. C., auch technisch entwickelt worden. Hierüber hat kürzlich Professor Vivian B. Lewes in der Society of Arts in London einen Vortrag gehalten, den wir nachstehend im Wesentlichen wiedergeben.

Bei Herstellung einer Calciumlegirung im elektrischen Schmelzofen machte F. L. Willson die interessante Entdeckung, dass die Mischung — Kalk und Anthracitpulver — unter der Einwirkung der hohen Hitze des elektrischen Bogens zu einer metallähnlichen Masse niedergeschmolzen war, welche in Wasser lebhaft aufbrauste und ein von demselben stark absorbirtes Gas frei gab, welches mit russender, leuchtender Flamme verbrannte. Untersuchungen in einem eigens dazu hergerichteten elektrischen Schmelzofen, worin pulverisirte Kreide oder feiner Kalk mit gepulverter Kohle in irgend einer Form als Holzkohle, Anthracit, Coke, Kohle oder Graphit zusammengebracht wurde, ergaben ein Calciumcarbid aus 40 Gewichtsprocent Calcium und 24 Gewichtsprocent Kohlenstoff bestehend, welches im Wasser eine doppelte Zersetzung erfuhr. Der Sauerstoff des Wassers verband sich mit dem Calcium zu Calciumoxyd (Kalk), während der Wasserstoff des Wassers mit dem Kohlenstoff des Calciumcarbids Acetylen bildete. Die Kosten des derart hergestellten Acetylens waren derart gering, dass man die Möglichkeit einer technischen Verwerthung dieses Gases in's Auge fassen konnte.

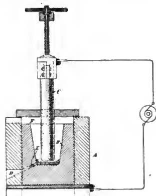


Fig. 153.

Der elektrische Schmelzofen, welchen Willson zur Darstellung des Calciumcarbids benutzt, ist in Fig. 153 dargestellt; das amerikanische Patent auf den Apparat wurde im August 1892 angemeldet und unterm 21. Februar 1893 ertheilt (No. 492337). A ist die äussere Chamottewand des Ofens; B ist der eigentliche Herd oder Schmelztiegel aus Kohle oder Graphit; beide ruhen auf einer eisernen Platte; der Kohlenstab C bildet die bewegliche Elektrode, während rechts die Stromquelle angedeutet ist. Von dieser führt eine Leitung unter Vermittelung durch die eiserne Platte nach dem Kohletiegel B, eine andere nach dem Kohlenstab C. Der Ofen ist mit zwei Kohlenplatten bedeckt, welche mit Ausschnitten für den Durchgang des Kohlenstabes C versehen sind. Zum Ablassen der fertigen Schmelze dient das Stichloch D, welches während des Processes durch einen Propfen E aus Thon, Lehm oder anderem genügend widerstandsfähigem Material geschlossen ist. Zur Isolation bleibt zwischen den auf dem Chamottemantel A ruhenden Kohlenplatten und dem Kohletiegel B der Luftzwischenraum F. Um

[1]) Ann. Chem. Pharm. 23, S. 144.

[2]) Vgl. Roscoe und Schorlemmer, Ausführliches Lehrbuch der Chemie, Bd. III, S. 1028 u. ff., sowie Meyer und Jacobson, Lehrbuch der organischen Chemie, Bd. I, S. 453 u. ff.; an beiden Orten finden sich zahlreiche Literaturnachweise.

[3]) Liebigs Annalen 124, S. 220.

den Kohlestab C vertical verstellen zu können, ist derselbe an einer in einer Mutter geführten Schraubenspindel aufgehängt. Der Process ist ein continuirlicher; von Zeit zu Zeit wird das fertige Carbid bei D abgelassen und neues Gemisch von Kalk und Kohle nachgetragen.

Calciumcarbid bildet eine dunkelgraue Substanz, vom specifischen Gewicht 2,262, und gibt in reinem Zustande bei seiner Zerlegung pro Kilogramm etwa 0,35 cbm Acetylen. Ist es jedoch nicht ganz frisch oder von der atmosphärischen Luft nicht genügend und sorgfältig abgeschlossen, so beträgt das Ausbringen an Acetylen nur 0,3 cbm pro Kilogramm. Für Handelszwecke wird das Calciumcarbid direct aus dem elektrischen Schmelzofen in Stangen oder cylindrische Patronen von 305 mm Länge und 32 mm Durchmesser gegossen. Das so erzeugte Acetylen ergab bei der Analyse 98% Acetylen und 2% Luft, sowie Spuren von Schwefelwasserstoff (aus dem Gypsgehalte des Kalks und dem Schwefelgehalte des Kohlenkleins stammend). Acetylen ist ein farbloses Gas mit penetrantem, an Knoblauch erinnerndem Geruch. Eben dieser starke, durchdringende Geruch ist jedoch hier insoferne von Vortheil, als er uns die geringste Undichtheit einer Gasleitung sofort anzeigen würde, auch ist es unmöglich, in einem Raume, der nur geringe Quantitäten Acetylengas enthält, auch nur kurze Zeit zu verweilen. Dies ist insofern von grösster Bedeutung, als Bistrow und Liebreich[1]) gefunden haben, dass das Acetylen genau so wie das Kohlenoxyd mit dem Hämoglobin des Blutes eine Verbindung eingeht und auf diese Weise den Tod herbeiführt.

Acetylen ist in Wasser und den meisten anderen Flüssigkeiten leicht löslich. Bei gewöhnlicher Temperatur und Pressung absorbirt 1 Theil Wasser 1,1 Theil des Gases. Weit mehr ist dasselbe in Alkohol löslich, der unter normalen Bedingungen bis zum 6fachen seines eigenen Volumens an Acetylen löst, während ein Volumentheil Paraffin das 2,6fache davon aufnimmt. Das spec. Gewicht des Acetylens beträgt 0,91, d. h. 1 l Acetylen wiegt ca. 1,17 g. Es brennt mit stark rauchender, hell leuchtender Flamme und, wenn mit einem Theil Luft gemischt, mit dunkelrother Flamme unter Bildung von vielem Russ und dichtem schwarzem Rauch. Mit 1,25 seines Volumens an Luft gemischt, zeigt schwache Neigung zu explodiren[2]). Die Explosivkraft erreicht bei 1 Volumen Gas zu 12 Volumen Luft ihr Maximum und nimmt dann wieder ab, bis sie bei einem Verhältnisse von 1 Theil Gas zu 20 Theilen Luft aufhört. Das Gas lässt sich durch Druck zu einer Flüssigkeit verdichten. Ansdell fand, dass es bei 21,5 Atm. und 0° C. flüssig sei, während Cailletet hierfür die Ziffern 48 Atm. bei 1° C angab. Die erstere Angabe scheint jedoch die richtigere zu sein. Die so erhaltene Flüssigkeit ist sehr beweglich und in hohem Grade lichtbrechend. Lässt man die Flüssigkeit in die Luft ausströmen, so ist die Absorption an Wärme bei dem Uebergang in den gasförmigen Zustand so gross, dass die zurückbleibende Flüssigkeit zu einer festen, weissen, brennbaren Masse erstarrt.

Acetylen liefert beim Verbrennen unter allen Kohlenwasserstoffen die grösste Lichtmenge. Bei einem Verbrauch von 5 cbf engl. = 142 l pro Stunde erzeugt es ein Licht von 240 Normalkerzenstärken; dabei muss das Gas, ähnlich wie Oelgas, in besonderen Flachbrennern mit sehr dünner Flamme gebrannt werden, um Russausscheidung zu vermeiden. Zum Vergleich seien die Lichtstärken anderer Kohlenwasserstoffe, unter gleichen Bedingungen gemessen, hier angeführt:

Methan	5,2	Normalkerzen
Aethan	35,7	»
Propan	56,7	»
Aethylen	70,0	»
Butylen	123,0	»
Acetylen	240,0	»

Bei Kenntniss dieser Thatsache ist es von Wichtigkeit, die Möglichkeit einer praktischen Verwerthung der Leuchtkraft dieses Gases zu erwägen. Informationen aus Amerika, wo T. L. Wilson und Professor X. Morton sich mit theoretischen und praktischen Versuchen über Acetylen befassen, haben ergeben, dass Calciumcarbid zu etwa M. 80 für die Tonne hergestellt werden kann, und dass der bei der Zersetzung durch Wasser zurückbleibende Kalk einen Werth von etwa M. 10 darstellt. Da nun eine Tonne Calciumcarbid etwas über 1¼ Tonne Calciumoxyd oder 1½ Tonne gelöschten Kalk ergibt, so kann man M. 71 als die Selbstkosten für das hieraus entwickelte Acetylen annehmen. Die Tonne Calciumcarbid ergibt nun in der Praxis etwa 311 cbm Gas, demnach würden sich die Kosten für das Acetylen auf 23 Pf. pro Cubikmeter stellen.

Wie schon gesagt, besitzt Acetylen eine sehr grosse Leuchtkraft, die jene des Steinkohlenleuchtgases um das 15—20fache übertrifft. Es würden demnach 15 cbm Leuchtgas in der Zeiteinheit die gleiche Lichtmenge erzeugen, wie 1 cbm Acetylen. Legt man nun einen Steinkohlengaspreis von 13 Pf. pro Cubikmeter zu Grunde, so stellen sich die Kosten hierbei auf M. 2, während bei Anwendung von Acetylen die Kosten für die gleiche Lichtmenge nur 23 Pf. betragen würden.

Dabei sind auch die Anlagekosten für eine Acetylengasanstalt weit geringer, und die Anlage selbst weit einfacher, als eine moderne Retortenanlage für Steinkohlengas-Erzeugung. In den ersten Stunden wird zwar das absperrende Wasser des Gasometers eine kleine Quantität Acetylen absorbiren; sobald dasselbe jedoch einmal gesättigt ist, wird keines weiter aufgenommen.

Bekannt ist, dass Acetylen in ammoniakalische Silber- oder Kupferlösung eingeleitet Verbindungen mit Silber und Kupfer eingeht, die in trockenem Zustande in Folge Schlag oder Erschütterung oder Erhitzen auf 200° C. sehr leicht explodiren. Bereits im Jahre 1859 beobachtete Torrey in kupfernen Gasleitungsröhren in New-York eine braune schuppige Masse, welche durch Schlag und beim Erhitzen auf 200° C. heftig explodirte[1]). Sehr wahrscheinlich hatte man es hier mit Acetylenkupfer zu thun. Kupferrohre sind desshalb für Acetylengasleitungen nur dann verwendbar, wenn dieselben innen mit einer Schutzmasse ausgekleidet, resp. isolirt sind, während bei Anwendung von Eisen-, Zinn- oder Bleirohren keinerlei Vorsichtsmaassregeln in dieser Beziehung erforderlich werden.

In Amerika, der Geburtsstätte des Calciumcarbids, wird Acetylen mit dem gleichen Volumen Luft gemischt gebrannt, doch ist dieses Verfahren bei der Explosionsneigung dieses Gemisches nicht zu empfehlen, zumal auch durch den Stickstoff der Luft die Leuchtkraft von 240 Kerzen auf nur 130 Kerzen herabgemindert wird.

Da man Acetylen zu verflüssigen im Stande ist, so ist damit die Möglichkeit gegeben, dasselbe, ähnlich der Kohlensäure, in Stahlbomben zu grossen Quantitäten transportabel zu machen und so seine Verwendung auf Plätzen zu ermöglichen, wo man kein Gas besitzt, z. B. auf Schiffen oder Eisenbahnen; ja sogar für Velocipede hat man Acetylengaslampen construirt. Die bis jetzt gebräuchlichen Stahlbomben besitzen einen Durchmesser von 100 mm und eine Höhe von 405 mm. Oben ist eine verschliessbare Oeffnung angebracht, durch welche sich eine Calciumcarbidstange einführen lässt, sowie zugleich die zur Gasentwickelung nöthige Menge Wasser. Eine zweite, ebenfalls durch Schrauben fest verschliessbare Oeffnung ist am Boden angebracht, um den gebildeten Kalk zu entfernen und die Bombe mittels Wasserstrahles zu reinigen. Man beschickt diese Bomben mit einer Carbidstange von ½ kg Gewicht, sowie dem erforderlichen Wasser. Das sich entwickelnde Gas steht unter seinem eigenen Druck und kann durch ein Reductionsventil in beliebiger Menge und bei beliebigem Druck entnommen werden. Entnimmt man dem Stahlcylinder in der Stunde 15 l Acetylengas, so erzielt man für annähernd 10 Stunden ein Licht von 20 Kerzenstärken bei Verbrauch nur eines Pfundes Calciumcarbid. Die Cylinder werden dabei, um einer Erhitzung vorzubeugen, in ein Wasserbad gestellt. Die Anwendung von Acetylengas würde es den Gasgesellschaften ermöglichen, für Heizzwecke ein Gas von 12 Kerzen Stärke sowohl bei Tage als auch bei Nacht auszugeben, während für Lichtzwecke ein Gas von 20 oder mehr Kerzen Stärke ausgegeben werden könnte. Für diejenigen Consumenten, denen eine stärkere Lichtquelle nöthig erscheint, könnten dann noch Stahlbomben geliefert werden, welche im Hause an die Leitung in geeigneter Weise angeschlossen würden und so durch grössere oder geringere Zufuhr es gestatteten, ein Licht von beliebiger Stärke zu erzielen. Die Bomben würden dann von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Mengen der Verbrennungsproducte des Londoner Steinkohlengases an bei Benutzung verschiedener Gasbrenner und einer Lichtstärke von 48 Normalkerzen — als Normallicht für einen hell erleuchteten Speisesaal — und

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1, S. 222.

[2]) Acetylen explodirt auch für sich allein, wenn man in demselben Knallquecksilber durch einen elektrischen Funken zur Explosion bringt. Es zerfällt dabei vollständig in Wasserstoff und Kohle.

[1]) Jahresber. 1859, S. 222.

der Menge der Verbrennungsproducte bei Anwendung von Acetylengas unter sonst gleichen Bedingungen. Zugleich ist die Anzahl Erwachsener mit angesetzt, welche in der gleichen Zeitperiode die gleiche Menge Kohlensäure durch Ausathmung entwickeln.

Brenner	Gasverbrauch	Kohlensäure erzeugt	Personen
	cbf	cbf	
Flachbrenner No. 6	19,2	10,1	16,8
» No. 5	22,9	12,1	20,1
» No. 4	25,3	13,4	22,3
London-Argand-Brenner . .	15,0	7.9	13,1
Acetylenbrenner	1,0	2,0	3,6

100 Theile des Londoner Steinkohlengases ergeben bei ihrer Verbrennung 50 Theile Kohlensäure und 140 Theile Wasserdampf, während 100 Theile Acetylengas 200 Theile Kohlensäure und 100 Theile Wasserdampf liefern. Das Acetylen gibt dabei 240 Kerzen Leuchtkraft gegen nur 16 Kerzen Leuchtkraft des Steinkohlengases; daher würde bei gleich starker Lichtquelle die Menge der Verbrennungserzeugnisse des Acetylens weit geringer sein, als diejenige des Steinkohlengases. Dabei ist die Acetylengasflamme selbst bei Anwendung der vollen Leuchtkraft dennoch relativ kalt. Messungen mit dem Le Chatelier'schen Wärmemesser ergaben die höchste Temperatur noch zwischen 900 und 1000° C., während Steinkohlengas, im Flachbrenner gebrannt, eine Temperatur bis zu 1360° C., ja stellenweise 1400° C. erreichte. Demnach ist also die Wärmeausstrahlung der Acetylenflamme kaum grösser, als diejenige der elektrischen Lampe, zumal in Anbetracht ihrer verhältnissmässig grossen Beleuchtungsstärke.

Die Intensität des Acetylenlichtes ermöglicht es, kleine Acetylen-Gaslampen mit grosser Leuchtkraft für Projectionszwecke, Leuchtthürme, Eisenbahnsignalstationen u. s. w. zu verwenden. Jedoch sind die Untersuchungsresultate hierüber noch derart spärlich, dass man es der Zukunft wird überlassen müssen, in wie weit sich diese Pläne werden realisiren lassen.

Bewegung von Wasser in Schläuchen.

Auf der Versammlung der New England Water-Works Association zu Boston im Januar d. Js. berichtete Ingenieur Brackett über die von dem Stadtingenieur W. Jackson in Boston über obigen Gegenstand angestellten Versuche, unter besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Feuerwehr. Diese Versuche bilden eine werthvolle Ergänzung zu den von Ingenieur J. R. Freemann angestellten umfangreichen Studien über die Lieferfähigkeit von Feuerwehrschläuchen mit verschiedenartigen Mundstücken, über welche auch dieses Journal im Jahrgang 1890, S. 619, 637, 662 und 1892, S. 292 ausführliche Mittheilungen brachte.

Bei der Mehrzahl der Versuche wurde den bei denselben verwendeten Dampfspritzen aus einem, am Ende einer 200 mm weiten, ca. 72 m langen Rohrleitung errichteten Ueberflurhydranten das Wasser geliefert. Letzterer besass bei einem lichten Durchmesser von 171 mm 2 Ausläufe von je 115 und einen Auslauf von 64 mm Weite; jeder derselben war für sich absperrbar. Der hydrostatische Druck am Hydranten betrug bei stillstehender Dampfspritze 2,95 Atm. Die Spritzen waren mittelst eines 102 mm weiten Saugschlauches an eine der grösseren Mündungen des Hydranten angeschlossen. Die 64 und 76 mm weiten Druckschläuche, sog. Callahan jacket hose, besassen nach Messung 67 bezw. 84 mm wirkliche Weite; ihre Länge betrug, sofern nicht grosse »Siamese Nozzle« (doppelte Strahlrohre) angewendet wurden, in welchem Falle die Schlauchlänge ca. 61 m betrug, ca. 153 m. Mit Ausnahme eines einzigen Versuches, bei welchem sog. Ringmundstücke geprüft wurden, kamen nur glatte Normalmundstücke in Anwendung. Die Ausflussmenge wurde auf Grund von Beobachtungen an Manometern, welche auf die Strahlrohre gesetzt waren, und unter Benützung der Freemann'schen Formel bis auf eine Fehlergrenze von 0,5% berechnet; ebenso wurde der Druck an der 200 mm Leitung unmittelbar am Hydranten gemessen.

Die Beobachtungen wiesen bei Ausflussmengen von 31,54 und 63,08 Sec.-Liter eine Druckreduction von 0,28 bezw. 1,12 Atm. am Hydranten nach und dass von diesem Druckverlust ein bedeutender Theil auf Contraction in der Ausflussöffnung entfällt. Ferner erniedrigte sich der Druck auf 1,7 Atm., wenn 3 Dampfspritzen den Hydranten gleichzeitig benützen, ein Beweis für die hinreichende Lieferfähigkeit des letzteren.

Durch die Experimente sollte das Verhältniss in der Lieferfähigkeit eines 64 mm Schlauches gegenüber derjenigen eines Schlauches von 76 mm Soll-Durchmessers ermittelt und ferner festgestellt werden, welchen Einfluss die Verwendung von nur 64 mm weiten Kuppelungen in dem grösseren Schlauchcaliber ausübt. Die Resultate ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung. Die Schlauchlänge betrug, wie erwähnt, durchweg 153 m.

No. der Beobachtung	Durchmesser des Mundstücks mm	Wasserdruck in Atmosphären			Ausflussmenge, Sec.-Liter	
		Dampfspritze	Am Mundstück des 76 mm Schlauches	Am Mundstück des 64 mm Schlauches	bei 76 mm Schlauch	bei 64 mm Schlauch
1	31,8	9,01	3,87	2,76	21,9	18,5
2	31,8	8,75	4,04	3,02	22,4	19,4
3	28,6	6,81	3,56	2,71	16,9	14,8
4	31,8	7,80	3,09	3,13	19,6	15,8
5	28,6					
6	31,8	6,36	2,90	2,58	19,0	14,4
7	28,6					
8	31,8	15,29	7,38	—	30,2	76 mm Schlauch, 76 mm Kupplung
9	31,8	15,56	—	5,31	25,7	—
10	31,8	15,43	7,14	—	29,8	76 mm Schlauch, 64 mm Kupplung
11	31,8	14,34	6,78	—	29,0	—
12	31,8	11,15	4,99	—	24,9	—
13	31,8	10,68	4,79	—	24,4	—
14	31,8	15,75	—	5,25	—	25,6
15	31,8	11,07	—	3,60	—	21,1
16	31,8	10,62	—	3,42	—	20,6
17	31,8	8,72	—	2,79	—	18,8

Bei den Beobachtungen 1—3 war der Druck am Strahlrohr des 76 mm Schlauches um 0,85 bis 1,11 Atm. grösser, als am Strahlrohr des 64 mm Schlauches. Bei No 4 und 5 sass an dem weiteren Schlauch ein 31,8 mm und an dem engeren Schlauch ein solcher von 28,6 mm Weite. Während hierbei der weitere Schlauch etwa um ¼ grössere Ausflussmengen ergab, waren die Pressungen am Strahlrohr ungefähr die gleichen. Ein Vergleich von No. 6 und 7 weist den Einfluss der Verwendung von 64 mm Kuppelungen im 76 mm Schlauch anstatt Kuppelungen von normaler Weite nach und es ist zu bemerken, dass bei gleicher Pressung an der Spritze in jenem Falle der Druck am Strahlrohr um 0,32 Atm. geringer war, das macht bei 153 m Schlauchlänge für jede der 10 Kuppelungen 0,032 Atm., bei einer Ausflussmenge von 30 Secundenliter.

Hiernach scheint der durch die engeren Kuppelungen hervorgerufene Reibungswiderstand nicht von Belang zu sein.

Als Druckverlust pro 30,5 m Schlauchlänge ergibt sich annähernd folgendes:

Ausflussmenge in Secunden-Liter	15,8	18,9
61 mm Schlauch	0,91 Atm.	1,26 Atm.
76 mm Schlauch mit 64 mm Kuppelungen .	0,56 »	0,75 »
76 mm Schlauch mit 76 mm Kuppelungen .	0,56 »	0,735 »

Die aus der Verwendung der grösseren Schlauchcaliber entspringenden Vortheile werden von Jackson durch ein Beispiel nachgewiesen. Bei einer Dampfspritze, deren 183 m langer Schlauch mit glattem 31,8 mm Strahlrohr 189,3 Secundenliter wirft, bedarf bei 64 mm Schlauchweite 10,5 Atm. Druck zur Ueberwindung der Reibungswiderstände, während ein 76 mm Schlauch nur 7,35 Atm. erfordert. (Engineering Rec. 13. October 1894 und 12. Jan. 1895.)

J.

Literatur.

— Wasserbedarf für Feuerlöschzwecke in London. London hat nach dem Bericht seines Branddirectors, Captain J. Sexton Simonds, im Jahre 1894 für Feuerlöschzwecke nahezu 218000 cbm Wasser verbraucht, während im Jahre 1891 nur gegen 86260 cbm für jenen Zweck verwendet wurden (vgl. S. 179, Jahr-

gang 1892 d. Journals). Von obiger Menge wurde etwa die Hälfte den Flussläufen, Kanälen und Docks und der Rest den Strassenleitungen entnommen. Bei 6 Brandfällen erwiesen sich die Absperrvorrichtungen der Hydranten nicht in Ordnung und in drei Fällen fehlte es an genügendem Wasserzufluss aus der Leitung, indess wird eine Abnahme derartiger Störungen gegen früher constatirt, indem vor 5 Jahren 28 und vor 10 Jahren 43 solcher Fälle zu verzeichnen gewesen sind. (Journal of Gaslighting, 29. Jan. 1895.) J.

— Messannahmen gegen Wasserdefrauden in Chicago. Seit März vor. J. ist in Chicago ein eigenes Bureau eingerichtet, welchem die Aufgabe zufällt, die Abgabe des Wassers zu controlliren, und den Wassermesserbetrieb zu leiten. Nach dem Jahresbericht für 1894 waren Ende 1894 dort 4878 Wassermesser im Gebrauch gegen 4654 im Vorjahr. Besonders beachtenswerth erscheint die Mittheilung, dass im Berichtsjahr eine grosse Anzahl versteckter Anschlüsse entdeckt wurden. In einigen Fällen besassen die Anschlüsse 150 mm Weite und keine Wassermesser; in anderen Fällen waren letztere zwar vorhanden, aber mit Beiwegen zur Umgehung des Wassermessers versehen. Selbstverständlich wurde gegen die Defraudanten eingeschritten und denselben das uncontrollirt verbrauchte Wasser nach Schätzung in Rechnung gestellt. Die abgeschätzten Summen bewegen sich zwischen M. 16,80 bis M. 2100 pro Monat und in einem Falle, in welchem der Monatsverbrauch auf M. 4200 abgeschätzt war, wurde eine Nachzahlung von M. 130 200 (31 000 Dollars) verfügt. Der Bericht führt noch andere Beispiele an, wo Gesellschaften das Wasser bislang umsonst in erlaubter Weise aus den Leitungen bezogen hatten, nach Abschluss eines neuen Vertrages und Einschaltung eines Wassermessers aber der Stadt ganz bedeutende Einnahmen erwachsen sind. Er empfiehlt angelegentlichst die Abgabe des Wassers nach Maass, um der enormen Wasservergeudung, wie sie übrigens in fast allen Städten Nordamerikas stattfindet, Einhalt zu thun und die Einnahmen an Wassergeld zu erhöhen. (Water and Gas Review, Januar 1895.) J.

— Neues Vertheilungs-Reservoir für New-York. Die Croton Aquaduct-Commission in New-York wird demnächst ein neues Vertheilungs-Reservoir herstellen, weil es in der Nähe der Stadt an Einrichtungen zur Aufspeicherung genügender Wassermengen fehlt. Die Reservoire im Central-Park vermögen etwa eine 5tägige Verbrauchsmenge, etwa 3 785 000 cbm aufzunehmen, während das neue Jerome Park Reservoir etwa 5 677 500 cbm Wasser enthalten wird; sämmtliche Behälter zusammen werden demnach für 12½tägigen Consum genügen. Indess lässt sich nur die Hälfte der gesammten Fassungsmenge voll ausnutzen, weil anderenfalls die Druckverhältnisse im Vertheilungsnetz nicht genügen. Nach Erbauung des neuen Behälters wird dann die aufgespeicherte Menge für eine unter hinreichendem Druck abgegebene Menge für den 6 fachen Tagesbedarf genügen und eventuell kann auch die ganze Wassermenge in Nothfällen, etwa bei Beschädigungen am Aquaduct, herangezogen werden und deckt dann den Bedarf für 12½ Tage. Das eine Ende des neuen Behälters wird etwa 1,6 km südlich von der Stelle liegen, an welcher der neuere Aquaduct sich auf etwa 35 m Tiefe nach abwärts senkt. Von dem Endpunkt des noch hochliegenden Theiles, wo ein Schieberhäuschen errichtet wird, soll eine Ableitung von ca. 2 km Länge am alten Aquaduct entlang nach dem anderen Ende des neuen Reservoirs führen und hier mit einer grossen Schieberkammer versehen, in das Reservoir ein münden. Auch der alte Aquaduct wird mit dem Reservoir in Verbindung gebracht werden. Derselbe durchschneidet Letzteres und theilt es in zwei Theile. Das Vertheilungsnetz wird mittelst drei Doppelleitungen mit dem Reservoir verbunden werden. Letzteres wird theils durch Ausbau, theils durch Dammschüttungen mit Concretkernen von 12 m Maximalhöhe hergestellt. Die auszuhebende Menge an Felsen und Erdmaterial berechnet sich auf etwa 3 Mill. Cubikmeter. (Engineering Record v. 26. Januar 1895.) J.

Preisausschreiben.

Nach einem bei der Auflösung des Vereins für Gesundheits-Technik gefassten Beschlusse, über den wir bereits in ds. Journ. 1894, S. 525 berichtet haben, hat der a. a. O. genannte Ausschuss nunmehr endgültig ein Preis-Ausschreiben betreffend Wärmeabgabe von Heizkörpern erlassen. Nachdem ausser den a. a. O. genannten Firmen auch noch E. Kelling in Dresden, die Hannoversche Centralheizungs- und Apparate-Bauanstalt in Hainholz, W. Brückner in Wien, De Dietrich & Co. in Niederbronn (Elsass), A. Reck in Kopenhagen, H. Liebold in Dresden und der Verein Deutscher Eisengiessereien namhafte Beiträge gezeichnet haben, steht zur Prämiirung der Lösung der Aufgabe ein Betrag von M. 4500 zur Verfügung.

Dem Preisrichter-Collegium gehört ausser den a. a. O. genannten Herren auch Herr Director Kehlschütter in Norden an.

Die Preisaufgabe lautet:

»Durch Versuche soll die Wärmeabgabe der bei Heizungs-Anlagen gebräuchlichen Heizkörper in ihren verschiedenen Formen und Anwendungsweisen ermittelt werden. Die Versuche sind in Anordnung, Verlauf und Beobachtungen genau zu beschreiben und durch Zeichnungen zu erläutern, so dass hieraus ihre Genauigkeit und ihr Werth beurtheilt werden kann. Die ermittelte Wärmeabgabe ist in Wärmeeinheiten anzugeben, welche in der Stunde durch die Flächeneinheit abgegeben werden. Bei Wärmeabgabe an Luft sind die Versuche für möglichst verschiedene Luftgeschwindigkeiten durchzuführen und diese anzugeben. Die untersuchten Heizkörper sind in ihrer Bauart und in ihren Abmessungen genau zu beschreiben, auch ist das Verhältniss der Heizleistung zum Gewicht des Heizkörpers festzustellen.«

Die Bewerbungen sind in deutscher Sprache mit einem Kennwort und einem mit diesem versehenen, verschlossenen Umschlage, der die Adresse des Bewerbers enthält, bis zum 1. Juli 1896 an den Kaiserl. Regierungsrath Prof. Konrad Hartmann in Charlottenburg, Fasanenstrasse 18, gegen Empfangsbestätigung einzureichen.

Die prämiirten Abhandlungen bleiben Eigenthum der Bewerber, jedoch sind dieselben verpflichtet, ihre Arbeiten binnen 6 Monaten, vom Tage der Preisvertheilung ab gerechnet, in vollem Umfange zu veröffentlichen und dem Preisrichter-Collegium je 300 Sonderabzüge der Veröffentlichung zur Verfügung desselben kostenlos zu überlassen. Sollte die Veröffentlichung und die Ablieferung der Sonderabzüge in der angegebenen Frist nicht erfolgen, so geht das Recht der Veröffentlichung auf das Preisrichtercollegium über.

Zur Prämiirung der eingegangenen und vom Preisrichter-Collegium eines Preises würdig erachteten Bewerbungen steht ein Betrag von M. 4500 zur Verfügung; diese Summe kann im Ganzen auf eine oder vertheilt auf mehrere der Arbeiten zur Verleihung gelangen; letzteres kann auch dann geschehen, wenn die Bewerbungen nur für einen Theil der Aufgabe eine befriedigende Lösung bieten.

Das Preisrichtercollegium behält sich das Recht vor, von einer Preisvertheilung abzusehen, falls keine der eingehenden Bewerbungen eine genügende Lösung der Preisaufgabe enthält.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

21. Februar 1895.

Klasse:

14\. L. 9169. Mundstück für Dampf- oder Gasturbinen mit Kleinstellung für Leerlauf. Dr. C. G. P. de Laval, Stockholm, Handverkaregatan 16a; Vertr.: C. Fehlert & G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 6/11 94.

42\. B. 16647. Apparat zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts in Feuerungs-Abgasen. E. Büschgens, Rheydt. 15/9 94.

85\. P. 6832. Herstellung eines sterilen Filters. Fr. Herm. Pett, Berlin N., Chausseestr. 44. 23/4 94.

25. Februar 1895.

4\. K. 12472. Dochtantrieb für Flachbrenner. H. Keck, Hamburg. 14/1 95.

— St. 4095. Fahrradlaterne mit Parabelspiegel und Tauchbehälter. Fr. Stübgen & Co, Erfurt. 14/7 94.

26\. O. 2142. Verfahren zum Carburiren von Gasen. Oberschlesische Cokewerke & Chem. Fabriken, Actien-Gesellschaft, Gleiwitz. 30/7 94.

42\. G. 9074. Selbstkassirender Gasverkäufer. R. Th. Glover und John G. Glover, i/F. Glover & Co., London, 214—222

Klasse:

St. Johns Street, Clerkenwell; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr 78. 4/7 94.

46. B. 15545. Steuerung für Gasmaschinen mit rotirendem Kolben. A. S. G. Bergigli, Paris, Avenue de la Bourdonnais; Vertr.: A. Schmidt, Berlin NW., Friedrichstr. 138. 22/12 93.

85. A. 4072. Wasserpfosten mit selbstthätiger, durch Schliessen des Strassenkastendeckels bewirkter Entwässerung. Armaturen- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg. 6/10 94.

— H. 15106. Spülvorrichtung mit auf elektrolytischem Wege hergestellten Desinfectionsflüssigkeiten. Eugène Hermite, E. J. Paterson und Ch. Fred. Cooper, Paris; Vertr.: Fr. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. 22/8 94.

Patentertheilungen.

12. No. 80624. Verfahren zur Destillation von Holzkleie und Holzabfällen; Zus. z. Pat. 65447. F. J. Bergmann, Neheim a. d. Ruhr. Vom 1/3 93 ab. — B. 13903.

24. No. 80570. Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Pat. 80277. C. Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14. Vom 31/7 94 ab. W. 10230.

46. No. 80589. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes; 1. Zus. z. Pat. 78753. G. Schimming, Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. Vom 23/6 94 ab. — Sch. 9836.

— No. 80591. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes; 2. Zus. z. Pat. 78753. G. Schimming, Martinikenfelde bei Berlin, Gasanstalt II. Vom 7/8 94 ab. — Sch. 9947.

— 80630. Zwillingsmaschine mit Umsteuerung für Druckluft- und Gasbetrieb. A. Häcker, Ober-Planitz b. Zwickau. Vom 18/7 94 ab. — H. 14651.

49. No. 80540. Selbstthätige An- und Abstellvorrichtung für Pumpen. W. Hartmann, Offenbach a. M. Vom 8/3 94 ab. — H. 14451.

Patentlöschungen.

4: 68934. — 26: 51730. 64162. 68081. — 46: 59325. 73812. — 85: 58355.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. No. 35799. Aufstellbare Locomotiv- oder Wagenlaterne mit den Laternenhalter überragenden Füssen. L. Kelb, Nürnberg. 31/12 94. — K. 3117.

— No. 35828. Hülse mit federndem Anschlag und durch Feder beeinflusstem Deckel als Zeitlöscher für Kerzen. R. Pohst, St. Johann a/d. Saar. 7/1 95. — P. 1356.

— No. 35847. Mit perforirten, plastisch geprägten Sonnenblumen verzierter Lampenschirm. Hohenstein & Lange, Berlin, Prinzen-Allee 84. 22/1 95. — H. 3582.

— No. 35942. Laterne mit flaschenförmigem Windschutzaufsatz aus Glas. E. Heynemann, Eilenburg. 9/1 95. — H. 3524.

— No. 35954. Verpackung von Petroleumbrennern zwischen den Drähten der Schirmträger in Pappcartons oder Papier. Th. Herrmann, Cölln-Meissen. 25/1 95. — H. 3598.

— No. 35955. Als Tisch- und Wandlampe verwendbare Petroleumlampe mit vasenförmigem Fuss. Ad. Marcus, Berlin, Admiralstrasse 25. 25/1 95. — M. 2566.

— No. 36036. Hängelampe für Krankenzimmer, Lazarethe u. s. w. mit Blendthüren. W. Eydam, Inh. R. Eydam, Würzburg, Innerer Graben 59. 17/1 95. — E. 981.

26. No. 35916. Gasbrenner mit verstellbarem Brenner-Rohr. Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin C., Rosenthalerstr. 40. 24/1 95. — W. 2557.

— No. 35976. Flügelscheibe im Brennerkopf von Gasglühbrennern. Willing & Violet, Berlin SO., Cuvrystrasse 20. 26/1 95. W. 2665.

— No. 35978. Blaubrenner mit geschweiftem Flammenformer. Actiengesellschaft für Fabrication von Broncewaaren und Zinkguss (vorm. J. C. Spinn und Sohn), Berlin. 25/1 95. — A. 977.

Klasse:

— No. 35979. Theerkondensator für Leuchtgas mit einer Anzahl aufeinanderfolgender, schlitzförmiger Gasdurchlässe. P. Suckow, Kleinburg b/Breslau, Ebreschen-Allee 6. 25/1 95. — S. 1612.

36. No. 35775. An Gasöfen bewegliche Reflectorvorhänge, welche zum Auf- und Niederschieben eingerichtet sind. H. Buderus, Hirzenhain. 18/1 95. — B. 3837.

— No. 35777. Nebenrohr mit Hahn an Stellmanometern für die Zündflamme von Gasbeleuchtungen. F. & M. Lautenschläger, Berlin N., Oranienburgerstrasse 54. 18/1 95. — L. 1972.

85. No. 35821. Das Wasser vor und nach dem Kochen filtrirender Sterilisirapparat mit Wellblechfiltern und Kühler. Dr. H. Kewalski, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 22/12 94. — K. 3104.

Der Anmelder nimmt für die Anmeldung die Rechte aus § 3 des Uebereinkommens mit Oesterreich-Ungarn vom 6/12 94 in Anspruch.

— No. 35822. Kieselspülapparat mit Heber von flachem Querschnitt im Scheitel und einem durch Kette zu öffnenden Schwimmerventil. Ph. Fuchs & Prioster, Mannheim. 24/12 94. F. 1585.

— No. 35837. Heberspülapparat mit einem oder mehreren regulirbaren Luftzuführungsventilen auf dem Scheitel der Heberglocke. L. Th. Meyer & Co., München. 11/1 95. M. 2513.

— No. 35871. Gusseisernes Kanalisationsrohr mit Deckel und Schlammfang. A. Sachs, Nastätten, Kreis St. Goarshausen. 28/12 94. — S. 1565.

— No. 35989. Wassermessergehäuse mit nach unten zu öffnendem Siebtopf. Fr. Lux, Ludwigshafen a/Rh. 24/1 95. — L. 1982.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 76242 vom 22. November 1893. A. Zink in Heilbronn. Verfahren und Einrichtung zum Vergrössern des Fassungsraum von Gasbehältern. — In das Bassin ist ein oben offener Cylinder a eingesetzt, dessen Wasserfüllung je nach Bedarf vermehrt oder verringert wird. Der Wasserabfluss, bzw. Zufluss erfolgt durch das Rohr b.

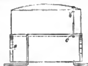


Fig. 154.

Will man dagegen gesichert sein, dass in Folge Bruches des Rohres b bei gefülltem Innengefäss und niedrigstem Stand der Glocke, also geringstem Gasvorrath, der Ueberdruck der Atmosphäre über das durch das Leerlaufen des Gefässes stark expandirte Gas die Glocke deformirt, so kann man ein Ventil c an der Glocke aufhängen, welches die Oeffnung des Wasserrohres b schliesst, wenn die Glocke sich ihrer niedrigsten Stellung nähert.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 76734 vom 10. October 1893. Thyssen & Cie. in Styrum bei Mülheim a. d. Ruhr. Befestigung von Flanschen, Muffen und dgl. auf Hohlkörpern. — Die Befestigung von Flanschen, Bunden, Muffen u. s. w. auf cylindrischen oder ovalen Hohlkörpern erfolgt dadurch, dass sowohl in die Rohrwände $a\,a_1$ als in die Flanschen, Bunde oder Muffen $b\,b_1$ aufeinander passende Ringnuten eingedreht werden, die nach dem Aufschieben der Flanschen, Bunde oder Muffen durch tangentiale Schlitze mit passenden Streifen $c\,c_1$ ausgefüllt werden, so dass eine Nut- und Federverbindung entsteht, welche eine Längsverschiebung der Flanschen, Bunde oder Muffen auf den Rohren verhindert.

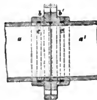


Fig. 155.

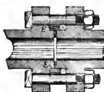


Fig. 156.

No. 76736 vom 25. November 1893. W. Schmitz in Köln-Deutz. Verbindung für Flanschenrohre, mit übergeschobenem, die Dichtung haltenden Ringe. — Der in der Richtung der Rohrachse verschiebbare, durch Keile befestigte Ring E bedeckt die Fuge zwischen den stumpf zusammenstossenden, mit Ansätzen versehenen Rohrenden aussen, verhindert das Heraustreten der Packung und ermöglicht eine leichte Auswechselbarkeit der letzteren bzw. eines Rohres durch Verschieben des Ringes.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 75809 vom 8. Juni 1893. A. Franke in Berlin. Selbstthätige Absperr- und Regulirvorrichtung für Wasserleitungen. — Beim Einschrauben des Hahns B wird durch Kreuzstück c und Ventilstange e der Ventilkegel b entsprechend zurückgeschoben und der Wasserdurchfluss freigelegt; beim Abschrauben des Hahns dagegen wird der Kegel b vom Wasser vorgedrückt, so dass er den Wasserdurchfluss absperrt, die sonst übliche bzw. nothwendige Absperrung des Haupthahnes unterbleiben und etwa erforderliche Reparaturen am Hahn B vorgenommen werden können. Durch Vorwärts- und Rückwärtschrauben des Ventilkegels b auf der Ventilstange e kann ausserdem eine Regelung des Wasserausflusses aus dem Hahn B bewirkt werden.



Fig. 157.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Director A. Fischer †.) Mit tiefer Trauer und herzlicher Theilnahme werden weite Kreise unserer Fachgenossen die Trauerkunde von dem Ableben des Herrn A. Fischer, Director der Gasanstalt am Stralauerplatz, Berlin, vernehmen. Nach einer uns soeben zugesandten telegraphischen Nachricht schied derselbe am 8. März Mittags 12 Uhr nach kurzer Krankheit aus seinem arbeitsreichen Leben. Ueber seinen Lebenslauf sowie seine erfolgreiche Wirksamkeit in seiner Berufsstellung wie in unserem Verein werden wir demnächst ausführlich berichten.

Böblingen. (Wasserwerkseröffnung.) Die neuerbaute Wasserversorgungsanlage, über deren Inangriffnahme wir in ds. Journ. 1894, S. 139 berichteten, wurde am 26. Januar ds. Js. dem Betriebe übergeben. Das in einem 600 cbm fassenden Reservoir sich sammelnde Grund- und Quellwasser wird von einer 36 pferdigen Dampfpumpenanlage in das Leitungsnetz gefördert, während sich das überflüssige Wasser in ein 70 m höher gelegenes, 800 cbm fassendes Hochreservoir ergiesst. Die Anlagekosten betragen M. 170000.

Braunschweig. (Gaswerke.) Der Rechnungsbericht der städtischen Gaswerke pro 1893/94 macht u. A. folgende Mittheilungen: Bei der Aufstellung des Voranschlages für das Rechnungsjahr 1893/94 war eine Gaserzeugung von 4480000 cbm angenommen und der Ueberschuss auf M. 68800 berechnet. In Wirklichkeit sind aber nur 4454490 cbm Gas erzeugt, während der erzielte Gewinn M. 170319,53 betragen hat. Die Ausgabe für Kohlen ist um M. 49484,68 gegen den Voranschlag geringer gewesen, einestheils in Folge eines um 4,06% geringeren Verbrauches an Kohlen, anderntheils wegen des allgemeinen Rückganges der Preise, namentlich der schottischen Cannel-Kohlen, deren Bezug unter ungleich günstigeren Bedingungen als früher möglich war. Im Uebrigen sind die Ausgaben fast ohne Ausnahme hinter dem Voranschlage zurückgeblieben. Was die Einnahme betrifft, so ist eine Mindereinnahme von M. 2136,41 für Coke auf die geringere Ausbeute (3,63%) in Folge des Minderbedarfes an Kohlen zurückzuführen. Die um Mitte des Monats Januar 1894 eingetretene Ermässigung des Preises hat zu grösseren Verkäufen nicht mehr geführt, da der Winter im Allgemeinen mild war und das Frühjahrswetter äusserst früh sich einstellte. Der Verkaufspreis des Theers hat durchschnittlich M. 2,68 für 100 kg betragen. Nachdem der Vertrag mit der Firma Diedr. Buschmann wegen der Verarbeitung des Ammoniakwassers am 1. April 1893 zu Ende gegangen war, wurden mit einem Kostenaufwande von M. 7512,55 bauliche Veränderungen ausgeführt und die erforderlichen Geräthe beschafft, um das Ammoniakwasser für eigene Rechnung zu schwefelsaurem Ammoniak zu verarbeiten. Hierfür waren die Zeitverhältnisse günstig, da das Ammoniak zu guten Preisen regelmässig Abnehmer fand, welchem Umstande es zuzuschreiben ist, dass der Gewinn den für dieses Product vorgesehenen Betrag ganz wesentlich überschritten hat, und die erzielte Mehreinnahme höher war, als die Ausgabe, welche auf die Einrichtung der Ammoniakfabrik verwandt ist. Der durchschnittliche Verkaufspreis hat M. 27,28 für 100 kg betragen. Für die gebrauchte Gasreinigungsmasse ist auch in diesem Jahre eine höhere Einnahme erzielt. Der Verkauf derselben hat einen Durchschnittspreis von M. 3,41 für 100 kg ergeben.

Die Ueberschüsse haben seit dem 1. Juli 1863, an welchem Tage das Gaswerk in den Besitz der Stadt überging, insgesammt betragen M. 3651884,14 und sind wie folgt verwandt: Zur Amortisation der Obligationenanleihe M. 235800, zur Rückzahlung der übernommenen Prioritätsanleihe M. 75000, zur Tilgung einer Hypothek M. 7500, zur Bildung eines Betriebsfonds M. 120000, zur Bildung des Erneuerungsfonds M. 73063, zur Bildung des Reservefonds M. 73063, als Zuschuss für das Münzstrassengebäude M. 157768, zum Bau des neuen Gaswerkes auf der Bahnhofstrasse, sowie für bauliche Veränderungen zu Erweiterungsanlagen M. 1177810, an die Stadtkasse, Verwaltungsgebühr für die Jahre 1881—82 M. 17500, an die Stadtkasse, Gewinnablieferungen M. 1714378. Ausser diesen von den Ueberschüssen bewirkten Verwendungen sind seit dem Jahre 1882 noch aus den Einnahmen gezahlt M. 78000 für die Auslosung von Obligationen, M. 122500 als Verwaltungsgebühr an die Stadtkasse, M. 306250 für den Erneuerungsfonds und M. 245000 für den Reservefonds des Werkes; es sind daher auf die Obligationenanleihe von ursprünglich M. 639000 im Ganzen M. 313800 zurückgezahlt und bleiben am 31. März 1894 noch zu verzinsen M. 325200, während für den Erneuerungs- und den Reservefonds überhaupt M. 379313,42, bzw. M. 318063,42 zurückgestellt wurden.

Vom Jahre 1863/64 bis 1893/94 stieg die Gaserzeugung von 538130 auf 4454490 cbm, die Zahl der Abnehmer von 780 auf 8049, die Zahl der Laternen von 538 auf 1832, dagegen betrug der Preis des Gases 1864 38,8, 1870 31,8, 1875 25 Pf. für 1 cbm und wurde ermässigt vom 1. Juli 1876 ab auf 24 Pf., vom 1. October 1880 ab auf 22 Pf., vom 1. Januar 1882 ab auf 20 Pf., vom 1. Januar 1886 ab auf 18 Pf. für Beleuchtungszwecke und auf 15 Pf. zum Heizen, Kochen etc.

Zur Messung des Gases dienten im Ganzen 3530 vermiethete und 13 eigene Gasmesser der Consumenten für insgesammt 43954 Flammen. Von der abgegebenen Gasmenge entfallen: für öffentliche Beleuchtung 741179 cbm = 16,64%, für den Privatgebrauch 3496040 cbm = 78,49%, für Illumination 830 cbm = 0,02%, für den Selbstverbrauch 58120 cbm = 1,3%, Verluste 158061 cbm = 3,55%; zusammen 4454230 cbm = 100%.

Der Verbrauch von Gas zum Betriebe von Gaskraftmaschinen, zu technischen Zwecken, sowie zum Heizen und Kochen hat 9,42% der abgegebenen Menge betragen. Die Zahl der am Schlusse des Berichtsjahres vorhandenen Gaskraftmaschinen belief sich auf 109 mit zusammen 378 PS. gegen 103 mit 350 PS. beim Beginn desselben. Von diesen Maschinen dienen zur Erzeugung elektrischen Lichtes 9, zum Betriebe von Schlachtereien 23, Druckereien 13, Conservefabriken 13, Schleifereien 7, Tischlereien 5, Schlossereien 4, Fahrstühlen und Winden 4 und in kleinerer Zahl von Gewerben anderer Art.

Dessau. (Deutsche Gasbahn-Gesellschaft.) Am 4. März fand in Dessau unter dem Vorsitz des Geh. Commerzienraths Dr. Oechelhaeuser die Constituirung der »Deutschen Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung« mit einem Kapital von M. 1350000 statt. Die Hauptbetheiligten sind die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau, die Gas traction Company in Dresden, die Allgemeine Gas-Actien-Gesellschaft in Magdeburg, die Firmen J. A. Neubauer in Magdeburg, Hardy & Co., Cäsar Wollheim, Schlesinger und Jul. Nolte in Berlin, Geh. Rath E. Langen in Cöln, Geh. Rath Oechelhaeuser und Generaldirector

v. Oechelhaeuser in Dessau, Commerzienrath Friedheim in Cöthen u. a. Zweck der Gesellschaft ist die Verwerthung und Ausbeutung der von der Gas traction Company in Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien, Schweiz u. s. w. erworbenen sog. Lührig'schen Patente im Gebiete der Gaslocomotion. Der Aufsichtsrath der Gesellschaft besteht aus den Herren General-Director v. Oechelhaeuser-Dessau, Mr. Young, Director der Gas traction Company in Dresden, und Stössner, Director der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Zum Director der neuen Gesellschaft ist Herr Maschinen-Director H. Fromm-Berlin gewählt. Die Gesellschaft tritt sofort in Thätigkeit. Für den Bau der Gasmaschinen ist ein Vertrag mit der Gasmotorenfabrik Deutz abgeschlossen.

Nach Vollziehung des Gesellschaftsvertrags fand seitens der Gesellschafter eine Befahrung der Dessauer Strassenbahn statt, der ersten der Welt, welche Gas als Betriebskraft in Anwendung gebracht hat und zwar mit vollständigstem Erfolg, und welche seit drei Monaten der Zielpunkt zahlreicher Besuche von städtischen Deputationen, Strassenbahn-Directoren und Gasingenieuren ist.

Düsseldorf. (Wasserwerks-Erweiterung.) Die Stadtverordneten beschlossen am 30. Januar den Bau einer weiteren Pumpstation an der Crefelderstrasse; die Kosten sind auf Mark 196000 veranschlagt.

Eger. (Gasbehälterbau.) In Folge des stetig zunehmenden Gasverbrauches ist für das Jahr 1895 der Bau eines dritten Gasbehälters beschlossen worden.

Elmshorn. (Auflösung der Gasgesellschaft.) Nachdem die Gasanstalt am 2. Januar 1894 nebst Zubehör für den Preis von M. 116457 in den Besitz der Stadt übergegangen ist[1]), war vom 21. Febr. ab die Vertheilung des Vermögens zulässig. In der am 23. Febr. stattgehabten Generalversammlung wurde seitens der Liquidatoren der Bericht und die letzte Abrechnung vorgelegt. Das zur Vertheilung gelangende Vermögen beträgt M. 160352, und kommt auf jede Actie von M. 112,50 eine Summe von M. 235, welche vom 1. März zur Auszahlung gelangt.

Frankenstein i. Ob.-Schl. (Wasserwerk.) Am 31. Januar erfolgte die Uebergabe des von Civilingenieur W. Pfeffer aus Halle erbauten Wasserwerkes[2]) an die Stadt.

Halle. (Wassertarif.) Die Stadtverordneten beschlossen am 28. Januar Folgendes: Die Einnahmen des Wasserwerkes sind so zu erhöhen, dass der bisher aus der Kämmereikasse geleistete Zuschuss wegfällt und ausserdem ein an die Kämmereikasse abzuführender Reinertrag von circa M. 120000 erzielt wird. Zu diesem Zweck soll jedes an die Wasserleitung angeschlossene Grundstück mit einem Wassermesser versehen werden. Für Gewährung einer Verbrauchsmenge bis zu 25 l für den Kopf und Tag soll von den Bewohnern der an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke eine Gebühr im Betrage von 2% des Miethwerths ihrer Wohnungen erhoben werden. Der von den Grundstücksbesitzern einzuziehende Preis soll für das ausserdem verbrauchte Wasser von 12 Pf. auf 16 Pf. für den Cubikmeter erhöht werden; nur das zur Bierbrauerei verwendete Wasser ist auch in Zukunft bis auf Weiteres zum Preise von 12 Pf. zu liefern.

Hann.-Münden. (Gasanstalt.) Im Jahre 1894 betrug die Gasproduction 218739 cbm, der Kohlenverbrauch 749229 kg. Abgegeben wurden für Strassenbeleuchtung 46597 cbm, für den Bahnhof 55982 cbm, an Private 98980 cbm. Der Durchschnittsverkaufspreis des consumirten Gases betrug 15,9 Pf. pro 1 cbm. Der Rechnungsabschluss zeigt eine Einnahme und Ausgabe von M. 53910,60.

Magdeburg. (Gasanstaltserweiterung.) Die Stadtverordneten haben am 31. Januar der Magistratsvorlage, über die wir in d. Journ. 1895, S. 47 und S. 143 berichteten, ihre Zustimmung ertheilt; danach wird nunmehr von einem Neubau abgesehen und die Neustädter Gasanstalt in ihrer Leistungsfähigkeit von 44000 cbm auf 120000 cbm täglicher Gasproduction erweitert. Die Kosten für die erste Bauperiode betragen M. 287000 für Ankauf eines benachbarten Grundstückes nebst Geleiseanlagen, M. 84000 für den Bau eines neuen Ofenhauses, M. 150000 für den Bau von 10 Oefen mit Zubehör, M. 40000 für Verlegung der Salmiakgeist-Fabrik, M. 63000 für Aenderung der Apparate im System 1 und M. 8750 für einen Cokabrecher, zusammen M. 632750.

Magdeburg. (Gasanstalten.) Dem Jahresbericht der städtischen Gasanstalten für 1893/94 sind unter Anderem folgende allgemeine Bemerkungen vorangestellt.

Für das Betriebsjahr 1893/94 ist als ein besonderes Ereigniss der am 13. Juni 1893 erfolgte Uebergang der Buckauer Privatgasanstalt in den Besitz der Stadt anzusehen, der sich ohne jede Störung vollzog. Die Anstalt wurde für kurze Zeit ausser Betrieb gesetzt, mit verbesserten Apparaten und Oefen versehen und zum Herbst wieder in Betrieb genommen. Das ihr bisher zugewiesene Beleuchtungsgebiet ist durch ein Hauptrohr von 500—350 mm Weite mit der Neustädter Gasanstalt in Verbindung gebracht, so dass beide Anstalten ein streng abgegrenztes Abgabegebiet nicht haben. Dieses Rohr, welches mit dem Hauptrohre der Vorstadt Sudenburg in Verbindung gebracht ist, ermöglicht zugleich eine Gasversorgung dieses Stadttheiles von der Neustädter Gasanstalt aus. In Folge dessen konnte der Betrieb der Sudenburger Gasanstalt eingestellt und diese am 14. December 1893 für immer geschlossen werden.

Das Betriebsjahr 1893/94 hat einen weiteren Rückgang der Gasabgabe gebracht, entsprechend den gleichen Erfahrungen in anderen Städten. Schon das Jahr 1892/93 hatte gegen das Vorjahr eine Minderabgabe an Gas in Höhe von 144051 cbm, während seit dem Jahre 1881 die Entwickelung in dem Gasverkauf von Jahr zu Jahr fortschritt. War der Rückgang des Jahres 1892/93 im Wesentlichen auf die gesetzliche Erweiterung der Sonntagsruhe, auf die Einführung des Auerlichts und auf die ungünstige Lage des Geschäftslebens zurückzuführen, so erschien die Annahme berechtigt, dass nach diesem Rückschritt die Gasabgabe wieder steigen werde, da weitere Gründe nicht bekannt waren, welche noch mehr schwächend auf die Gasabgabe hätten einwirken können. Somit wurde für das Jahr 1893/94 eine Gasabgabe ohne Verlust von 8837000 cbm für Neustadt und Sudenburg und von 702000 cbm für Buckau also insgesammt von 9539000 cbm vorgesehen.

Die Gesammtgasabgabe ohne Gasverlust hat aber nur 8425498 cbm also 1113502 cbm weniger betragen und verursachte in der Einnahme aus dem Gasverkauf einen Ausfall von M. 186931,39, ein Resultat, welches an sich die Befürchtung rechtfertigen würde, dass der Ertrag des Betriebsjahres weit hinter der Annahme des Haushaltsplans zurückbleiben werde, was indessen erfreulicher Weise nicht geschehen ist. Dieser unerwartete weitere Rückschritt in der Gasabgabe ist zum Theil aus denselben Gründen entstanden, welche auch im Jahre vorher zur Verminderung der Gasabgabe führten. Dazu kam die Einführung der mitteleuropäischen Zeit. Die erweiterte Sonntagsruhe hat die Gasabgabe an Sonntagen um durchschnittlich 3000 cbm vermindert, so dass hierfür eine jährliche Minderabgabe von 150000 cbm zu rechnen ist. Die Einführung der mitteleuropäischen Zeit hat den Beginn der Beleuchtung um etwa ¼ Stunde hinaus gerückt. Bei der öffentlichen Beleuchtung kamen hierbei zwar die Hauptlaternen nicht in Frage, da diese am Morgen dafür um ¼ Stunde später ausgelöscht werden. Die Abendlaternen werden dagegen nach wie vor um 11 Uhr Abends gelöscht. Am 1. April 1894 waren deren 1615 mit je 1420 Brennstunden und einem durchschnittlichen Gasverbrauch von 202 l in der Stunde vorhanden. Diese Brenndauer hat gegen die Zeit vor Einführung der mitteleuropäischen Zeit um ca. 91 Stunden abgenommen, hat demnach für die öffentliche Beleuchtung einen Mindergasverbrauch von 29687 cbm, oder rund 6% verursacht. Wird dieses Maass auch auf die private Beleuchtung, da die Geschäftsläden nunmehr meist um 8 Uhr der jetzigen Zeit, also 13 Minuten früher als vorher geschlossen werden, und den Selbstverbrauch ausgedehnt, so verursacht die mitteleuropäische Zeit eine Minderabgabe von 6% von 5838409 cbm = 350305 cbm.

Mit Auerlicht, welches durch die Bemühungen der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg eine grosse Verbreitung gefunden hat, waren im Januar 1894 über 6434 installirte Lampen versehen, von denen 5419 einen Ersatz für andere Gasflammen darstellen und der Rest als Flammenzuwachs zu rechnen ist. Unter der Annahme, dass die gewöhnlichen Brenner 150 l in der Stunde consumiren und der Auerbrenner 100 l, dass ferner die durchschnittliche jährliche Brenndauer einer Lampe 400 Stunden beträgt, ergibt sich, dass 5419 gewöhnliche Brenner 325140 cbm, 5419 Auerlichter dagegen 216760 cbm Gas, also 108380 cbm weniger verbrauchen.

Rechnet man diese Zahlen zusammen, so verursachten die Erweiterung der Sonntagsruhe, die Einführung der mitteleuropäischen Zeit und des Auerlichtes im Ganzen einen Minderverbrauch von

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 523.
[2]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 37 und 374.

zusammen 638 372 cbm Gas. Hierzu kommt der Minderverbrauch der Eisenbahnverwaltung in Folge Erweiterung der elektrischen Beleuchtung von 158 727 cbm (287 464 cbm Verbrauch gegen 446 191 cbm des Vorjahrs).

Die Gasabgabe des Jahres 1893/94 ist auf 8 425 498 cbm gestiegen, übertrifft die des Vorjahres von 8 254 606 um 170 892 cbm, hiervon sind jedoch auf den Zugang des Buckauer Beleuchtungsgebiets etwa 500 000 cbm zu rechnen, so dass ohne diesen Zugang eine Minderabgabe von rund 330 000 cbm sich herausstellen würde. Hat aber die Einführung der mitteleuropäischen Zeit allein einen Minderverbrauch von rund 380 000 cbm verursacht und ist ausserdem bei der Beleuchtung der Bahnhöfe ein Ausfall von rund 160 000 cbm entstanden, so ergibt sich, dass ohne diese beiden Umstände die Gasabgabe nicht ab-, sondern um 380 000 + 160 000 — 330 000 = 210 000 cbm zugenommen haben würde. Um so viel ist also der Gasverbrauch im Uebrigen trotz der noch anhaltenden geschäftlich ungünstigen Lage im letzten Jahre gestiegen.

Eine weitere Vermehrung des Gasverbrauchs wird sich künftig voraussichtlich besonders auf die Verwerthung des Gases zum Kochen und Heizen erstrecken, zumal dieselbe in anderen Städten schon erfreuliche Fortschritte gemacht hat und nunmehr auch in Magdeburg in Folge einer wesentlichen Erleichterung und Verbilligung der Gasabgabe gefördert werden kann, so dass der vorher nachgewiesene Ausfall in dem Verkaufe an Leuchtgas finanziell ausgeglichen werden wird.

Auch auf dem Gebiete der Beleuchtung haben die Magdeburger Gasanstalten trotz der zunehmenden Verbreitung des elektrischen Lichts noch ein weites Feld vor sich. Durch Vermittelung der Aeltesten der Kaufmannschaft konnte festgestellt werden, dass der Verbrauch an Petroleum im Jahre 1893/94 zu rund 20 000 Fass anzunehmen ist. Wird ein Fass Petroleum zu 140 kg netto gerechnet, so ergibt sich ein Jahresverbrauch von 2 800 000 kg Petroleum. Eine 16kerzige Petroleumflamme consumirt rund 40 g Petroleum in der Stunde und daher kommen auf 1 kg Petroleum ca. 25 Brennstunden. Obiger Jahresverbrauch stellt daher eine Brennstundenziffer für Petroleum von 70 000 000 dar. Das verbrauchte Gas ohne Verlust hat im Jahre 1893/94 8 425 498 cbm betragen. Eine 16kerzige Flamme hat einen Verbrauch von 165 l in der Stunde. Daraus entstehen 51 063 624 Gasbrennstunden. Bezüglich des elektrischen Lichtes hat am 1. April 1894 eine Aufnahme der installirten Lampen stattgefunden, nach welcher 17 513 Glühlampen und 1249 Bogenlampen vorhanden waren. Rechnet man 1 Bogenlampe zu 6 Glühlampen, was berechtigt erscheint, da dieselben von sehr verschiedener Helligkeit sind und an vielen Stellen auch das Bedürfniss ganz erheblich übersteigen, so erhält man 17 513 + 6 . 1249 = 25 007 Glühlampen. Die durchschnittliche Brenndauer einer Gasflamme ergibt sich aus der Zahl der installirten Flammen und dem Leuchtgasverbrauch und kann rund zu 400 im Jahre angenommen werden. Wird diese Zahl auch der elektrischen Beleuchtung zu Grunde gelegt, so ergibt sich eine Brennstundenzahl von 25 007 . 400 = 10 002 800 für 16kerzige elektrische Glühlampen. Werden andere Beleuchtungsmaterialien ausser Betracht gelassen, so wird in Magdeburg das Lichtbedürfniss, soweit Petroleum, Gas und elektrisches Licht in Frage kommt, im Verhältniss der vorher berechneten Brennstundenzahl gedeckt und zwar kommen auf Petroleum 70 000 000 = 53,4 %, auf Gas 51 063 624 = 39 % und auf elektrisches Licht 10 002 800 = 7,6 % Brennstunden. Hiernach ist zu erwarten, dass für den Fall der Errichtung einer elektrischen Centrale und der Ersetzung eines Theiles der bisherigen Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht der Ausfall in der Gasabgabe wird ausgeglichen werden können dadurch, dass das Petroleum theilweise vom Gas verdrängt wird. Deshalb kann für Beurtheilung der Nothwendigkeit der baulichen Entwickelung der Gasanstalten auf die Errichtung einer elektrischen Centrale nicht so viel Gewicht gelegt werden, als dies ohne nähere Prüfung geschieht.

In allen Stadttheilen ist der Verkauf an Leuchtgas mehr oder weniger zurückgegangen, bis auf die Wilhelmstadt, welche einen Zuwachs von 88 532 cbm = 54,0 % aufzuweisen hat, wovon 56 668 Cubikmeter auf den Schlacht- und Viehhof kommen. Der Gasverlust ist von 599 863 cbm auf 688 667 cbm, oder von 6,77 % auf 7,56 % der Gesammtgasabgabe gestiegen; das erklärt sich aus dem Zuwachs des Buckauer Rohrnetzes, welches sich bei dem am 13. Juni 1893 erfolgten Uebergange der Anstalt in den Besitz der Stadt nicht im besten Zustande befand und umfassende Correcturarbeiten nothwendig machte. Auch haben im Gelände der Nordfront verschiedentlich Brüche der alten, tief verschütteten Hauptrohre, welche früher in der Sohle der Festungsgräben verlegt waren, und eine Erddecke von 6—8 m Stärke erhielten, stattgefunden, die naturgemäss erst nach längerer Zeit entdeckt und beseitigt werden konnten.

Trotz des vorerwähnten Ausfalles in der Einnahme von M. 186 931,39 für sämmtliche Gasanstalten ist es gelungen, den im Haushaltsplan vorgesehenen Ueberschuss nicht nur zu erreichen, sondern noch um M. 7328,58 zu übertreffen. Für die Buckauer Gasanstalt war ein Ueberschuss von M. 15 370 angenommen; der Abschluss weist einen solchen von M 21 714,67, also ein Mehr von M 6343,67 nach. Die beiden anderen Anstalten haben einen Ueberschuss von M. 445 992,92 ergeben, gegenüber der im Haushaltsplan angenommenen Summe von M. 445 008,01, also ein Mehr von M. 984,91. Für alle Anstalten zusammen M. 6343,67 + 984,91 = M. 7328,58. Dieses günstige Resultat ist vornehmlich den in der Neustädter Gasanstalt gemachten Ersparnissen zu verdanken. Die Menge der Zusatzkohlen konnte von 9,2 % im Vorjahre auf 2,7 % herabgesetzt werden. Die Arbeitslöhne verringerten sich für 100 cbm Gas auf M 0,98 gegen M. 1,13 im Vorjahre. Der Durchschnittsverkaufspreis für das verkaufte, zur öffentlichen Beleuchtung und zum Selbstverbrauch verwendete Gas berechnet sich auf 15,72 Pf. gegen 15,76 Pf. im Vorjahre.

Der Bestand des Erneuerungsfonds betrug am 1. April 1894 M. 144,089,63; der für die Gasanstalt Buckau besonders gebildete Reservefonds besteht aus M. 8539,41, zusammen M. 152 629,04. Der bereits im Jahre 1892/93 eingetretene Rückgang in der Gasabgabe und die darauf folgende Fortsetzung dieser Bewegung haben die Möglichkeit gegeben, die Frage der Erweiterung der Neustädter Anstalt, die im Jahre 1891/92 dringlich erscheinen musste, zurückzustellen*). Daher sind im abgeschlossenen Betriebsjahre bauliche Veränderungen und Verbesserungen nicht vorgenommen. Nur ist der Gasbehälter V teleskopirt worden, während die beiden ältesten Gasbehälter I und II, welche mit ihrem geringen Fassungsvermögen wenig Nutzen brachten, aber einen werthvollen und für andere Zwecke besser auszunutzenden Raum beanspruchten, beseitigt worden sind.

Im Einzelnen macht der Bericht über die Betriebsresultate unter anderem folgende Mittheilungen:

Auf der Neustädter Anstalt wurden 8 108 070 cbm Gas erzeugt und 8 108 370 cbm abgegeben; auf der Sudenburger Anstalt betrug die Gaserzeugung 303 493 cbm, die Abgabe 303 623 cbm; auf der Buckauer Anstalt Gaserzeugung 700 852 cbm, Abgabe 702 172 cbm. Die Gesammtgasabgabe betrug also 9 114 165 cbm.

Die Gesammtabgabe vertheilt sich in Bezug auf die Verwendung des Gases folgendermassen: Leuchtgas an Private und Behörden 5 804 432 cbm = 63,69 %, Kraftgas 795 313 cbm = 8,72 %, Heizgas 54 592 cbm = 0,60 %, Gas für öffentliche Beleuchtung 1 687 184 cbm = 18,51 %, Selbstverbrauch 83 977 cbm = 0,92 %, Gasverlust 688 667 cbm = 7,56 %. Die grösste Abgabe in 24 Stunden (23. 12. 93) war 43 990 cbm = 0,48 %, geringste Abgabe (25. 6. 93) 9 526 cbm = 0,10 %; durchschnittliche Abgabe 24 970 cbm = 0,27 %. Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen im Jahre 41,7 cbm.

Zur Messung des Gasverbrauchs waren Ende März 1894 4197 Gasmesser mit 88 514 Flammen aufgestellt; davon unbenutzt 474 mit 3653 Flammen, mithin in Thätigkeit 3723 Gasmesser mit 84 861 Flammen, gegen 3403 Gasmesser mit 73 178 Flammen im Jahre 1892/93. Der Durchschnittsverbrauch einer Gasmesserflamme war 78,7 cbm gegen 91 cbm im Vorjahre und 97 cbm im Jahre 1891/92. In der Werkstätte wurden 289 Gasmesser geprüft.

An Gasmotoren waren zusammen 241 mit $905\frac{1}{4}$ PS gegen 226 mit $858\frac{3}{4}$ PS. im Jahre 1892/93 in Thätigkeit. Die Zunahme beträgt demnach 15 Motoren mit $46\frac{1}{2}$ PS. Der Gasverbrauch betrug im Jahre 878,5 cbm pro Pferdekraft.

Die Zahl der Gaslaternen für die öffentliche Beleuchtung betrug 3302 gegen 2985 im Vorjahr und zwar 1615 Hauptlaternen, 1647 Abendlaternen und 40 Nachtlaternen. Hiervon waren 3143 Einzellaternen, 7 Siemensbrenner, 82 Candelaber mit 236 Laternen und 69 Feuermeldelaternen. Eine Vermehrung der Laternen gegen das Vorjahr hat stattgefunden um 305 gewöhnliche Laternen, 4 Candelaber mit 14 Laternen und 8 Feuermeldelaternen. Die Gesammtbrenndauer der Gaslaternen betrug 8 355 248 Stunden, Gasverbrauch pro Brennstunde 202 l, Länge der mit Gasbeleuchtung

*) Vgl. S. 174

versehenen Strassee 101070 m, Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung (218844) 7,71 cbm, Gasverbrauch pro lfd. m Strasse 16,7 cbm. Ausserdom waren eoch 394 Petroleumlaternen vorhanden gegen 407 im Vorjahr, und zwar 172 Henptlaternen und 222 Abend laternen. Der Oelverbrauch betrug 21238 kg oder pro Laterne 53,9 kg.

Die gesammte vergaste Kohlenmenge betrug auf den drei Anstalten susammen 30199117 kg westfälische Steinkohlen ued 836988 kg böhmische Zusatzkohlen. An der Lieferung der westfälischen Steinkohlen waree die Zechen Hugo, Dahlbusch, Alma und Königsgrube betheiligt. Die gesammte bezogene Kohlenmenge von 31036105 kg kostete M. 571932,93 oder M. 1,84 pro 100 kg gegen M. 1,96 im Jahre verher und M. 2,37 im Jahre 1891/92. Die Menge der Zusatzkohlen verringerte sich auf 2,7% gegen 9,2% im Jahre 1892/93 und 14,0% im Jahre 1891/92. Die Gasausbeute betrug durchschnittlich 29,36 cbm auf 100 kg Kohlen, mit einer durchschnittlichen Lichtstärke von 14,4 Kerzen, gemessen in der Stadtmitte.

Der Ofenbetrieb gestaltete sich wie folgt

		Neustädter Anstalt	Buckauer Anstalt	Sudenburg. Anstalt
Gasproduction im Jahr	cbm	8 108 070	700 852	303 493
vergaste Kohle	kg	27 550 435	2 399 240	1 086 430
Ofentage im Jahr		3901	676	262
Kohle pro Retorte und Tag	kg	827	640	704
» » Charge	»	165	126	156
Gas pro Reterte und Tag	cbm	243	187	197
» aus 100 kg Kohlen	»	29,4	29,2	27,9
Unterfeuerung f. 100 kg Kohl.	kg	17,9	22,3	19,6
» » 100 cbm Gas	»	60,7	76,5	70,3
Arbeitslohe für 100 cbm Gas	M	0,98	0,94	1,43

Die Gesammtproduction an Coke betrug auf den drei Anstalten susammen 18269238 kg = 58,87% Coke I, 848181 kg = 2,73% Coke II, 1372647 kg = 4,42% Coke III und 730211 kg = 2,35% Staub oder insgesammt 68,37% vom Gewicht der vergasten Kohlen. Verkauft wurden 12630240 kg Coke I, 845310 kg Coke II, 1443150 kg Coke III—VI, susammen 14978700 kg = 48,26% vom Gewicht der vergasten Kohlen und 70,59% vom Gewicht der gewonnenen Coke. Die Gesammttheerproduction betrug 1425925 kg oder 4,59% des Gesammtkohlenverbrauchs. An Ammoniakwasser wurdee im Genzen 3201573 kg producirt oder 10,31% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Die Betriebsergebnisse auf 100 cbm Gas bezogen stellten sich im Berichtsjahre 1893/94 wie folgt:

		Neustädter Anstalt	Buckauer Anstalt	Sudenburg Anstalt
Vergaste Kohle	kg	339,3	342,8	358
Gewien an Nebeeproducten				
Coke	kg	233	234,6	251,6
Theer	»	15,7	15,4	14,9
Ammoniakwasser	»	36	26	32,9
Retortenfeuerung (Coke)	»	60,8	76,5	70,3
Arbeitslöhne	M.	0,985	0,94	1,43

Marbach. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen die Errichtung einer neuen Wasserleitung mit einem Aufwand von rund M 108000. Die Anlage soll noch im Laufe dieses Jahres fertig gestellt werden.

Merzig bei Trier (Wasserversorgung.) Zur Beschaffung eiees Kostenvoranschlages für eiee zu errichtende Wasserleitungsanlage bewilligten die Stadtverordneten M. 1000. Vorläufig sind die Kosten auf etwa M. 110000 geschätzt.

Teplitz-Schöeau. (Gasanstalt. — Elektrische Beleuchtung — Thermalquellen.) In der am 16. Jannar a. c. stattgefundenen Sitzung des Teplitzer Stadtverordneten-Collegiums wurde einstimmig beschlossen, das den Dr. Stradal'schen Erben gehörige Gaswerk in Schenau um den Preis von fl 325000 ö. W. anzukaufen. Die Uebernahme des Gaswerkes in den Betrieb der Gemeinde findet am 1. April 1896 statt.

Weiter wurde in der am 1. Februar a. c. stattgefundenen Sitzung der Antrag der Quellencommission zu dem mit der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft abgeschlossenen Uebereinkommen in Angelegenheit der Wiederinbetriebsetzung der inundirten Dux-Osseger Werke angenommen. In diesem Uebereinkommen verpflichtet sich die Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft a. A. auf ihre Kosten eine elektrische Centralstation zu errichten und mittelst des daselbst erzeugten, zu den Quellenschächten zu leitenden Stromes durch Elektromotoren die Hebung des Thermalwassers aus den Quellenschächten zu besorgen.

Ferner verpflichtet sich die genannte Gesellschaft während der Zeit vom Eintritt der Dunkelheit bis Mitternacht der Stadtgemeinde Teplitz den nöthigen elektrischen Strom zu öffentlichen Beleuchtungszwecken, das ist zur Beleuchtung der Strassen, Plätze und öffentlichen Anlagen zu liefern, ohne hiefür ein Entgelt an die Kohlenbergbau-Gesellschaft zu entrichten. Alle mit der Leitung und Verwendung des elektrischen Stromes zu öffentlichen Beleuchtungszwecken verbundenen Auslagen trägt die Stadtgemeinde Teplitz.

Torgau. (Oeffentliche Beleuchtung.) Der Marktplatz hat kürzlich Auer'sche Glühlichtbeleuchtung erhalten und sollen auch verschiedene Strassen demnächst auf gleiche Weise mit besserer Beleuchtung versehen werden.

Zettlitz bei Karlsbad. (Wasserversorgung.) Am 25. November v. Js. wurde die durch die Firma C. Korte & Cie in Prag erbaute Hochquellen-Wasserleitung eröffnet und functionirt seit dem Eröffnungstage anstandslos. Die Kosten der Gesammtanlage stellen sich auf fl. 25000 ö. W.

Marktbericht.

Kohle und Coke. In den Monaten Jannar und Februar des laufenden Jahres 1895 sind an Kohlen und Coke gefördert und auf der Eisenbahn versandt: im Ruhr-Revier 546775 Doppelwagen gegen 558656, im Saar-Bezirk 84972 Doppelwagen gegen 83981, in Oberschlesien 214747 Doppelwagen gegen 188873, und in den drei Bezirken zusammen 846494 Doppelwagen gegen 831510, und demnach im Ruhr-Revier 11881 Doppelwagen oder 2,5% weniger, im Saar-Bezirk aber 991 Doppelwagen oder 1,2%, in Oberschlesien 25874 Doppelwagen oder 13,7% mehr, und in den drei Bezirken zusammen gleichfalls 14984 Doppelwagen oder 1,8% mehr, als in dem gleichen Zeitraume des Jahres 1894.

Vom englischen Kohlenmarkt wird gemeldet: Im Yorkshire District hat die Nachfrage nach Gaskohlen nachgelassen und Preise sind schwankend. Real Silkstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. pro Tonne frei an Bord. Am schottischen Kohlenmarkt wurde vergangene Woche ein ansehnliches Geschäft abgeschlossen und die Preise haben sich befestigt. Ein Auftrag der Stockholmer Gasgesellschaft soll von einer Durhamer Grube zu 10 sh. 3 d. cif. angenommen sein, wobei für die Kohle etwa 6 sh. 3 d. oder 6 sh. 4½ d. bleibt. Die Hamburger Werke haben ihren Bedarf an englischer Kohle ebenfalls zu sehr günstigen Preisen gedeckt.

Schwefelsaures Ammoniak ist in Hamburg fester, bei gleichen Preisen zu M 23,40 bis M. 24 pro 100 kg. In den englischen Häfen ist durch anhaltenden Frost die Schifffahrt gehemmt und der Handel unterbunden, so dass lebhafter Verkehr erst nach Aenderung des Wetters eintritt. Der Londoner Preis ist £ 11 7 sh. 6 d. Auch in Liverpool bessern sich die Preise und gilt für prompte Lieferung £ 11 7 sh. 6 d. für später £ 11 10 sh. bis £ 11 12 sh. 6 d. für 6 Monate.

Ueber den Theerproductenmarkt wird aus London gemeldet: In Folge der ziemlich grossen Mengen von Benzol, welche gegenwärtig für die Aufbesserung von Gas verbraucht werden, ist unzweifelhaft eine Stimmung für dieses Product vorhanden, so dass die Preise sich behaupten. Eine Erhöhung der Preise von Benzol sowohl wie der anderen Theerproducte, namentlich Carbolsäure, Pech u. s. w. ist kaum zu erwarten. Man notirt: 90 proc. Benzol 1 sh. 1 d. pro Gallon, 50 proc. Benzol 1 sh. 0½ d. pro Gallon, Toluol 1 sh. 3 d., Pech 32 sh. 6 d. pro Tonne.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit.

Von H. Chr. Geelmuyden.

(Fortsetzung.)

II. Prüfung auf flüchtige Säuren.

Der Verdacht, dass sich bei der Verbrennung des Leuchtgases ausser schwefliger Säure und Kohlensäure auch andere flüchtige, sauer reagirende Verbindungen bildeten, konnte von vorn herein nicht ausgeschlossen werden. Solche flüchtige Säuren würden bei den eben besprochenen Versuchen mit der gebildeten Kohlensäure in den Natronkalkröhren absorbirt worden sein, und wären also als unverbrannte Producte der Verbrennung des Leuchtgases nicht zum Vorschein gekommen. Ich hielt es deswegen für nöthig, besondere Untersuchungen über das mögliche Auftreten solcher saueren Verbindungen anzustellen.


Fig. 158.

Mein Verfahren war folgendes. Die mit Verbrennungsproducten gemischte Luft wurde von dem Schornstein aus durch eine etwa 25 cm hohe Waschflasche (Fig. 158) gesogen, die mit dem Röhrchen *C* des Schornsteins (Fig. 150 S. 164) verbunden war. In der Waschflasche befand sich eine abgemessene Menge einer titrirten Kalilauge, die auf eine ebenfalls titrirte Oxalsäurelösung gestellt war. Anfangs reihte ich zwei solche Waschflaschen an einander. Da es sich aber bald zeigte, dass von schwefliger Säure niemals eine Spur in der zweiten Waschflasche nachzuweisen war, liess ich schliesslich die zweite Waschflasche ganz weg und sorgte nur dafür, dass in der ersten ein genügender Ueberschuss von Lauge vorhanden war. Das Durchsaugen der Luft und die Regulirung des Luftstromes geschah ganz in derselben Weise, wie es in der Beschreibung der vorigen Versuchsreihe dargestellt ist. Die Versuche dauerten alle von einem Vormittag bis zum anderen, somit 20 bis 22 Stunden.

Die in der Waschflasche befindliche Lauge wurde dabei vollständig mit Kohlensäure gesättigt. Ausserdem wurde in derselben alle mit der Luft hineingeleitete schweflige Säure zurückgehalten.

Nach Beendigung des Versuches wurde die Lauge in eine Erlenmeier'sche Kochflasche hineingespült und in dieser mit der Oxalsäurelösung unter stetigem Auskochen der Kohlensäure zurücktitrirt. Als Indicator diente Rosolsäure. Damit nicht mit der Kohlensäure auch andere flüchtige Säuren weg-gekocht werden sollten, wurde immer Obacht gegeben, dass die Oxalsäure nie im Ueberschuss zugesetzt wurde, sondern allmählich unter häufigem Aufkochen, so dass der Neutralisationspunkt erreicht wurde, ohne dass die Flüssigkeit sauer reagirte ausser durch Kohlensäure. Noch grösserer Sicherheit halber wurde ausserdem die Vorsichtsmaassregel getroffen, dass der Kolben immer während des Kochens mit einem Rückflusskühler verbunden wurde.

Nach dem Titriren wurde die schweflige Säure mit Bromsalzsäure oxydirt und als schwefelsaurer Baryt ausgefällt und gewogen. Da die Schwefelsäure und die schweflige Säure beide zweibasische Säuren sind, war es für die Titrirung gleichgiltig, ob die eine oder die andere von der Lauge gebunden war. Deswegen konnte ich die Lauge, die sich bei der Titrirung als von flüchtigen Säuren gebunden zeigte, auf H_2SO_4 berechnen und die so gefundene Menge mit der bei der Gewichtsbestimmung gefundenen vergleichen. Wäre nun bei dem titrimetrischen Verfahren eine grössere Menge Schwefelsäure gefunden worden, als bei dem gewichtsanalytischen, so wäre dies ein Zeichen gewesen, dass sich ausser der schwefligen Säure und Kohlensäure unter den Verbrennungsproducten auch andere flüchtige Säuren befänden. Die zwei Bestimmungen stimmten aber so genau überein (s. Tabelle a. S. 178), dass ich die Gegenwart irgend erheblicherer Mengen von flüchtigen Säuren als ausgeschlossen erklären darf. Die Abweichungen sind so klein, dass sie eine hinlängliche Erklärung durch die bei solchen Bestimmungen unvermeidlichen Ungenauigkeiten finden. Ueber die Gegenwart von äusserst kleinen Mengen solcher Säuren gibt aber die Methode grade wegen dieser Ungenauigkeiten keinen Aufschluss, was zu beachten ist, wenn wir das Vorkommen von salpetriger Säure und Salpetersäure besprechen werden.

Um die Zuverlässigkeit der Methode zu prüfen, führte ich Titrirungen unter Zusatz von salpetrigsauren und salpetersauren Alkalien aus. Es wurde dabei Oxalsäure in Ueberschuss zugesetzt und das Kochen längere Zeit ohne Rückflusskühler fortgesetzt. Trotzdem war aber von den Säuren der zugesetzten Salze nichts ausgetrieben. Die nach ausgeführter Titrirung verbrauchten Mengen von Oxalsäure stimmten auf 0,05 bis 0,1 ccm mit den aus dem gegenseitigen Titer der

Brenner	Datum	mg H_2SO_4 gefunden titrimetrisch	mg H_2SO_4 gefunden gewichtsanalytisch	Differenz (titrim. + oder −)
Schnittbrenner . . .	25.—26. X.	161,2	159,7	+ 1,5
	1.— 2. XI.	93,2	91,6	+ 1,6
	2.— 3. XI.	51,4	50,4	+ 1,0
	3.— 4. XI.	38,7	34,6	+ 4,1
	4.— 5 XI.	13,5	14,5	+ 1,0
	6.— 7. XI.	83,0	82,0	+ 1,0
Argandbrenner . . .	8.— 9. XI.	41,7	40,8	+ 0,9
	9.—10. XI.	57,1	54,8	+ 2,3
	10.—11. XI.	32,0	30,8	+ 1,2
	14.—15. XI.	52,9	51,3	+ 1,6
	15.—16. XI.	98,1	98,3	— 0,2
Auer von Welsbach's Brenner	19.—20. X.	38,0	37,6	+ 0,4
	21.—22. X.	54,8	54,8	± 0,0
	23.—24. X.	52,9	52,1	+ 0,8
	24.—25. X.	31,9	32,3	— 0,4
	27.—28. X.	27,7	27,4	+ 0,3
	28.—29. X.	45,6	45,4	+ 0,2
	30.—31. X.	66,1	67,1	— 1,0

Säure und Lauge berechneten Mengen (1 ccm Säure = 1,311 ccm Lauge. 0,1 ccm Lauge = 0,0007 g HNO_3).

Soweit ich sehen kann, gibt es nur eine einzige Säure, die bei diesem Verfahren der Aufmerksamkeit entgehen konnte, nämlich die Blausäure. Diese ist bekanntlich eine schwächere Säure als die Kohlensäure und würde deshalb von dieser aus der titrirten Lauge ausgetrieben sein. Da nun einerseits das Leuchtgas Cyanverbindungen enthält und andererseits die Gegenwart von Blausäure unter den Verbrennungsproducten des Leuchtgases behauptet worden ist, schien es mir von Wichtigkeit nachzuweisen, ob den Verbrennungsproducten Blausäure beigemischt wäre.

Wäre nun dies der Fall, so müsste sie bei den im vorigen Kapitel beschriebenen Versuchen von dem Natronkalk aufgenommen sein. Dieser war nämlich immer in genügendem Ueberschuss vorhanden, um sowohl die Kohlensäure als auch grössere Mengen Blausäure zu binden. Wenn letztere wirklich zugegen gewesen wäre, dann müsste sie aber in dem Natronkalk nachzuweisen sein.

Bei mehreren der mit dem Auer v. Welsbach'schen Brenner angestellten Versuchen hob ich deswegen den benutzten Natronkalk zur Untersuchung auf. In demselben waren alles in Allem 14,5 g Kohlensäure, also eine ziemlich grosse Menge, absorbirt. Mit den zwei anderen Brennern stellte ich besondere auf Blausäure gerichtete Untersuchungen an. Sie wurden ganz in derselben Weise ausgeführt. Die Luft wurde aus dem Schornstein zuerst durch ein Chlorcalciumrohr, dann durch mehrere Röhren mit Natronkalk gesogen. Der Versuch wurde unterbrochen, während noch viel ungesättigter Natronkalk vorhanden war. Bei dem Versuch mit dem Argandbrenner wurden 16,7 g und mit dem Schnittbrenner 14,2 g Kohlensäure gesammelt und gewogen.

Nachdem nun der Natronkalk aus den Glasröhren herausgenommen war, wurde er in einem Porzellanmörser mit Wasser fein zerrieben und dann in einen hohen Glascylinder gebracht, wo der ungelöst gebliebene kohlensaure Kalk sich zu Boden setzte. Die überstehende klare Lösung wurde abpipettirt und mit den in Fresenius qualitativer Analyse, S. 269—270, unter 6 und 7 angeführten Reactionen auf Blausäure geprüft. Bei der ersten dieser Reactionen wird die Blausäure als Berlinerblau gefällt. Diese Reaction hatte immer ein negatives Ergebniss. Bei der zweiten Reaction wird die Blausäure in Rhodanalkali übergeführt und als solches durch Eisenchloridzusatz nachgewiesen. Bei dieser Reaction bekam ich zuweilen eine Rothfärbung, aber so schwach und überhaupt von so zweifelhaftem Charakter, dass ich mich nicht berechtigt halte, die Blausäure als nachgewiesen zu erklären.

Der Sicherheit wegen wurde auch das zur Austrocknung der Luft benutzte Chlorcalcium in derselben Weise der Prüfung unterworfen. Das Resultat war in jeder Beziehung dasselbe.

Eine flüchtige Säure, deren Bildung bei Gasverbrennung unvermeidlich ist, ist die schweflige Säure. Man darf wohl behaupten, dass diese, falls sie nicht in allzu grossen Mengen auftritt, für die Gesundheit kaum schädlich ist.[1] Es kam mir trotzdem als eine Pflicht vor, die Mengen der bei der Gasbeleuchtung gebildeten schwefligen Säure näher zu bestimmen. Dies habe ich gethan und zwar im Verhältniss zu den übrigen Verbrennungsproducten des Leuchtgases. — Der Luftstrom wurde vom Schornstein (in welchem ein Schnittbrenner) durch eine Reihe von Waschfläschchen (Fig. 159) geleitet, in denen alle Verbrennungsproducte, Kohlensäure, Wasser und schweflige Säure zurückgehalten wurden. Die Durchleitung dauerte von dem einen Vormittag bis zum anderen. Die erste Waschflasche enthielt dünne, schwefelsäurefreie Kalilauge, reichlich genug, um alle schweflige Säure zu binden. Erfahrungsgemäss wurde keine Spur dieser Säure bis in die nächste Waschflasche mitgeführt. Die folgenden vier bis fünf Waschflaschen enthielten eine starke Natronlauge, in welcher alle Kohlensäure absorbirt wurde. Dann folgten noch zwei bis drei mit concentrirter Schwefelsäure gefüllte.



Fig. 159.

Die sämmtlichen Flaschen wurden vor und nach dem Versuch gewogen und die Zunahme gab dann das Gewicht der gesammten Verbrennungsproducte an. Darauf wurde die erste Flasche in einen Messkolben von 200 ccm Inhalt entleert, mit destillirtem Wasser nachgespült und die Flüssigkeit schliesslich bis zur Marke des Messkolbens verdünnt.

Die eine Hälfte der Lösung wurde mit Bromsalzsäure behandelt und mit Chlorbarium gefällt. Der schliesslich gewogene schwefelsaure Baryt wurde in schweflige Säure (SO_2) umgerechnet.

Die andere Hälfte der Lösung wurde zur vorläufigen Prüfung auf Oxydationsproducte des Stickstoffs in folgender Weise verarbeitet. Sie wurde mit Schwefelsäure angesäuert, dann mit einer Lösung von übermangansaurem Kali bis zur starken Rothfärbung versetzt und auf dem Wasserbade erwärmt, um alle stickstoffhaltigen Oxydationsproducte in Salpetersäure überzuführen. Darnach wurde die Flüssigkeit mit Oxalsäure entfärbt, mit Kalilauge schwach alkalisch gemacht und bis fast zum Trocknen eingedampft. Der Rückstand wurde mit mehreren der in Fresenius qualitativer Analyse angeführten Reactionen auf Salpetersäure geprüft; zur Anwendung kamen vorzugsweise die sub 6 und 9 angeführten.

Von diesen hatte die erste, die gewöhnliche Reaction, mit concentrirter Schwefelsäure und Eisenvitriollösung zuweilen ein sehr schwaches positives Ergebniss, am häufigsten aber ein negatives. Letzteres war bei der anderen, sub 9 angeführten Reaction, die auf einer durch Nitrirung des Phenols auftretenden braunen Farbe beruht, immer der Fall.

Die Zuverlässigkeit der in dieser Weise ausgeführten Prüfung auf Salpetersäure habe ich derart dargethan, dass ich die ganze Procedur mit den Reagenzien allein, und zwar mit den bei dem oben geschilderten Verfahren gebrauchten Mengen derselben unter Zusatz von bekannten Mengen salpetrigsauren Natrons durchgemacht habe. Wenn die Flüssigkeit im Ganzen nur noch 1 mg N_2O_3 enthielt, bekam ich mit Schwefelsäure

[1]) Ueber die Giftigkeit der schwefligen Säure cfr. Boehm, Niemeyer und Boeck: Handbuch der Intoxicationen. Weiter Lehmann, Archiv für Hygiene, Bd. XVIII, S. 180.

und schwefelsaurem Eisenoxydul, eine scharf ausgesprochene, ohne Zusatz von Nitrit aber keine Spur einer Reaction.

Es geht hieraus hervor, dass Oxydationsproducte des Stickstoffs, wenn überhaupt, dann in sehr geringen Mengen zugegen gewesen sind.

Nachstehende Tabelle gibt die Resultate der Bestimmungen der schwefligen Säure und den Ausfall der Prüfungen auf Salpetersäure.

Aus den gefundenen Zahlen ist ersichtlich, dass der Schwefelgehalt des Leuchtgases in Christiania keinen erheblicheren Schwankungen unterworfen ist.

Datum	Verbrennungsproducte gewogen g	Gefunden SO_2 mg	1 g Verbrennungs-Producte entspricht SO_2 mg	Ergebniss der Prüfung auf Salpetersäure
17.—18. IX.	9,0357	6,5	0,71	Keine HNO_3.
22.—23. IX.	4,6660	4,1	0,87	Keine HNO_3.
25.—26. IX.	4,9461	5,1	1,03	Zweifelhafte Spuren.
26.—27. IX.	6,2664	6,4	1,02	Zweifelhafte Spuren.
28.—29. IX.	5,0982	5,7	1,11	Keine HNO_3.
4.— 5. X.	12,1012	12,4	1,03	Sehr schwache Spuren.
5.— 6. X.	14,5976	13,5	0,92	Schwache Spuren.
8.— 9. X.	7,1579	6,4	0,90	Keine HNO_3.
9.—10. X.	16,5579	14,8	0,90	Keine HNO_3.
10.—11. X.	11,4709	10,7	0,93	Keine HNO_3.
		Mittel	0,942 = 0,328 ccm[1]) SO_2 bei 0° C. u. 760 mm Hg-druck gemessen.	

Bei Verbrennung dieses Gases kommen im Mittel auf 1 g Verbrennungsproducte 0,328 ccm SO_2-Gas, bei 0° C. und 760 mm Quecksilberdruck gemessen. Bei diesen Bestimmungen ist für die in der Luft präexistirenden Mengen Wasserdampf und Kohlensäure keine Correction eingeführt. Der dabei begangene Fehler ist aber erstens, wie die im Kap. I besprochenen Controlbestimmungen (S. 166) zeigen, an und für sich von keiner grossen Bedeutung, und zweitens ist die im Verhältniss zu den gebildeten Mengen Wasser und Kohlensäure bestimmte schweflige Säure in so kleinen Mengen vorhanden, dass der Einfluss des begangenen Fehlers dadurch noch mehr verringert wird.

Es handelt sich ja hier nicht um Naturconstanten, die mit dem höchstmöglichen Grade von Genauigkeit bestimmt werden sollen, sondern um das Erlangen von praktisch verwerthbaren Resultaten, bei welchen ein Fehler in der zweiten Decimale der für die schweflige Säure gefundenen Zahlen von keiner Bedeutung ist und ruhig unberücksichtigt gelassen werden darf.

Um nun annähernd berechnen zu können, wie gross der mittlere Schwefelgehalt des Leuchtgases in Christiania ist und wie viel Schwefeldioxydgas auf die durch die Verbrennung gebildeten, volumetrisch berechneten Mengen Wasserdampf und Kohlensäure kommt, habe ich einige Verbrennungsanalysen des Leuchtgases ausgeführt. Dieselben wurden in ganz einfacher Weise vorgenommen. Das durch eine Gasuhr gemessene Quantum Gas wurde durch ein mit trockenem und kohlensäurefreien, glühenden Kupferoxyd gefülltes Verbrennungsrohr geleitet, an dessen vorderem Ende die bei der Elementaranalyse gewöhnlich gebräuchlichen, gewogenen Absorptionsapparate für Wasser und Kohlensäure angesetzt waren. Die gebildete schweflige Säure wurde mit der Kohlensäure gewogen und als solche berechnet. Bei der ersten Analyse verbrannte ich ca. 1 l Gas, bei den übrigen ca. 2 l. Nach Beendigung der Verbrennung wurde durch den ganzen Apparat getrocknete und kohlensäurefreie Luft geleitet.

[1]) Landolt und Börnstein: Tabellen 1894, S. 116.

Datum	1 l Gas liefert	
	g H_2O	g CO_2
8. XI. Nachm.	0,9332	0,8068
9. XI. Vorm.	0,9327	0,7716
10. XI. Vorm.	0,9329	0,7946
10. XI. Nachm.	0,8457	0,7343
14. XI. Nachm.	0,8670	0,7604
15. XI. Nachm.	0,9404	0,8401
16. XI. Nachm.	0,8717	0,7527
Mittel	0,9034	0,7800

Ein Liter Leuchtgas liefert also im Mittel:

0,903 g Wasser = 1,118 l Wasserdampf[1])
und 0,789 g Kohlensäure = 0,397 l Kohlensäure[1])
Summa: 1,683 g = 1,515 l Verbrennungsproducte.

Aus diesen Mittelwerthen und den für das Verhältniss zwischen Verbrennungsproducten und Schwefeldioxydgas gefundenen Zahlen (0,328 ccm SO^2 auf 1 g Verbrennungsproducte) lassen sich folgende Werthe, von denen wir später Gebrauch machen wollen, berechnen:

1 g Verbrennungsproducte besteht aus

0,537 g Wasser = 0,667 l Wasserdampf
und 0,463 g = 0,236 l Kohlensäure
0,903 l.

1 g Verbrennungsproducte hat also, bei 0° C. und 760 mm Quecksilberdruck gemessen, ein Volum von 0,903 l. Darin ist enthalten 0,328 ccm SO_2.

1 l Verbrennungsproducte muss also 0,364 ccm (1,04 mg) Schwefeldioxydgas enthalten und sonst aus 0,739 l Wasserdampf und 0,261 l Kohlensäure bestehen.

Da weiter 1 l Gas 1,683 g Verbrennungsproducte liefert und 1 g Verbrennungsproducte 0,942 mg SO_2 (= 0,471 mg S) entspricht, so muss 1 l Gas im Mittel 0,79 mg Schwefel enthalten, ein Befund, der mit den oben (S. 163) genannten Angaben vom hiesigen Gaswerke auch ziemlich genau übereinstimmt.

Es darf als festgestellt gelten, dass sich bei jeder Verbrennung in der Luft bei Gegenwart von Wasserdampf Oxydationsproducte des Stickstoffs, namentlich Salpetersäure und salpetrige Säure bilden.[2])

Diese Säuren treten nicht allein auf, wenn die brennbare Substanz selbst Stickstoff enthält, sondern auch, wenn dieselbe stickstofffrei ist (Rubner[3]). Es liegt deswegen auf der Hand zu prüfen, in welcher Ausdehnung diese Substanzen zur Verunreinigung der Luft bei künstlicher Beleuchtung beitragen, um so mehr, da sie ziemlich giftige Eigenschaften[4]) besitzen. Versuche über das Vorkommen salpetriger Säure haben Cramer[5]) bei Kerzenbeleuchtung und A. v. Bibra[5]) bei Gasbeleuchtung angestellt. Die grösste Menge salpetriger Säure die v. Bibra in der Luft eines mit 10 Gasflammen beleuchteten, 428 cbm grossen Zimmers fand, war 0.01 mg in 5 l. Er nimmt aber an, dass der Gesammtwerth der N-Oxydationsproducte mindestens doppelt so gross gewesen sei. Zur Bestimmung saugte er mittels eines Aspirators 5 bis 20 l Luft durch einen mit Natronlauge oder Lösung von kohlensaurem

[1]) Landolt und Börnstein, a. a. O.

[2]) Louis Ilosvay de N. Ilosava. Ber. d. d. chem. Ges., 1889, 793 ff. und andere. Literatur bei v. Bibra. Archiv f. Hygiene, Bd. XIV., S. 216.

[3]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXI, S. 270.

[4]) Literatur bei v. Bibra, a. a. O., S. 229.

[5]) a. a. O.

Natron beschickten Absorptionsapparat. In der Absorptionsflüssigkeit wurde die aufgenommene salpetrige Säure mittels des Gries'schen Reagens (Sulfanilsäure und Alpha-Naphtylamin in essigsaurer Lösung) colorimetrisch bestimmt.]

Im Gegensatz zu Cramer, der die Gasbeleuchtung für relativ unschädlich hält, glaubt v. Bibra[1]) »auf die Thatsache hinweisen zu müssen, dass unter dem Einfluss der N-Oxydationsproducte eine Schädigung der Respirationsschleimhäute stattfindet, daneben aber höchst wahrscheinlich Methämoglobin im Blute gebildet wird.« Weiter sagt er: »Es ist nun nicht anzunehmen, dass diese Einwirkungen, besonders wenn sie sich oft wiederholen, spurlos am Organismus vorübergeben. Es ist vielmehr sehr gut denkbar, dass die Alterirung der Lungenschleimhaut durch die geringen Mengen der salpetrigen Säure, wie sie in den Verbrennungsproducten der Leuchtstoffe sich finden, ein Glied in der Kette der prädisponirenden Momente für die Ansiedelung von Mikroorganismen bildet. Nicht unmöglich ist ferner, dass mit der Methämoglobinbildung eine Minderung der Widerstandskraft des Blutes gegen dieselben Elemente Hand in Hand geht.«

Nach den Ergebnissen meiner früher besprochenen Prüfungen auf flüchtige Säuren überhaupt und auf Oxydationsproducte des Stickstoffs insbesondere (S. 179) glaubte ich zuerst, bevor ich die Arbeit v. Bibra's kannte, dass letztere unter den Verbrennungsproducten des Gases, mit dem ich arbeitete, in so kleinen Mengen zugegen war, dass sie sich kaum messen liessen. Nach dem Versuch 3—4/11 S. 178, dem einzigen, bei dem eine die Fehlergrenze der Methode überschreitende Menge flüchtiger Säuren gefunden wurde, kommen auf 34,6 mg Schwefelsäure (= 22,6 mg SO_2) 4,1 mg. Wenn wir voraussetzen, dass hier kein Versuchsfehler vorliegt, wenn wir weiter die 22,6 mg SO_2 entsprechende Menge Kohlensäure berechnen (1 mg SO_2 entspricht 0,25 l Kohlensäure) und wenn wir endlich die 4,1 m HSO_4 aequivalente Menge Salpetersäure berechnen, so bekommen wir 5,65 l CO_2 und 5,3 mg HNO_3. Rechnen wir nun mit den von v. Bibra gefundenen Kohlensäuregehalt eines Versuchszimmers (0,5%), so würden 100 l einer solchen Luft 0,47 mg Oxydationsproducte des Stickstoffs als HNO_3 berechnet enthalten können, also etwas über das Doppelte von dem von v. Bibra gefundenen Gehalt an salpetriger Säure. Ich muss aber in dieser Verbindung daran erinnern, dass die von mir berechnete Zahl einerseits einen Maximalwerth darstellt, der mir in seltenen Fällen erreicht zu werden scheint, und andererseits, dass v. Bibra nur die salpetrige Säure, nicht aber die Salpetersäure bestimmt hat.

Dass in der That die bei der Verbrennung des Leuchtgases in Christiania gebildeten Mengen N-Oxydationsproducte jedenfalls eben so klein, wenn nicht kleiner sind als die von v. Bibra gefundenen, geht aus einigen Versuchen hervor, die ich ganz in derselben Weise wie v. Bibra mit der Luft aus meinem Schornstein angestellt habe. Diese wurde durch 2 Natronlauge enthaltende Waschfläschchen langsam während ca. 20 Stunden gesogen. Der Inhalt der Fläschchen wurde nach beendetem Versuch in einen 100 ccm-Messkolben gespült und bis zur Marke verdünnt. Die darin enthaltene Menge salpetriger Säure wurde mit dem Gries'schen Reagens colorimetrisch bestimmt. Als Vergleichsflüssigkeit diente eine Lösung von geschmolzenem salpetrigsauren Natron, die 0,025 g im Liter enthielt.

In Ermangelung eines Colorimeters bediente ich mich des von Rubner[2]) angegebenen Verfahrens mit einer Reihe möglichst gleich dicker Reagensröhrchen. Es wurde ein Versuch mit jedem der drei benutzten Brenner angestellt.

[1]) a. a. O., S. 238.

[2]) Lehrbuch der Hygiene, S. 334

Brenner	Liter Luft durchzogen	Darin mg N_2O_3	mg N_2O_3 in 100 l Luft
Schnittbrenner	92	0,33	0,36
Argandbrenner	60	0,23	0,40
Auer v. Welsbach's Brenner	78	0,17	0,22

Die in 100 l gefundenen Mengen salpetriger Säure (N_2O_3) sind für den Schnitt- und Argandbrenner ungefähr doppelt so gross wie die v. Bibra (0,2 mg in 100 l). Da indessen der Kohlensäuregehalt der Zimmerluft, die v. Bibra untersuchte, durchschnittlich nur 0,5% war, während die Luft des Schornsteins bei meinen Versuchen mit Schnitt- und Argandbrenner (siehe später bei meinen Thierversuchen) zwischen 2 und 3% Kohlensäure enthielt, so darf ich schliessen, dass die Mengen salpetriger Säure, die im Verhältniss zur Kohlensäure gebildet wurden, bei meinen Versuchen kaum mehr als die Hälfte von denen bei v. Bibra's Versuchen waren.

Bei dem Auer v. Welsbach'schen Brenner wurde noch weniger salpetrige Säure gefunden, was wohl daher rührt, dass dieser Brenner weniger Gas verbraucht und also weniger Kohlensäure producirt. Die Luft im Schornstein ist deshalb weniger kohlensäurereich gewesen (cfr. meine Thierversuche). Das Verhältniss zwischen Kohlensäure und salpetriger Säure braucht dabei nicht geändert gewesen zu sein.

Es fällt mir schwer, zu glauben, dass so kleine Mengen Oxydationsproducte des Stickstoffs wie die, die sowohl nach v. Bibra's wie nach meinen Versuchen bei Verbrennung von Leuchtgas entstehen, auf die Gesundheit schädlich einwirken können. Bei der Besprechung meiner Thierversuche werde ich auf diese Frage etwas näher eingehen.

Trotzdem dass Arsenverbindungen, soweit mir bekannt, nie im Leuchtgase nachgewiesen sind, liegt doch eine Möglichkeit vor, dass sie in demselben enthalten sein können. In den Steinkohlen findet sich nämlich häufig Schwefelkies, der bekanntlich arsenhaltig sein kann. Ginge nun dieses Arsen in das Leuchtgas über, so würde es wohl dort in Form von Arsenwasserstoff zugegen sein, welcher in der Flamme zu arseniger Säure verbrennen würde. Dass von dieser giftigen Substanz keine messbaren Mengen sich unter den Verbrennungsproducten befinden, das zeigen schon die oben erwähnten Untersuchungen auf flüchtige Säuren. Die arsenige Säure ist ja nämlich eine solche. Dass aber das Leuchtgas in Christiania überhaupt nicht eine Spur von Arsenverbindungen enthält, habe ich in folgender Weise dargethan.

Ich leitete das Gas von einer Gasuhr aus durch ein ausgezogenes Rohr von schwer schmelzbarem Glase, das ganz in derselben Weise angefertigt war wie die Röhren, die zu gewöhnlichen Arsenproben benutzt werden. Eine der weiten Stellen des Rohres wurde stark erhitzt. Wären nun Arsenverbindungen in dem Leuchtgase enthalten, so konnte man mit Sicherheit voraussetzen, dass diese bei Gegenwart der im Leuchtgase enthaltenen Kohlenwasserstoffe und des Wasserstoffs unter Bildung eines Arsenspiegels reducirt werden müssten. Dergleichen habe ich jedoch nie beobachtet, obwohl ich das Leuchtgas in grossen Mengen und während langer Zeit durch das glühende Glasrohr geleitet habe.

Datum	Zeitdauer		Liter Gas verbraucht
	Std	Min.	
25. XI.	9	0	186
27. XI.	7	0	209
28. XI.	6	30	189
29. XI.	4	50	137
30. XI.	7	0	203
1. XII.	7	40	245

Ich darf es deswegen als erwiesen ansehen, dass das Leuchtgas in Christiania keine Arsenverbindungen enthält.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Frage der Führung von Gasbehälterglocken.

Von Reg.-Baumeister Professor P. Pfeifar, Braunschweig.

Erst vor einigen Tagen kommt mir bei Durchsicht der Gasjournale der letzten Monate der Artikel des Herrn M. Niemann »Zur Frage der Führung von Gasbehälterglocken« S. 693, Jahrg. 1894, zur Kenntniss.[1])

Die betreffenden Auslassungen der Reihe nach durchgehend, möchte ich in erster Linie darauf aufmerksam machen, dass ich weder in Wort noch Schrift die Radialführung »verurtheilt« habe, sondern dass ich lediglich die Vorzüge der Tangentialführung hervorgehoben habe.

Mit dem gesperrt gedrucktem Beweise, dass die Praxis die radiale Führung als sicher wirkend und zufriedenstellend befunden habe, kann ich mich nicht einverstanden erklären, denn die ausführlichen Untersuchungen, welche ich s. Z. in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure veröffentlicht habe, sind nicht auf Grund theoretischer Speculationen vorgenommen worden, sondern lediglich aus dem Grunde, dass die übliche radiale Führung, für die in Berlin vorliegenden Verhältnisse, sich als unzulänglich erwies, weil thatsächlich Festklemmungen und schwere Betriebsstörungen vorgekommen sind, die ganz allein die »gute alte« Radialführung verschuldet hatte. Es ist hinlänglich bekannt und auch verständlich, dass Misserfolge in der Technik möglichst verschwiegen werden. Die Entwicklung der Führungen lässt aber darauf schliessen, dass an anderen Orten ähnliche Störungen vorgekommen sind.

Herr N. schiebt mir weiter gewisse Zugeständnisse unter, die ich der radialen Führung gemacht haben soll. Bei einer derartig objectiven Behandlung der Angelegenheit, wie sie die Untersuchung der Führungsarten durch mich erfahren hat, kann von Zugeständnissen wohl nicht die Rede sein. Die »Zugeständnisse« sind die in Worten ausgedrückten Resultate der Untersuchung, welche in dem Vortrag nicht wieder entwickelt zu werden brauchten.

Die Beurtheilung der ausgeführten Behälter mit tangentialer Führung ist nicht zutreffend. Den Flanschen an den unteren Tangentialrollen wird ein falscher Zweck zugesprochen, obgleich in meiner Veröffentlichung ausdrücklich hervorgehoben ist, dass die Spurkränze im regelmässigen Betriebe nie zur Anlage kommen, sondern dass sie nur bei der ersten Probe ein Festhaken der Nietköpfe an den Rollen verhindern sollen. Wie die Ausführungen zeigen, wird die Berührung der Flansche bei richtiger Rolleneinstellung in der That vermieden. Von einem »thatsächlich gemischten« Rollensysteme kann also bei den bisherigen Ausführungen wohl nicht die Rede sein.

Wenn dann weiter gesagt wird, dass man auch bei der »von mir verworfenen« Führungsart immer am oberen Rollenkranz, häufig auch am unteren Rollenkranze ein gemischtes radiales und tangentiales Führungssystem habe, so ist dies nur eine Wiederholung dessen, was ich in meinem Vortrage zum Ausdruck gebracht habe. Ich füge aber hinzu, dass bisher diese Flanschführung mit Rücksicht auf einen anderen Zweck ausgeführt worden ist, und dass die Wirkung in fast allen Fällen nicht so ist, wie sie sein könnte, wenn die Construction von vornherein zielbewusst durchgeführt wird.

Bei einer weiteren Betrachtung über einen in Berlin ausgeführten dreitheiligen Behälter befinden sich hinter der freien Führungshöhe von 28 m drei Aufrufungszeichen, deren Bestimmung mir bisher unklar geblieben ist. Sollten auch da irgend welche schwerwiegende Bedenken vorliegen? Ich gebe gerne jede gewünschte Auskunft.

Endlich folgt der erste sehr gewichtige Grund gegen die Tangentialführung. Herr N. folgert, dass bei der Uebertragung des tangentialen Führungssystemes auf freistehende Behälter, die Rollen und Rollenböcke bedeutend höher, schwerer, theurer und weniger widerstandsfähig werden würden, als sie bei Weglassung derselben sind. Ich gebe zu, dass die von mir construirten Rollenböcke recht schwer ausgefallen sind, wenigstens die ersten. Nun sind aber die Rollen und Rollenböcke bei vielen grossen drei- und viertheiligen freistehenden Behältern in England und Amerika für radiale und tangentiale Rollen ausgeführt und zwar genau so, wie sie für reine Tangentialführung erforderlich sein würden, und man kann an denselben erkennen, dass die Böcke sehr leicht, sehr widerstandsfähig und billig hergestellt werden können. Alle schwerwiegenden Bedenken können an der Hand dieser Beispiele beseitigt werden.

Wie es »ohne Weiteres leicht ersichtlich ist, dass man bei der Tangentialführung je zwei Rollen verwendet, wo bei der alten Radialführung nur eine erforderlich war,« kann ich nicht einsehen. Das klingt fast so, als ob Doppelrollen hier Bedingung wären. Werden Rollen und Rollenböcke bei Doppelanordnung zu schwer, dann kann man, wie dies schon vor Jahren in Frankreich ausgeführt ist, einfache Rollen anwenden. Auch für die Berliner Behälter wurden einfache Rollen projectirt, das ersparte Gewicht wurde gegenüber dem Gesammtgewicht nicht als ausschlaggebend befunden. Bei gemischten Führungen findet man diese einfache Tangentialrolle auch hier.

In den Betrachtungen über die Kraftübertragung sind einzelne Punkte herausgegriffen, ohne die Gesammtwirkung zu berücksichtigen. Dass es nicht schwer ist, die Rollenböcke um den Abstand des Eckringes von der Führungsschiene freitragend leicht und sicher auszubilden, wurde schon nachgewiesen. Die Uebertragung der Kräfte durch die ganze Glockenconstruction ist doch weit wichtiger, und wie gering sind die Hebelarme der Rollendrucke bis zur Diagonalebene des Führungsgerüstes gegenüber den Gliedern im Führungsgerüste selbst. Der Angriff der Kräfte an der Glocke und an dem Führungsgerüste bei tangentialer Führung bleibt trotz dieser untergeordneten Hebelarme und Biegungsmomente günstiger, als der Angriff bei Radialrollen. Selbst bei kleinen Behältern mit geringer Zahl der Führungsschienen sind diese Biegungsmomente leicht aufzunehmen, ohne die Construction besonders schwer zu machen. Bei grossen Behältern mit vielen Führungsschienen fällt aber dieses Bedenken noch viel weniger ins Gewicht, wie dies wiederum aus den schon angeführten Beispielen zu ersehen ist.

Mit diesen schwerwiegenden Einwänden gegen die Tangentialführung fallen auch die Schlussfolgerungen, die ich übergehe.

Zum Schluss hält es Herr N. noch einmal für erforderlich, als Beleg für seine Anschauungen den 6theiligen Behälter im East Greenwich anzuführen. Dasselbe Beispiel, welches er in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Juni 1894, zu ähnlichem Zwecke benutzte, veranlasste mich dazu, in meinem Karlsruher Vortrage auf diesen Punkt ohne directe persönliche Angriffe einzugehen. Ich hatte damals die Vermuthung, dass gerade dasjenige Resultat der theoretischen Untersuchung, welches die Bedingung des Festklemmens erkennen lässt und welches s. Z. in Berlin besonders den

[1]) Wir bedauern lebhaft, dass es übersehen wurde, wie sonst bei derartigen Controversen üblich Herrn Professor Pfeifar von dem Erscheinen des fraglichen Aufsatzes sofort direct Kenntniss zu geben. D. Red.

Uebergang zur Tangentialführung veranlasste, nicht genügend hervorgehoben sei. Um nicht lange Entwicklungen zu benöthigen, führte ich zwei in der Eile angefertigte Modelle vor, welche das Obertheil des 6theiligen Behälters mit Tangential- und Radialführung darstellten. Die Wirkung des Festklemmens bei radialer Führung war leicht zu erkennen. Aber weder die theoretische Untersuchung noch das Vorführen des Modelles hat seinen Zweck erreicht. Herr N. benützt im Gegentheil diesen Behälter als »glänzendes Beispiel« für die alte Radialführung, obgleich in der Ausbildung der Führung ein wirklicher Fortschritt zu erkennen ist und gerade an den Stellen tangentiale Führungsrollen angebracht sind, wo sie für die Sicherheit des Betriebes ausserordentlich wichtig sind. Auf diesen Fortschritt geht er aber nicht ein, sondern sieht in den in der That ein wenig schräg gestellten tangentialen Rollen die alten Radialrollen. Dass aber das Obertheil, wie ich in meinem Vortrage ausführte, nicht nur an dem Eckring mit den kritischen schräg gestellten Rollen, sondern, wie das sonst nicht üblich ist, auch an dem unteren Tassenrande mit richtigen Tengentialrollen ausgerüstet ist, dass es dadurch ermöglicht worden ist, eine so niedrige Glocke doch noch sicher zu führen, dass die theoretische Untersuchung darüber klaren Aufschluss gibt, und dass das Modell davon überzeugt, das wird nicht zugegeben. Es ist aber nicht Zufall, dass diese Anordnung dem gefundenen Resultate entspricht. Auch die Engländer haben sich auf dem Wege des Versuches Klarheit verschafft. In dem Werkchen von F. S. Cripps über »The Guide-Framing of Gasholders« ist zur Erklärung dieser Verhältnisse ein breiter, aber kurzer Tischkasten abgebildet, der sich beim einseitigen Ausziehen festklemmt.

Dass an dem 6theiligen Behälter theilweise radiale Stellen mit verwendet worden sind, ist nicht darauf zurückzuführen, dass der Erbauer wieder auf dieses Führungssystem zurückkommen will, sondern es ist in dem einfachen Grunde zu finden, dass es schwer ist, auf einen engen Raum ein Nest von 6 radialen und tangentialen Rollen übereinander unterzubringen, ohne den Böcken eine zu grosse Höhe zu geben. Es war also nicht etwa der Vorzug der Radialrollen, sondern ein nothwendiges Uebel, welches bei der Anordnung derselben mit in den Kauf genommen werden musste.

Die vorstehende Entgegnung könnte wiederum den Anschein haben, als ob ich allein die Tangentialführung gelten lassen wollte. Das ist jedoch nicht der Fall.

Wo die Radialführung genügt, wo also die Glockenhöhe zum Durchmesser gross ist, wo irgend welche andere Gründe dafür sprechen, an einzelnen Stellen oder durchweg Radialrollen anzuwenden, da möge man sie weiter ausführen, auch im Verein mit Tangentialrollen. Ich kenne sehr gute freistehende dreitheilige Behälter mit Radialrollen, die zu keinerlei Bedenken Veranlassung geben können. Aber das Bessere ist des Guten Feind; wo die Verhältnisse ungünstiger liegen, wo sich irgend welche Betriebsstörungen in der Führung zeigen, da wird es sich schon lohnen, auch die Tangentialführung ernstlich mit in Erwägung zu ziehen. Eine ganz besondere Genugthuung ist es mir aber, dass auch Herr N. selbst weitere Schlüsse aus den Untersuchungen zieht, denn die in seiner Bemerkung 2 unter dem Strich S. 536 des Jahrg. 1894 gemachten Vorschläge zur Verhinderung des Festklemmens sind ja unmittelbar aus der theoretischen Abhandlung entnommen. Nur seiner Ansicht darüber, dass die elastische Verdrückung der Glocke und des Gerüstes ein Vortheil sei, kann ich nicht beistimmen.

Gasautomaten.

Von Dr. Hans Homann, technischer Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission.

(Schluss.)

Bei dem Gasautomaten von Bickerton[1]) ist das Absperrungsventil an dem Ausgangsrohr des nassen Gasmessers angebracht. Figur 160 zeigt diesen Automaten in seitlichem Vertikaldurchschnitt, Figur 161 gibt eine Vorderansicht, und Fig. 162 eine Einzeldarstellung der Regulirungsvorrichtung.

A ist das Gehäuse des nassen Gasmessers, *B* das Zählwerk, *C* das Einlassrohr und *D* das Auslassrohr. In letzterem wird das Ventil durch den in dem Cylinder *E* bewegten Kolben *F* gebildet. *F* ist an dem einen Ende der Schraubenspindel *G* befestigt und in der Mutter *H* geführt, die gegen

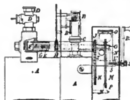


Fig. 160—162.

eine Verschiebung in der Längsrichtung der Spindel durch feste Anschläge gesichert ist und auf ihrem Umfang eine Zahnung trägt, in die ein Zahnrad eingreift, das mit geeigneter Uebersetzung vom Zählwerk getrieben wird. Das andere Ende der Schraubenspindel *G* ist vierkantig geformt. Hier ist das Rad *J* aufgesteckt, so dass es sich mit der Spindel dreht, an einer Längsbewegung der Spindel aber nicht Theil nimmt, sondern auf seinem Zapfen gleitet, indem es durch eine Sicherung an einer Verschiebung gehindert wird. Mit *J* steht das Zahnrad *K* in Eingriff, das auf der Achse *L* (Fig. 161) des Münzrades *M* befestigt ist, so dass sich diese beiden Räder *K* und *M* gemeinsam drehen. Lose auf der Achse *L* ist der Arm *N* aufgesteckt, der an seinem Ende die Münztasche *O* trägt und von aussen durch die Kurbel *R* gedreht werden kann.

Die Münztasche *O* ist unten offen, der gezähnte Rand des Münzrades ragt von unten her hinein, so dass die in die Tasche eingeführte Münze eine Verbindung zwischen dem Arm *N* und dem Münzrade *M* herstellt. Letzteres wird daher bei der Drehung der Kurbel *R* mitgenommen. Dadurch erfährt auch *K* eine Drehung, die weiter dem Rade *J* mitgetheilt wird. Da nun die Spindel *G* in der Mutter *H* geführt wird, die durch den Eingriff des Zählwerks an der Drehung verhindert wird, so verschiebt sich *G* nach rechts, der Kolben *F* ebenfalls und öffnet so das Ventil, so dass dem Gase nun der Weg zu den Brennern offen steht. An dem Ende der

[1]) Prepayment Gasmeters. H. N. Bickerton of Ashton-under Lyne. Engl. Pat. No. 17342 v. 12. 10. 1891. Journ. of Gasl. Vol. LX p. 726.

Spindel *G* ist noch eine Zahnstange vorgesehen, die mit einem Trieb *T* in Eingriff steht. Ein Zeiger auf der Achse dieses letzteren spielt vor einem Zifferblatt *U* und zeigt an, für wieviel Gas Vorausbezahlung geleistet ist.

Beim Gasverbrauch wird nun durch das Zählwerk die Mutter *H* gedreht. Da das Münzrad *M* an der Rückwärtsbewegung durch die Sperrklinke *P* gehindert ist, so können auch die Räder *K* und *J* und somit auch die Spindel *G* an dieser Drehung der Mutter *H* nicht theilnehmen; die Spindel wird daher nach links verschoben, wobei der Kolben *F*, wenn die dem Werthe der eingeführten Münze entsprechende Gasmenge entnommen ist, das Ventil schliesst und damit den ferneren Gasverbrauch verhindert. Bei der Rückwärtsbewegung der Spindel ist auch der Zeiger vor dem Zifferblatt *U* zurückgedreht worden und hat schliesslich seine Anfangsstellung wieder erreicht.

Die Grösse der Längsbewegung der Schraubenspindel und damit auch die Gasmenge, die dem Gasmesser entnommen werden kann, bis das Ventil wieder geschlossen ist, hängt von dem Winkel ab, um den das Münzrad gedreht wird. Dieser Winkel wird durch die Bewegung der Kurbel *R* bestimmt. Für die letztere ist ein Anschlag *S* vorgesehen, bis zu dem sie jedesmal gedreht werden kann. Dieser Anschlag ist verstellbar; in einem Kreisbogen ist eine Anzahl von Stiften angeordnet, auf deren einem der Anschlag *S* aufgesetzt und genügend gesichert ist. (Fig. 162). Hat die Kurbel *R* diesen Anschlag erreicht, so ist durch das Eingreifen der Münze das Münzrad um den bestimmten Winkel gedreht.

Die Münze fällt nun in den Sammelkasten, die Kurbel *R* kann wieder zurückgelegt, eine neue Münze eingeführt werden. Auch hier ist es möglich, mehrere Münzen hintereinander einzuführen und so für eine grössere Gasmenge Vorausbezahlung zu leisten.

Für trockene Gasmesser ist ein Ventil-Automat von Gow[1]) angegeben worden. Diesen Automaten zeigt Fig. 163 von vorne, Fig. 164 von hinten, Fig. 166 von der Seite gesehen, Fig. 165 giht einen waagerechten Durchschnitt.

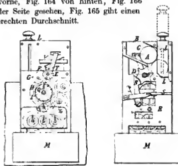


Fig. 163 Fig. 164.

Die Münze *A* (Fig. 164) gelangt durch den Einwurf *B* in den Kanal *C* und trifft hier auf einen in senkrechter Richtung beweglichen Schieber *L*. Wird letzterer gehoben, so fällt die Münze in eine passende Ausrundung des Sternrades *D*, das durch einen Sperrhebel *N* stets in solcher Lage gehalten wird, dass die Münze gerade auf eine ihrer Ausrundungen trifft. Durch Niederdrücken des Schiebers *L* wird die Münze bei dem Sternrad vorbeigezwängt und fällt in den Sammelkasten *M*. Dabei hat aber das Sternrad eine Drehung um seine Achse *E* erfahren, so dass nun die nächste Ausrundung zur Münzaufnahme bereit steht. Auf der Achse *E* sitzt ein Zwischenrad *F* (Fig. 163), das durch ein zweites, seitlich gelagertes, *G*, in das Zahnrad *H* eingreift. Dieses Rad ist mit einem Zifferblatt *I* verbunden, das demnach durch die Drehung des Stirnrades gleichfalls bewegt wird und die durch den Einwurf der Münze bezahlte und daher jetzt zur Verfügung des Consumenten stehende Gasmenge anzeigt.

Dieses Zifferblatt, das Zahnrad *H* und eine mit beiden verbundene Hülse *O* sind auf eine Achse *P* lose aufgesteckt. Diese Achse ist so gelagert, dass sie sich in ihrer Längsrichtung verschieben kann, und trägt an ihrem vorderen Ende den Zeiger *Q*, der vor dem Zifferblatt *I* spielt (Fig. 165 und 166), während gegen

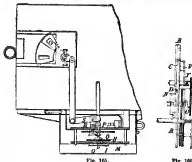


Fig. 165. Fig. 166

ihr hinteres Ende, das durch die Wand *R* hindurchreicht, durch eine Feder ein Hebel *S* angedrückt wird, der mit einem Gaszuführungsventil in Verbindung steht, so dass letzteres geschlossen oder geöffnet wird, je nachdem die Achse *P* sich nach vorn oder nach hinten verschiebt. Die Hülse *O* trägt nun einen geneigten Schlitz. In diesem wird ein auf *P* sitzender Stift geführt. Dadurch ist erreicht, dass bei der Drehung des Zifferblattes die Achse *P* nach hinten geschoben und das Gaszuführungsventil geöffnet wird. Auf der Achse *P* sitzt ferner, fest mit ihr verbunden, noch ein Zahnrad (Fig. 165 u. 166) das durch einen Trieb mit der Welle des Zählwerks in Eingriff steht, so dass bei der Bewegung des Gasmessers durch das hindurchströmende Gas die Achse *P* gedreht wird. Dabei dreht sich dann der Zeiger *Q* vor dem Zifferblatt wieder rückwärts, und *P* wird in dem Schlitz wieder nach vorn geführt, bis die der eingeworfenen Münze entsprechende Gasmenge verbraucht ist. Dann ist der Stift wieder am Ende des Schlitzes angelangt, und der Hebel *S*, der durch die Feder immer an das Ende von *P* angedrückt worden ist, hat das Gaszuführungsventil wieder geschlossen.

Auch dieser Gasautomat ist so eingerichtet, dass eine gewisse Anzahl von Münzen hintereinander eingeworfen werden kann, ehe die bezahlte Gasmenge verbraucht ist. Der Consument kann also eine grössere Gasmenge auf einmal im Voraus bezahlen und so der Unannehmlichkeit entgehen, dass nach kurzem Gasverbrauche das Zuführungsventil geschlossen wird. Damit aber nicht zu viele Münzen gleichzeitig eingeführt werden, ist noch ein Hebel *T* (Fig. 163 und 166) vorgesehen, der den weiteren Einwurf verhindert, wenn die Anzahl von Münzen, für die der Apparat eingerichtet ist, hineingesteckt und noch kein Gas verbraucht worden ist. Wenn beispielsweise die Anordnung so getroffen ist, dass zehnmal ein Zehnpfennigstück eingeworfen werden kann, so wird der Hebel *T* bis zum Einwurf des zehnten durch die Feder *V* (Fig. 166) zurückgehalten. Wird inzwischen Gas verbraucht, etwa für 40 Pf., so können nun weitere 4 Zehnpfennigstücke eingesteckt werden, ohne dass sich der Einwurf schliesst. Ist aber für 90 Pf. Gas zu des Consumenten Verfügung und wird nun noch ein weiteres Zehnpfennigstück eingeführt, so wird die Achse *P* durch die dabei erfolgende Drehung des

[1]) Automatic sale and delivery of Gas. J. Gow of Stoke, Newington, and the Gasmeter-Company, Limited. Engl. Pat. 13037 v. 15. 7. 1892. Journ. of Gasl. Vol. LXI, p. 274.

Zifferblattes und der mit ihm verbundenen Hülse soweit nach hinten verschoben, dass der Stift an der Achse gegen den Hebel *T* drückt. Dadurch wird das obere Ende des letzteren in den Kanal *C* geschoben und hindert den weiteren Einwurf, bis durch den Verbrauch von Gas die Achse *P* wieder so weit nach vorn gerückt ist, dass der obere Arm des Hebels *T* durch die Feder *V* zurückgezogen und aus dem Kanal *C* entfernt worden ist.

Der Gasautomat von Hawkyard und Braddock[1]) kann bei nassen und trockenen Gasmessern Verwendung finden. Die Figuren 167 bis 169 zeigen seine Anwendung bei einem nassen Gasmesser. Figur 167 gibt eine Vorderansicht,

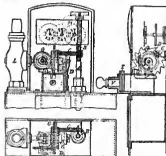


Fig. 167—169.

Figur 168 eine Seitenansicht und Figur 169 eine Ansicht von oben.

In eine auf die Hauptwelle *A* des nassen Gasmessers aufgeschnittene Schnecke *B* greift der lange Trieb *C* ein. Dieser treibt ein Zahnrad *D*, das auf der horizontalen Welle *E* sitzt. Letztere ist so gelagert, dass sie sich in ihrer Längsrichtung verschieben kann, wobei das Rad *D* immer mit dem Triebe *C* in Eingriff bleibt. Lose auf *E* ist das gezahnte Rad *G* (Fig. 168 u. 169) aufgesteckt, das auf der dem Rade *D* zugekehrten Seite einen erhöhten Kranz trägt, gegen den ein Stift an dem Rade *D* durch eine gegen das Ende von *E* wirkende Feder angedrückt wird. Der Kranz hat an einer Stelle eine Einkerbung, deren einer Rand senkrecht abgeschnitten ist, während der andere geneigt allmählig zur Höhe des Kranzes hinaufführt. Die Zähne des Rades *G*, das an einer Längsverschiebung durch geeignete Anschläge verhindert ist, ragen unten in einen Kasten hinein, in dem der Münzschieber *V* geführt wird. Dieser Münzschieber hat eine Tasche zur Aufnahme der durch den Schlitz *T* einzuführenden Münze. Letztere ragt über den Münzschieber hervor, so dass sie beim Hineinschieben des letzteren einen Zahn des Rades *G* ergreift und dieses dadurch dreht. Ist der Münzschieber am Ende seiner Bewegung angelangt, so fällt die Münze in den Sammelkasten.

Bei der Drehung des Rades *G* nun ist der Stift an dem Rade *D*, der sich anfangs in dem tiefsten Punkte der Kerbe befand, auf dio schiefe Ebene hinaufgedrückt, wodurch das Rad *D* mit der Welle *E* eine Verschiebung nach rechts erfährt. Dadurch wird das an dem Ende der letzteren in dem Gaseinlassrohr *L* angebrachte Ventil geöffnet, so dass nun Gas einströmen kann. Bei der Drehung des Rades *G* ist durch ein fest mit ihm verbundenes Kronrad, das in ein senkrecht dazu stehendes Zahnrad eingreift, eine auf der Achse des letzteren sitzende Zählscheibe mitbewegt worden, auf der man die Menge des vorausbezahlten Gases ablesen kann. Die Achse dieser Zählscheibe ist hohl, in ihr dreht sich die Achse des Zeigers, die mit einem auf der Welle *E* festen Triebe durch Kronrad-Uebertragung in Eingriff steht. So wird die Bewegung der Zählscheibe durch die Drehung des Rades *G*, die des Zeigers aber durch die Drehung des Rades *D* veranlasst.

Nach der in vorher beschriebener Weise erfolgten Oeffnung des Ventiles kann nun Gas verbraucht werden. Dabei wird durch das Fortschreiten des Zählwerks das Rad *D* gedreht. Der Stift an ihm gleitet auf dem Kranz an dem Rade *G* in entgegengesetzter Richtung wie vorher, bis er wieder an die schräge Seite der Kerbe gelangt, in die er nun durch die Feder an der Welle *E* hineingedrückt wird. Dadurch schliesst sich einerseits das Ventil und ausserdem wird das Rad *D* dadurch, dass der Stift gegen den senkrechten Rand der Kerbe trifft, an seiner weiteren Bewegung gehindert, so dass auch der Gasmesser nicht weiter fortschreiten kann. Bei der Bewegung des Rades *D* war gleichzeitig der Zeiger vor der Zählscheibe mit fortgeführt worden, so dass er nunmehr wieder auf Null steht.

Auch hier können mehrere Münzen hintereinander eingeführt werden, und zwar in vorliegendem Falle, wo das Rad *G* 13 Zähne hat, zwölf. Für jede Münze wird dieses Rad um den dreizehnten Theil einer ganzen Umdrehung bewegt, in Folge dessen auch der Stift auf dem Kranze um ebensoviel von der Kerbe fortgeführt, und gleichzeitig schreitet auch die Zählscheibe jedesmal um einen entsprechenden Betrag fort. Nach dem Einwurf des zwölften Geldstückes hindert aber ein Anschlag die weitere Vorwärtsbewegung des Stiftes auf dem Kranze.

Soll dieser Automat in Verbindung mit einem trockenen Gasmesser gebraucht werden, so wird der Trieb *C* direct auf der horizontalen Hauptwelle des Zählwerks angebracht.

Die aufgeführten Constructionen mögen genügen, um ein Bild von der grossen Mannigfaltigkeit von Gasautomaten zu geben. Für diejenigen unserer Leser, die diesem Gegenstande ein weiter gehendes Interesse widmen, mögen noch die bisher nicht erwähnten Constructionen hier aufgezählt werden:

Prepayment gasmeters. F. T. Sawer and J. L. and J. H. Purves of Manchester. Engl. Pat. No. 2626 v. 13. 2. 1891. Journ. of Gasl. LVIII. 1047.

Prepayment gasmeters. D. Orme of Oldham. Engl. Pat. No. 18490 v. 17. 11. 1890. Journ. of Gasl. LVIII. 1137.

Prepayment gasmeters. W. Cowan of Edinburgh. Engl. Pat. No. 11537 v. 23. 7. 1890, No. 3575 v. 27. 2. 1891, No. 8444 v. 16. 5. 1891 und No. 18141 v. 22. 10. 1891. Journ. of Gasl. LVIII. 445. LIX. 577. 754. 801.

Automatic sale and delivery of gas. R. W. Brownhill of Aston. Engl. Pat. No. 5378 v. 26. 3. 1891. Journ. of Gasl. LIX. 801 (ein Automat ohne Gasmesser, der für eine bestimmte Zeit Gas abgiebt.)

Prepayment Gasmeters. H. N. Bickerton of Aston-under-Tyne. Engl. Pat. No. 17461 v. 4. 11. 1889. Journ. of Gasl. LVI. S. 802.

Coin-freed check mechanism. for Gasmeters. J. S. Jones of Newport. Engl. Pat. No. 10075 v. 20. 5. 1893. Journ. of Gasl. Vol. LVIII. p. 1066.

Beweisen diese zahlreichen Versuche, Gasautomaten zu construiren, auch einerseits das grosse Interesse, das diesen Apparaten beigelegt wird, so kann man freilich auch andererseits daraus schliessen, dass das Bedürfniss nach einem Gas-

[1]) Prepayment-gasmeters. J. Hewkyard of Saddleworth and J. Braddock of Oldham. Journ. of Gasl. Vol. LVIII p. 115 (engl. Pat. No. 12584 v. 12. 8. 1890). Veränderungen dieser Einrichtungen sind beschrieben in: Automatic gassupplying apparatus, ibid S. 446 (engl. Pat. No. 14655 v. 17. 9. 1890) and in Prepayment-gasmeters, Vol. LXI. p. 829 (engl. Pat. No. 8410 v. 4. 5. 1892), sowie Vol. LXIII p. 846 (engl. Pat. No. 9771 v. 16. 5. 1893). Auf diese Veränderungen soll hier nicht weiter eingegangen werden, da sie wesentliche Neuheiten nicht bieten.

automaten immer noch vorhanden ist, — dass bis jetzt noch keiner der vorhandenen Automaten den Anforderungen vollständig genügt. Es scheint thatsächlich noch nicht gelungen zu sein, einen ganz zuverlässigen Gasautomaten zu construiren, trotz der Versicherung, dass man allgemein mit den aufgestellten selbstthätigen Gasmessern durchaus zufrieden wäre. Zu welchen Unannehmlichkeiten ein unzuverlässiger Automat Anlass geben kann, das zeigt ein Prozess vor dem Gerichte zu Kendal. In dieser Stadt war von der Gasgesellschaft am 9. August vorigen Jahres bei einem Gasabnehmer ein Gasautomat aufgestellt worden, der für einen Schilling 285 cbf Gas abgeben sollte. Am 30. September waren nach der Zählwerksanzeige 8500 cbf Gas verbraucht worden, es hätten demnach 1 Pfund 9 Schilling und 9 Pence in dem Sammelkasten vorhanden sein müssen; es fanden sich aber nur 1 Pfund 7 Schilling, mithin 2 Schilling 9 Pence zu wenig vor. Am 16. November waren dann weitere 10500 cbf Gas nach der Zählwerksanzeige verbraucht worden: 1 Pfund 16 Schilling 9 Pence hätten sich demnach im Sammelkasten vorfinden müssen. Es waren aber im Ganzen nur 8 Schilling darin, so dass 1 Pfund 8 Schilling 9 Pence fehlten. Der Automat sollte daher entfernt werden. Als nun die Beamten der Gasanstalt am nächsten Tage erschienen, war das Zählwerk um weitere 300 cbf vorgeschritten, ohne dass sich Geld im Sammelkasten vorfand. Der Gasmesser wurde abgenommen, untersucht und richtig befunden. Daher wurde zunächst der Betrag von 1 Pfund 12 Schilling 6 Pence, der nach der Zählwerksanzeige zu wenig bezahlt war, von dem Abnehmer eingefordert. Als dieser sich zu bezahlen weigerte, wurde Klage erhoben. Der Richter sprach jedoch den Abnehmer von der Bezahlung frei: die Gasgesellschaft habe den Automaten aufgestellt und dabei stillschweigend die Abmachung getroffen, dass der Abnehmer nach Einwurf einer bestimmten Münze Gas entnehmen könne, bis der Apparat selbstthätig absperre. Wenn der Gasautomat letzteres nicht gethan, sondern dem Consumenten ermöglicht habe, weit mehr Gas zu gebrauchen, als dem eingeworfenen Geldbetrage entspräche, so sei dieses die Schuld der Gasgesellschaft, die einen unzuverlässigen Apparat aufgestellt habe — der Verklagte könne darunter nicht leiden.

Diesem Uebelstand kann übrigens leicht dadurch abgeholfen werden, dass zwischen der Gasanstalt und dem Consumenten, der sein Gas durch einen Gasautomaten bezieht, ein Contract geschlossen wird, wonach die Angabe des Gasmesserzählwerks maassgebend bleibt — so dass der Consument, wenn die im Sammelkasten vorgefundene Geldsumme die inzwischen verbrauchte Gasmenge nicht deckt, nachzahlt, während er umgekehrt einen nach der Zählwerksangabe etwa zu viel bezahlten Betrag zurückerstattet erhält. Es darf aber wohl erwartet werden, dass bei dem heutigen Stande der Technik ein völlig zuverlässiger Gasautomat nicht lange auf sich warten lassen wird, so dass wir die aus der Unzuverlässigkeit der jetzigen Constructionen sich ergebenden Schwierigkeiten als vorübergehend bezeichnen können.

Zum Schluss möchten wir aber auf einen anderen Uebelstand, der die Einführung der Gasautomaten ebenfalls erschwert, noch ganz kurz hinweisen. Es ist dies der Umstand, dass das in dem Sammelkasten aufbewahrte Geld die Diebe anlockt. Wie andere Automaten, werden auch die Gasautomaten bestohlen — die Sache ist ganz natürlich; ebensowenig wie es aber den Chokolade- oder Fahrkarten-Automaten schadet, wenn hier und da einmal der Sammelkasten seines Inhalts beraubt wird, ebenso wenig wird es der Verbreitung der Gasautomaten hinderlich sein, wenn in den letzten Jahren bei mehr als 20000 Apparaten 5 Fälle[1]) von Beraubung der Sammelkasten vorgekommen sind, von denen noch dazu drei von demselben Individuum ausgeführt worden sind, also eigentlich nicht gesondert betrachtet werden können.

[1]) Journ. of Gasl. Vol. LXII. p. 902, Vol. LXIII, p. 202 und 498.

Die Arbeitsmaschinen in den Gasanstalten.

Wir erhalten von dem Leiter einer Gasanstalt folgende Bemerkungen über dieses Thema:

Kommt man heutigen Tages in die Betriebsstätten der industriellen grösseren Werke, und auch zum Theil in solche kleinerer Fabriketablissements, so findet man Bestrebungen vor, welche darauf hinausgehen, durch Specialmaschinen aller Art die Fabrikation zu erleichtern und zu verbessern, und durch Hilfsmaschinen die Arbeitskräfte zu schonen und theilweise entbehrlich zu machen. Nicht nur ist dieses Vorgehen geboten gewesen durch die immer mehr um sich greifende Concurrenz, welche eine billigere Herstellung der Fabrikate nothwendig machte, sondern man hat auch dadurch die hohe Anspannung und die überaus anstrengende Beschäftigung der Arbeiter zu mildern versucht, was ja von hoher socialpolitischer Bedeutung ist und allenthalben angestrebt wird. Wenn man bei den neueren Fabrikanlagen auf hohe luftige Räume, gute Ventilation, Schutz gegen Witterungseinfluss, vollkommene Beleuchtung aller Räume und Lagerplätze, Schutzvorrichtungen, um Unfälle zu verhüten, etc. etc. grossen Werth legt, und infolge dessen den Arbeitern den Aufenthalt daselbst von Morgens bis Abends möglichst erträglich zu gestalten sucht, und dadurch auch ganz entschieden die Arbeitskraft des Arbeiters hebt, so ist doch der Hauptwerth auf Einführung aller maschinellen Vorrichtungen zu legen, welche zu Erhaltung und weiterem Aufblühen unserer Industrie und zum Wettkampfe mit dem Ausland immer dringender erforderlich werden. — Alle Bestrebungen, die darauf hinausgehen, die Handarbeit möglichst durch Maschinenkraft zu ersetzen, können beiden Theilen, sowohl dem Fabrikanten als auch dem Arbeiter, tausendfältigen Nutzen bringen. Ohne Maschinenkraft kann heut zu Tag kein Fabrikant rationell und lohnend mehr arbeiten; er kann die hohen Arbeitslöhne nicht mehr zahlen, und seine Unternehmung geht immer mehr und mehr zurück.

Leider scheint die Anlage von maschinellen Arbeitsmaschinen in nur wenigen Gasanstalten Deutschlands Eingang finden zu können, während in England, Amerika und Australien das Umgekehrte der Fall ist. In diesen Ländern hat man vorwiegend in Folge der hohen Löhne die Arbeitskraft fast gänzlich durch Maschinenkraft ersetzt, und es werden dort nur die geringfügigen, unbedeutenden Arbeiten, welche keiner besonderen Geschicklichkeit bedürfen, von gewöhnlichen Lohnarbeitern vollzogen.

Diejenigen Maschinen, um welche es sich in erster Linie ganz besonders beim Gasanstaltsbetrieb handelt, sind die Lademaschinen zur Beschickung der Retorten mit Kohle und die Entlademaschinen zur Entleerung der Retorten bezw. zum Herausschaffen der glühenden Coke. Gewöhnlich werden diese Maschinen für grössere Anstalten in zwei getrennten Constructionen mit hydraulischem, Seil- oder Dampfbetrieb hergestellt; in kleinern Betrieben jedoch in einem System combinirt und dann vorwiegend mit Handbetrieb eingerichtet.

Die Beschickung der Retorten ohne Maschinenkraft geschieht in kleineren Betrieben mittelst Handschaufel und in grösseren Betrieben mittelst Kohleumulden; die Kohlen müssen im ersteren Falle vor die Oefen gefahren werden; im anderen Falle ist es möglich, bei günstig gelegenen Kohlenschuppen die Kohlen daselbst direct mit der Mulde zu entnehmen. Die Entleerung der Retorten erfolgt in allen Betrieben durch lange Ziehhaken, die Coke fällt in die vor den Oefen stehenden eisernen Wagen und wird dann nach dem Cokelöschplatz abgefahren. Beide Arbeiten, sowohl das Hineinbringen der Kohlen, als auch das Herausholen der Coke, sind äusserst anstrengend, und die Arbeiter leiden sehr darunter.

Man nimmt deshalb vielfach darauf Bedacht, diese Arbeiter zeitweise zu anderen Beschäftigungen heranzuziehen, und erst nach geraumer Zeit stellt man sie wieder in den Retortenhausbetrieb ein. Die für die Wintercampagne erforderlichen Stocher werden an vielen Orten der Landbevölkerung entnommen, und sind dieselben, nachdem sie vom Frühjahr bis Herbst in der frischen Luft zum grössten Theil beschäftigt gewesen sind, wieder dem anstrengenden Betriebe gewachsen. Nur auf diese Art und Weise wird es vielen Gasanstalten möglich, den Betrieb im Retortenhause mit einer ausreichenden Zahl von Arbeitern aufrecht zu erhalten.

Die Gefahren, welche die Handhabung mit den schweren Kohlenmulden, die von drei und mehr Mannschaften getragen werden, sowie mit den langen eisernen Ziehhaken hervorgerufen

werden, sind sehr gross, und ist daher der Retortenhausbetrieb, abgesehen von der grösseren Zahl der daselbst beschäftigten Arbeiter, gefährlicher als der in allen andern Räumen. Die Unfälle, welche der Berufsgenossenschaft zur Anzeige gebracht werden, stammen vorwiegend aus dem Retortenhausbetrieb her und bestehen in Körperverletzungen aller Art, Brandwunden, Quetschungen etc. etc., gewiss ein Zeichen, dass hier Missstände vorliegen, und dass Abhülfe gerechtfertigt erscheint.

Nun sollte man doch glauben, dass in Gasanstalten, welche zum grösten Theil sich im Besitze der Städte befinden, die doch ganz besonders verpflichtet sein dürften, für das Wohlergehen ihrer Arbeiter Vorsorge zu treffen, alle möglichen darauf bezüglichen Maassnahmen ganz besonders in's Auge gefasst worden und man bestrebt wäre, dasjenige zu thun, was von oben herab geradezu decretirt wird. Aber nur in den seltensten Fällen tritt man der Sache näher und nur erst dann, wenn ein rühriger Betriebsleiter dafür energisch eine Lanze bricht.

Es gibt zwar einige Städte, welche schon früher mit frischem Eifer dem mechanischen Betrieb ihre volle Aufmerksamkeit schenkten und auch thatsächlich Versuche mit Maschinen gemacht haben. Leider mussten damals die nöthigen Maschinen aus England beschafft werden, da bei uns in Deutschland noch keine Maschinenfabrik derartige Maschinen herstellte.

Die aus England bezogenen Maschinen waren aber viel zu complicirt und viel zu theuer und ausserdem unsern Verhältnissen durchaus nicht angepasst. Desshalb erzielten die Städte, welche diese kostspieligen Versuche angestellt hatten, keine nennenswerthen Resultate; der mechanische Betrieb wurde wieder aufgegeben, und allgemeines Misstrauen stellte sich darauf ein. Die rührigen Engländer haben es aber an Verbesserungen nicht fehlen lassen; sie arbeiten vorwiegend mit Maschinen und würden auch heutigen Tages bei den hohen Löhnen und bei der fortwährenden Strikegefahr gar nicht anders mehr rationell arbeiten können.

Heute haben wir nun nicht mehr nothwendig, Maschinen zur mechanischen Bedienung von Gasretorten von England zu beziehen, die zu so grossen Misserfolgen Veranlassung gegeben haben; wir können heute von vielen tüchtigen Maschinenfabrikanten in Deutschland gut und praktisch construirte und im Betrieb erprobte Maschinen gegen Garantie, von einigen Fabriken sogar unentgeltlich zur Probe beziehen, und ist damit jede Gefahr eines Misserfolges für die Gasanstalten ausgeschlossen.

Ein grosser Vortheil der mechanischen Retortenbedienung besteht in der Ersparniss an Arbeitslöhnen; die meisten Gasanstalten werden heute technisch so vorzüglich geleitet, dass eine Ersparniss im Betrieb an Arbeitskräften wohl an keiner Stelle mehr in solchem Umfange gemacht werden kann, als wie beim Ofenhausbetrieb. Hier können nicht allein Ersparnisse an Arbeitslöhnen gemacht werden, die zwar vorwiegend sein werden, sondern auch Ersparnisse an Heizungs- und Vergasungsmaterial, sowie an Betriebsmaterialien aller Art etc. etc.

In England ist die Zahl der Ofenhausarbeiter bei Einführung der Maschinen in einzelnen Gasanstalten auf die Hälfte heruntergegangen, und bei uns in Deutschland haben sich ähnliche Verhältnisse ergeben. Ferner ist man von der Tüchtigkeit und dem guten Willen der Arbeiter nicht mehr so abhängig, wie dies bei ausschliesslichem Handbetrieb im hohen Maasse der Fall ist. Das Füllen der Retorten mit Kohle vermittelst Kohlenschaufel oder Kohlenmulde, sowie das Entleeren der Retorten vermittelst Ziehhaken erfordert einen kräftigen und angelernten Arbeiterstamm, wenn die Arbeit nur einigermaassen in wünschenswerther Weise vollzogen werden soll. Es tritt aber sehr häufig, noch ehe die bestimmte Zahl von Retorten chargirt ist, eine Erschlaffung in Folge der anstrengenden Arbeit ein, und die Folge ist, dass die Retorten nicht vorschriftsmässig entleert, nicht genügend gefüllt, die Kohlen nicht genügend zurückgestossen werden, überhaupt die Gasfabrikation eine ungleichmässige wird, was namentlich bei der Nacht ganz besonders zum Ausdruck gelangt.

Zu allen andern noch nothwendigen Arbeiten, wie: Reinigen der verstopften Steigerohre, Schlacken der Oefen, Ausstossen des Graphits und Flicken der Retorten etc. etc., sind die Stocher dann nicht mehr zu gebrauchen. Bei der maschinellen Bedienung sind solche Misstände vollkommen ausgeschlossen.

Alle Arbeiten, welche die Stocher in solchem Uebermaasse anstrengen, werden von der Maschine bereitwillig übernommen; das Heranbringen der Kohle kann durch Elevatoren oder sonstig Transportvorrichtungen ebenfalls mechanisch erfolgen, desgleichen die Abfuhr der Coke in die Generatoren bezw. nach dem Cokelöschplatz. Für grössere Gasanstalten werden zweckmässig mehrere Maschinen in Thätigkeit kommen müssen; die Bedienung der Retorten kann dann ununterbrochen erfolgen, nur sind die üblichen Zwischenpausen, wie in allen andern Betrieben (Morgens von halb 10 bis 10 Uhr; Mittags von 12 bis 1 Uhr und Nachmittags von 4 bis halb 5 Uhr, nothwendig.

Eine andere Lösung der Retortenbedienungsfrage hat man auch mit Erfolg in der Aenderung der Ofenconstruction zu erstreben versucht. Bei diesen neuen Oefen (System Coze) sind die Retorten nicht horizontal, sondern unter einem Winkel von 30° gelagert; die Kohlen werden oben hineingeschüttet, und die glühende Coke wird unten herausgezogen. Der Aufbau der Oefen ist gegenüber der bisherigen Construction jedoch ein sehr kostspieliger und dürfte sich derselbe nur in grösseren Gasanstalten lohnen. Von diesen Oefen sind, soweit wie bekannt geworden, hier in Deutschland einige Probeöfen in Berlin und Dresden zur Ausführung gelangt, welche zufriedenstellende Resultate ergeben haben sollen.

Bei den vorgenannten Oefen haben die Retorten an beiden Enden verschliessbare Oeffnungen, während bei den sonst üblichen Ofenconstructionen die Retorten nur nach einer Seite hin geöffnet werden können. Würde man bei letzteren ebenfalls diese Anordnung treffen, so könnte der beschriebene mechanische Retortenbetrieb mit Lade- und Entlademaschinen in etwas einfacherer Form sich gestalten. Es bringen aber zwei Verschlussöffnungen an einer Retorte wieder so viele Missstände mit sich, dass man nach vielen Versuchen trotzdem wieder davon abgekommen ist, und man für richtig erachtet, nach wie vor die Retorten nur von einer Seite zugänglich zu machen.

Ob nun das eine oder andere System den Sieg davontragen wird, ist ziemlich gleichgiltig; es kommt vor allen Dingen darauf an, dass alle Gastechniker an dieser Aufgabe mitwirken, und dass wir unabhängig vom Ausland entschlossen vorgehen, die nicht mehr menschenwürdige Bedienung der Retorten in praktischer und nutzbringender Weise zum Wohle und Besten unserer Betriebsarbeiter in anderer Weise zu vollziehen.

Automatisch wirkender Spülheber, System Miller.

Nach einer Mittheilung im »Engineering« vom 1. Febr. d. Js. soll der in Fig. 170 abgebildete, automatisch wirkende Spülheber in den Vereinigten Staaten ausgedehnte Verbreitung gefunden haben. Während nach jenem Bericht die sonst üblichen Vorrichtungen genannter Art durch einfaches Entweichen oder durch Verdünnung der in dem Syphon eingeschlossenen Luft oder durch plötzliche Entfernung der letzteren mittelst besonderer Vorrichtungen in Wirksamkeit gesetzt werden, findet bei dem Miller'schen Spülheber ein anderer Vorgang statt. Die Anordnung besteht, wie die Abbildung zeigt, aus zwei Gussstücken, nämlich einem Heberrohr mit nach aufwärts gerichteten Schenkeln von ungleicher Länge, dessen längerer Schenkel in ein Mundstück ausläuft, und einer über letzterem befestigten Glocke. Sobald sich der Wasserstand in der Vorkammer über die Unterkante der Glocke erhebt, kann die in letzterer eingeschlossene Luft nicht entweichen, da auch der kürzere Schenkel des Hebers mit Wasser angefüllt ist. Bei fernerm Ansteigen des Wassers in der Kammer bringt die eingeschlossene Luft das Wasser aus dem kürzeren Schenkel zum Austritt und zwar so lange, bis der Unterschied zwischen den Wasserständen in den beiden Heberschenkeln gleich dem Unterschied zwischen dem Wasserstand in der Vorkammer und demjenigen in der Glocke geworden, und damit Gleichgewichtszustand eingetreten ist. Wenn

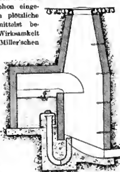


Fig. 170.

alsdann fernerer, wenn auch nur geringer Wasserzufluss in die Kammer erfolgt, so tritt ein Theil der in der Glocke eingeschlossenen Luft aus der Mündung des unteren Schenkels aus und reisst einen Theil des in letzterem enthaltenen Wassers mit sich, und die alsdann eintretende Störung im Gleichgewicht der beiden Wassersäulen bewirkt nunmehr die plötzliche Entleerung der Kammer durch den Syphon. Die Eigenthümlichkeit der Anordnung besteht in der Gestaltung des oberen Theiles des längeren Schenkels als Mundstück; denn wenn hier das Rohr glatt abgeschnitten wäre, so würde, obwohl die eingeschlossene Luft sich ihren Weg durch den kürzeren Schenkel zu bahnen vermag, der Heber nicht wirken, weil das angestaute Wasser nicht plötzlich entweichen kann, und daher das Gleichgewicht nicht gestört wird, während die Gestaltung des Mundstücks einen solchen Vorgang bewirkt. Die Heberwirkung wird demnach nicht durch das Entweichen der Luft, sondern durch die plötzlich eintretende Unterbrechung des Gleichgewichtszustandes der beiden sich ausbalancirenden Wassersäulen herbeigeführt.

Zufolge wiederholten Versuchen entleert ein 152 mm weiter Heber eine Vorkammer von 2,27 cbm Wasserinhalt in kürzester Zeit, selbst wenn der Zulauf so gering ist, dass die Füllung der Kammer einen Zeitraum von 14 Tagen erfordert. J.

Literatur.

Ueber Mauer- und Cementarbeiten bei niedrigen Temperaturen gibt Professor L. Tetmejer in Zürich in der Schweiz. Bauzeitung auf Grund eingehender Untersuchungen folgende Vorschriften: Bei Erstellung von Mauerwerk bei niedrigen Temperaturen sind absaugende, frostfeste Steine und hydraulische Mörtel, bereitet in kleinen Portionen unter Anwendung vorgewärmten Sandes und Anmachwassers, zu verwenden. Bei Temperaturen bis zu −10° C. genügt ein kräftiger, hydraulischer Kalk; Mischungsverhältniss von Kalk zu Sand 1 : 2 bis 1 : 3 in Volumtheilen; Menge des Anmachwassers möglichst gering; Mörtelconsistenz eben noch streich- und wurfgerecht. Bei Temperaturen unter −10° C. (in Winterszeit bei intensiven Nachtfrösten) ist als Bindemittel ein besonders fein gemahlener, möglichst rasch bindender Portland- oder Schlacken-Cement zu verwenden. Unter sonst gleichen Verhältnissen gebührt dem Portland-Cement der Vorzug.

Bei Vermauerung von nicht absaugenden Steinen (Bruchsteine), bezw. bei Ausführung einer Betonage bei niedrigen Temperaturen sind nur frostfeste Steine, bezw. frostfeste Füllstoffe und Cement als Bindemittel anzuwenden. Den zu diesem Zwecke besonders fein zu mahlenden Portland-Cement gebührt vor dem Schlacken- und Roman-Cement der Vorzug. Mischungsverhältniss des Mörtels 1 : 2½ bis 3 Volumtheile; Zusammensetzung des Betons 1 : 2 : 4 bis 1 : 2 : 6; Menge des Anmachwassers möglichst gering; Consistenz des Mörtels: streich- und wurfgerecht; Consistenz des Betons: stampfgerecht. Sand und Anmachwasser sind auf 40—60° C. vorzuwärmen; das Stein- und Kiesmaterial muss eis- und schneefrei sein; die Mörtel- und Betonbereitung hat in kleinen Portionen zu erfolgen. Zuschläge zur Erniedrigung des Gefrierpunktes des Wassers und zur Beschleunigung des Erhärtungsprocesses des Bindemittels sind bei Temperaturen bis etwa −10° C. überflüssig. Bei Temperaturen unter −10° C. können als Zuschläge Kochsalz, Alaun, Soda, Aetzkalk (zerkleinert) oder Combinationen dieser Zuschläge verwendet werden; die Menge der Zuschläge bestimmt jeweils die herrschende Lufttemperatur; sie werden entweder dem Bindemittel oder dem Anmachwasser zugesetzt. Ueber Nacht ist frisch erstelltes Mauerwerk, sowie der Beton sorgfältig abzudecken und vorhandene Verschalungen am Beton zu belassen. Im Inneren von Bauwerken ist das Aufstellen von Cokekörben empfehlenswerth.

Neue Bücher.

Schmidt, Dr. med., Specialarzt für Chirurgie. Knochenbrüche und Verrenkungen. Gemeinverständliche Belehrungen. 72 S. in kl. 8° mit 5 Abb. Halle 1895, Marhold. M. 2.—.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. Februar 1895.

Klasse:

26. F. 7933. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas aus Staubkohle. A. Friedeberg, Berlin N., Chausseestr. 85. 26/11 94.
36. L. 8705. Gasluftheizungsofen mit geschlossenem Brennerraum; Zus. z. Pat. 80237. F. Lönholdt, Frankfurt a/M., Schwindstrasse 23. 1/8 94.
— S. 8031. Gasbrenner für Heizzwecke. F. Siemens, Dresden IV, Freibergerstr. 43. 13/6 94.
59. W. 10422. Ventilgehäuse für Pumpen mit über den Saugventilen liegenden Druckventilen. Ch. C. Worthington, Irvington, Grfsch. Westchester, V. St A.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 30/10 94.

4. März 1895.

4. H. 15690. Gasentwickler für Regenerativlampen. J. W. Heeseler, Berlin. 5/2 95.
— K. 11978. Locomotiv-Kopflaterne. J. Kürner, Mannheim. 2/8 94.
8. R. 8332. Verfahren zur Verhütung der Selbstentzündung flüssiger Kohlenwasserstoffe. Dr. M. Richter, Hamburg. 13/10 93.
85. B. 15925. Wassermesser mit Doppelturbine. J. Biermann, Köln a/Rh., Mastrichterstr. 10. 24/3 94.
— B. 16649. Verschluss für Gullys, Abflusskanäle u. dgl. C. Bahn, Hamburg b/d. Strohhause 3/5. 19/9 94.
— M. 11364. Vorrichtung zur Regelung des Wasserausflusses bei wechselndem Druck in der Leitung. Freiherr von Meirhofen, Würzburg. 21/12 94.
— R. 9196. Ventilanordnung für combinirte Flüssigkeitsmesser. E. Römer, Breslau, Gr. Scheitnigerstr. 12. 11/12 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

5. M. 11002. Verschlussstopfen für Rohrbrunnen, Wasserleitungsröhren u. dgl. Vom 29/11 94

Patentertheilungen.

4. 80656. Aufhängevorrichtung für Lampen. A. Zempliner, Wien; Vertr.: Fr. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M., und W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. Vom 22/5 94 ab. Z. 1885.
— 80664. Scheinwerfer für Glühlampen. E. Tilmann und Ch. K. Lezow, New-York, V. St. A.; Vertr.: F. Hasslacher, Frankfurt a/M. Vom 8/8 94 ab. T. 4233.
12. 80710. Vorrichtung zur fractionirten Ausscheidung condensirbarer Gase aus Gasgemengen. F. Windhausen, Berlin NW., Helgoländerufer 2. Vom 17/5 92 ab. W. 8385.
26. 80715. Führungen für Gasbehälter. Hecker, Berlin W., Potsdamerstr. 86. Vom 11/2 94 ab. H. 14353.

Patentübertragung.

4. 72379. Wolff, Beed & Co., Wien XIV; Vertr.: R. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Kerzenhalter. Vom 24/3 93 ab.

Patenterlöschungen.

4: 15274. 54301. 74998. — 26: 68403. 72650. — 46: 69050. — 85: 64815.

Neudruck einer Patentschrift.

25. 74745. Dr. Auer von Welsbach. Glühkörper; 3. Zusatz zum Patent 39162.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

2. 36155. Regulirvorrichtung für Backofen-Beleuchtungsflammen aus einem durch Oeffnen oder Schliessen der Ofenthür zu bethätigenden Gaszuleitungsventil. H. Boldt, Berlin, Wienerstrasse 7. 15/11 94 B. 3538
— 36156. Regulirvorrichtung für Backofen-Beleuchtungsflammen aus einem durch Oeffnen oder Schliessen der Ofenthür zu bethätigenden Gaszuleitungshahn. H. Boldt, Berlin, Wienerstrasse 7. 15/11 94. B. 3537.

Klasse:

4. 36124. Teleskopartig zusammenschiebbare und in verschiedenen Höhenlagen feststellbare Aufhängevorrichtung für Petroleumhängelampen. J. Hirschhorn, Berlin, Köpenickerstr. 149. 26/1 95. H. 3609.
— 36125. Wandlampe mit federnd gehaltenem Bleudschirm. S. H. Wolff, Neheim a/Ruhr. 26/1 95. W. 2567.
— 36128. Mittels Gewindezapfens in der Höhe verstellbarer Lampenkörper. F. Wessel, Berlin W., Genthinerstrasse 27. 28/1 95. W. 2572.
— 36129. Geschlossene Lampenglocke mit inwendigen, prismatischen Längsrippen. E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstrasse 36. 28/1 95. H. 3623.
— 36130. Offene Lampenglocke mit inwendigen, prismatischen Rippen. E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. 28/1 95. H. 3624.
— 36131. Zerlegbare Hängeampel in Form einer Bogenlichtlampe mit an Metallstäben verschiebbarer, auswechselbarer Glocke. F. Hoffmann, Sebnitz i/S. 19/12 94. H. 3453.
— 36231. Petroleumrundbrenner mit röhrenförmiger, perforirter Brandkapsel und Cylinder mit Einschnürung und Ausbauchung. O. Wellenberg, Berlin S., Luckauerstr. 11. 29/1 95. W. 2578.
— 36274. Eintheilige Hülse zur Aufnahme des Gegengewichtes an Hängelampen. Gg. Grenert, Stralau. 30/1 95. G. 1956.
— 36293. Brenner mit drehbarem, auf den Vasenring schraubbarem, durch Lederplatte abzudichtendem Ring. J. C. Giessing, Nürnberg, Kohlengasse 12. 19/1 95. G. 1931.
— 36402. Reflector für Strassenlaternen mit rohrförmigem, als Wasser- und Schmutzfänger dienendem Fortsatz in der Mitte. C. W. Muchall, Wiesbaden. 23/1 95. M. 2550.
— 36403. Lampenbrenner mit einem das untere Ende der Dochthülse umgebenden Ringraum behufs Kühlhaltung der Dochthülse und des Oelbehälters. C. F. Kindermann & Co., Berlin SW., Möckernstr. 68. 1/2 95. K. 3247.
— 36406. Hebe- und Feststellvorrichtung für die Brennergallerie von Lampen mit einfachem oder doppeltem Zahnstangen-Getriebe und in einen Zahnstangenausschnitt schnappender Nase an der Gallerieféststellfeder. O. Wollenberg, Berlin S., Luckauerstr. 11. 29/1 95. W. 2577.

24. 36195. Staubfreie Füllvorrichtung für Kohlenstaubfeuerung, aus zwei gegeneinander verdrehbaren, auf den Einschütttrichter aufzusetzenden Trommeln mit beim Einfüllen und Beschicken übereinander stehenden Oeffnungen. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft »Patente Friedeberg«, Berlin, Königgrätzerstr. 7. 2/1 95. A. 956.

26. 36106. Lampencylinder aus durch Metallklammern verbundenen Glimmerplatten. Frankfurter Glimmerwaaren-Fabrik, Landsberg & Ollendorff, Frankfurt a/M. 14/1 95. F. 1613.
— 36107. Ueber den Cylinder zu schiebende Glühkörper-Schutzglocke. M. Epstein, Stolberg, Rheinl. 14/1 95. E. 975.
— 36244. In einer Coulisse verschieb- und durch Klemmschraube feststellbarer, seitlicher Glühkörperträger für Gasglühlampen. Fr. Fischer, Mainz. 13/11 94. F. 1511.
— 36246. Regelbare Einstellung seitlicher Glühkörperträger für Gasglühlicht durch Schraubverbindung. F. Fischer, Mainz. 13/11 94. F. 1648.
— 36265. Obertheil für Gasglühlichtbrenner mit in eine Hülsen-Ringnuth gedrückten Befestigungslappen für den Glühkörperträger-Fuss. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 24/12 94. P. 1338.
— 36380. Alarmvorrichtung für Gasleitungen mit einer durch Gasdruck gehobenen, beim Sinken ein Läutewerk bethätigenden Glocke. D. Kegler, Mannheim. 31/1 95. K. 3237.

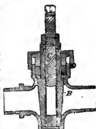
36. 36401. Geschlossener Gasofen mit auf- und niedergehenden Zügen. H. Buderus, Hirzenhain. 31/1 95. B. 3898.

85. 36147. Spülvorrichtung aus einem Mehrweghahn und zweiseitig mit diesem verbundener Wasserkammer. H. W. F. Krone, Hamburg, Kibitzstr. 16. 28/1 95. K. 3225.
— 36166. Bade- und Duschewasser-Regulirvorrichtung mit durch einen Doppelhebel gemeinsam zu bewegenden, mit Gummi überzogenen Kegelventilen für Warm- und Kaltwasserzufuhr. M. Schmid, Nürnberg, Bärenschanzstr. 105. 14/1 95. Sch. 2827.
— 36167. Wasserleitungshahn mit in eine Hülse eingeklemmter, mittels Spindel vom Ventilsitz abzuhebender Kugel und einem durch eine Schwimmkugel zu verschliessenden Kanal für die Signalpfeife. C. Schmidt, Breslau, Grosse Scheitnigerstr. 51. 12/1 95. Sch. 2824.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 76322 vom 12. December 1893. J. Petrick, in Firma Frankfurter Metallwerk J. Petrick in Frankfurt a. M. Hahn mit regelbarer Durchflussmenge. — Der Hahn hat eine im Hahnküken *B* einstellbare Spindel *C*, die je nach ihrer tieferen oder höheren Stellung weniger oder mehr Wasser durch das Hahnküken durchfliessen lässt, im Uebrigen aber ein Oeffnen oder Schliessen des Hahnkükens zulässt, ohne dass dadurch ihre eigene Stellung, die noch durch eine Plombe gesichert werden kann, geändert wird.


Fig. 171.

No. 76469 vom 12. November 1893. C. Fromm in Stuttgart. Selbstschliessendes Ventil mit selbstthätiger Entlüftung der Leitung. — Das Ventil *C* schliesst unter dem Druck des Wassers in dem Gewinde sich drehend den Auslauf selbstthätig ab. Hört durch Absperren des Haupthahnes der Druck in der Leitung auf, so hebt sich das Ventil unter dem Einfluss der Feder *f* senkrecht in die Höhe und lässt somit Luft in die Leitung treten. Zu diesem Zweck ist das Gewinde so eingerichtet, dass das Ventil sich in den Gewindegängen einige Millimeter heben kann, ohne sich drehen zu müssen.


Fig. 172.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasglühlicht-Processe). In dem Civilprocesse der deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Eigenthümerin der Auer'schen Patente, fällte gestern die 4. Civilkammer des Landgerichts I eine wichtige Entscheidung. Nach einer Mittheilung der »Nat.-Ztg.« war der geräumige Gerichtssaal von den Parteien, Interessenten und Patentanwälten bis auf den letzten Platz gefüllt, welche mit gespanntem Erwarten die Urtheilsverkündigung anhörten. Landgerichtsrath Thinius verkündete, dass der Klageanspruch der deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft ausgesetzt werde. Zur weiteren Beweiserhebung soll ein Sachverständiger vernommen werden und wird zu diesem Zwecke das Gericht bei den Behörden anfragen, wer sich als geeigneter Gutachter in dieser hochwichtigen und schwierigen Angelegenheit eigne. Derselbe soll bezüglich des Brenners sein Gutachten dahin abgeben, ob die von den Concurrenten der Actiengesellschaft fabricirten Brenner mit denen des Patentes, welches die Auer'sche Gesellschaft von Pintsch erworben hat, kollidiren. Dieses Patent stellt einen ganz anderen Brenner dar, als denjenigen, welcher heute von der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft verkauft wird. Das Gutachten des Professor Hartmann war derartig, dass der Gerichtshof sich nicht darnach richten konnte. Der Sachverständige sprach nur von dem von der Gesellschaft verkauften Brenner, welcher nicht unter Patentschutz steht, und nicht von jenem der Firma Pintsch patentirten. Dagegen besagte das Gutachten des Chemikers Dr. Jeserich nur, dass sich in dem Glühkörper der Concurrenz seltene Erden fanden. Der Sachverständige war nicht in der Lage, diese einzeln zu nennen. Ein derartiges Gutachten war nicht bestimmt genug und ausreichend zur Maassnahme einer einstweiligen Verfügung, die von ganz einschneidender Bedeutung sein würde. Der von der Gasglühlicht-Actiengesellschaft beantragte Erlass einer einstweiligen Verfügung wurde daher auf Kosten der Klägerin zurückgewiesen. Bezüglich des Strumpfes wurde die Verkündung eines Urtheils bis zur endgiltigen Entscheidung der patentamtlichen

Klage, welche die Annullirung der Auer'schen Patente beantrage, so lange ausgesetzt, bis diese 7 Annullirungsklagen erledigt sind. Es steht somit den Beklagten frei, nach wie vor den Verkauf ihrer Brenner und Glühkörper ungestört weiter zu betreiben.

Nach stenographischer Aufnahme lautet die Urtheilsverkündigung wie folgt: Verkündigung des Urtheils Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft c/o Diverse. Es handelt sich um die Anträge auf einstweilige Verfügung gegen die Firmen Kramme, Trendel, Benas, Salzmann, Billeit, Stobwasser. Die Sachen Trendel, Kramme, Billeit und Stobwasser sind gleichartig und wurde betreffs dieser verkündet: 1. soweit der Anspruch der Klägerin (D. G. A.) die Auer'schen Patente 39162, 41945, 74745 (Klageanspruch 1b) betrifft, wird das Verfahren gemäss § 139 C. P. O. so lange ausgesetzt, bis über die beim kaiserlichen Patentamte schwebenden Nichtigkeitsklagen entschieden worden ist; 2. soll Beweis erhoben werden darüber: »findet sich das Wesentliche des Patents 43991 des Herrn Julius Pintsch in den Brennern der Beklagten wieder, d. h. wird die Anordnung und die Wirkungsweise der bei der Klägerin (D. G. A.) vorhandenen Brenner durch gleiche oder ähnliche Mittel bei den Brennern der Beklagten erreicht«, und zwar durch Vernehmung eines Sachverständigen, zu dessen Bestimmung sich das Gericht eine Anfrage bei Behörden und Anderen zur Ermittelung eines geeigneten Sachverständigen vorbehält. Das Gutachten ist unter Berücksichtigung des Hartmann'schen und der von den Beklagten eingereichten Gutachten zu erstatten. Der Sachverständige wird ferner ersucht, erforderlichen Falles weitere Versuche vorzunehmen. Klägerin wird ersucht, einen genau nach der Patentschrift 43991 angefertigten Brenner binnen vier Wochen einzureichen. Der Antrag der Klägerin (D. G. A.) auf einstweilige Verfügung wird kostenpflichtig abgewiesen. Termin soll nach Eingang des zu erfordernden schriftlichen Gutachtens von Amts wegen anberaumt werden. In Sachen Benas wird verkündet: Die einstweilige Verfügung vom 18. Januar wird unter Zurückweisung des Einspruches der Beklagten mit der theilweisen Aenderung (d. i. statt der Worte »ein fester Körper« die Worte: »ein conidischer Körper« zu setzen) aufrecht erhalten. Der Antrag der Klägerin (D. G. A.) auf Erlass einer einstweiligen Verfügung (soweit solche auf die Auer-Patente Bezug hat) wird abgewiesen. Die Gerichtskosten trägt jede Partei zur Hälfte. — In Sachen Salzmann wird verkündet: Das Verfahren wird gemäss § 139 C. P. O. bis zur Entscheidung des beim Patentamt schwebenden Nichtigkeitsverfahrens, betr. die Auer'schen Patente, ausgesetzt.

Gräfenhainchen. (Wasserversorgung.) Es ist der Bau einer Wasserversorgungsanlage mit einem vorläufig auf M. 80—100000 geschätzten Kostenaufwand in Aussicht genommen.

Königsberg. (Kochgasconsum.) Seitdem durch Gemeindebeschluss vom 14. December 1886 der Preis für Koch- und Heizgas auf 12 Pf. pro Cubikmeter herabgesetzt worden ist, hat der Consum an Koch- und Heizgas in erfreulicher Weise zugenommen, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

1886/87	4041 cbm	1890/91	54741 cbm
1887/88	11278 »	1891/92	79106 »
1888/89	29984 »	1892/93	133472 »
1889/90	40892 »	1893/94	179993 »

Es waren am 1. April 1893 229, am 1. April 1894 351 und Ende October 1894 491 Gaskoch- und Heizanlagen im Betrieb. Die Verwaltung der städtischen Gasanstalt bemüht sich unablässig, die Vortheile des Kochens und Heizens mit Gas in weitesten Kreisen bekannt zu machen, belehrend und anregend einzuwirken, die Gaskoch- und Heizapparate, Gasbadeöfen, Plätteisen, Kaffeeröster etc. dem Publikum in ihrer praktischen Anwendung vorzuführen und hat auch eine reichhaltige Ausstellung derselben in dem Directionsgebäude der Gasanstalt eingerichtet, die jedermann zugänglich ist und wo erwünschte Auskunft jederzeit bereitwilligst gegeben wird.

Lübeck. (Stadt-Wasserkunst.) An Stelle des verstorbenen Herrn Major a. D. Fluk, dessen Ableben wir S. 160 ds. Journ. berichteten, wird der Director der Gasanstalt, Herr Hese, auch die Leitung der Stadt-Wasserkunst übernehmen.

Magdeburg. (Wasserwerke.) Dem Jahresbericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke pro 1893/94 entnehmen wir Folgendes.

Schon im Jahre 1892/93 hatte das Wasserwerk mit Schwierigkeiten zu kämpfen, welche durch einen niedrigen Elbwasserstand, wie er in diesem Maasse bisher unbekannt gewesen war und durch eine gleichfalls bis dahin nicht beobachtete Verschlechterung des Elbwassers verursacht wurden. Während der Folge des niedrigen Wasserstandes der Elbe, dass das Rohwasser aus der Elbe durch den Tunnel nach dem Pumpenschachte der Centrifugalpumpen nicht mehr von selbst zufloss, durch die Aufstellung von Centrifugalpumpen und Lokomobilen an der Elbe begegnet werden konnte, stand man der weiteren Verschlechterung des Elbwassers in Folge der Einleitung gewaltiger Salzmengen in die Saale durch die Abwässer der Mansfelder Kupferschieferbauenden Gewerkschaft und der Kali- und Sodafabriken (und des Umstandes, dass diese Salzmengen bei dem niedrigen Wasserstand nicht hinreichend verdünnt wurden) einstweilen machtlos gegenüber. Zu diesen Schwierigkeiten gesellte sich als dritte die Nothwendigkeit der Befolgung der von dem Reichsgesundheitsamte für die Wasserwerke mit Sandfiltration erlassenen Vorschriften, nach welchen der Filterbetrieb so einzurichten war, dass die Geschwindigkeit des Wassers durch den Filtersand 100 mm in der Stunde nicht überstieg.

Dem Betriebsjahre 1893/94 fiel daher die Aufgabe zu, sich vom Wasserstande der Elbe unabhängig zu machen, der Verschlechterung des Elbwassers zu begegnen und ferner den Vorschriften des Reichsgesundheitsamtes gerecht zu werden, welches indessen seine im Jahre 1892 erlassenen Normen inzwischen aufgab und dafür unter Mitwirkung eines Ausschusses von Filtrationstechnikern neue Grundsätze aufstellte, welche künftig für die Sandfiltration von Oberflächenwasser massgebend sein sollen.

Dem Mangel des Zuflusses des Elbwassers zum Wasserwerke wurde abgeholfen durch eine Elevatorenanlage am Eingange des Einlauftunnels.[1]) Dieser selbst wird, sobald das Wasser unter 0,35 m Pegelstand gesunken ist, geschlossen; 4 Körting'sche Strahlapparate werden alsdann durch eine 400 mm weite Wasserleitung, welche sich an die Druckleitung der Reinwasserpumpen anschliesst, in Betrieb gesetzt. Diese sind alsdann im Stande, das nöthige Rohwasser aus der Elbe in den Zuflusskanal des Wasserwerkes zu heben. Wie dringend nöthig diese Anlage war, geht daraus hervor, dass vom 17. August bis 2. October 1893 der Wasserstand der Elbe wiederum so niedrig war, dass das Wasser nicht mehr in genügender Menge den Pumpen selbstthätig zugeflossen wäre und abermals der sehr theure Centrifugalpumpenbetrieb mit Lokomobilen im vollen Umfange hätte eingerichtet werden müssen.

Obgleich sich der Elevatorenbetrieb durch den täglichen Verbrauch von etwa 5000 cbm filtrirtem Druckwasser gleichfalls theuer stellt und obgleich die Leistungsfähigkeit der Filtriranlagen und der Reinwasserpumpen hierdurch stark in Anspruch genommen wird, so ist doch durch diese künstliche Hebung des Rohwassers die Wasserversorgung der Stadt bei niedrigem Wasserstande gesichert und die sonst nöthige und kostspielige Tieferlegung des Zuflusskanals von der Elbe zu den Centrifugalpumpen vermieden, ohne dass es erforderlich wurde, jetzt schon die Frage zu entscheiden, ob das Wasserwerk auch künftig das Wasser aus der Elbe entnehmen kann oder verlegt werden muss.

In Folge der gesteigerten Versalzung des Elbwassers sind Ermittelungen darüber angestellt, ob es möglich ist, die Stadt mit Grundwasser von genügender Menge und guter Beschaffenheit aus der Nähe zu versorgen. Auf Vorschlag des in dieser Frage zu Rathe gezogenen Landesgeologen Dr. Beyschlag sind die Grundwasserverhältnisse in den westlichen Ausläufern des Fläming durch Bohrungen in der Gegend zwischen Cörbelitz und Gübs untersucht worden. Hierbei hat sich ergeben, dass Grundwasser in den wasserführenden Kiesschichten von geringer Mächtigkeit in nicht ausreichendem Maasse vorhanden ist und ausserdem dieses Grundwasser, nachdem es die Elbniederung betritt, hier von dem Salzgehalte der Elbe und des parallel der Elbe fliessenden Grundwasserstroms beeinflusst ist. Nach Feststellung dieser Thatsache ist dieses Gebiet für die Erschliessung und Gewinnung von Grundwasser zur Versorgung der Stadt aufgegeben worden; jedoch sind weitere Bohrungen auf Grundwasser in weiterer Entfernung von der Stadt in nordöstlicher Richtung in der Gegend von Magdeburgerforth und Wüstenjerichow veranlasst, deren Ergebniss noch abzuwarten ist.

Die im Jahre 1892 eingetretene Verschlechterung des Elbwassers, welche dasselbe wenn auch nur vorübergehend geradezu ungeniessbar machte, nöthigte dazu, das Wasser zum Trinken wieder mehr den in der Stadt befindlichen öffentlichen Brunnen zu entnehmen.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1895, S. 85 u. ff.

Ein grosser Theil derselben war früher ausser Gebrauch gesetzt, wurde nunmehr gründlich untersucht, gereinigt und, soweit das Wasser derselben zu Bedenken keinen Anlass gab, zum Gebrauche wieder hergerichtet, auch wurden neue Brunnen in den verschiedenen Stadttheilen hergestellt, so dass die Zahl der betriebsfähigen öffentlichen Brunnen, welche 1892 nur 51 betrug, auf 102 stieg.

Die auf Veranlassung des Reichsgesundheitsamtes von den Behörden erlassenen Vorschriften machten die Erweiterung der Filteranlagen und solche Einrichtungen nothwendig, welche es ermöglichen, die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser den Filtersand durchdringt, nahezu constant zu erhalten. Hierüber finden sich ausführliche Mittheilungen in dem Aufsatz von E. Grahn, Wasserreinigung und Filtration für die Wasserwerksanlage der Stadt Magdeburg, da. Journ. 1895, S. 85 u. ff.

Die umfangreichen Um- und Neubauten, ferner der Betrieb der Locomobilen und Centrifugalpumpen zur Hebung des Elbwassers in den Einlauftunnel brachten naturgemäss eine grosse Erschwerung für den Betrieb des Werkes mit sich, welche zu vermehrten Ausgaben und zu einer Ueberschreitung der im Haushaltsplane vorgesehenen Beträge führte. Sie betragen zusammen M. 30717,52, welche durch eine vermehrte Einnahme von M. 13065,44 nur zum Theil gedeckt werden.

Nach den Betriebszahlen hat sich zwar der Wasserverkauf von 5989510,8 cbm auf 6065644,6 cbm gehoben, allein es ist zu berücksichtigen, dass unter diesem verkauften Wasser 122142 cbm sich befinden, welche ausnahmsweise und zwar für den Filterbau abgegeben sind. Diese Abgabe fällt für das kommende Jahr jedoch wieder fort.

Der Verbrauch für öffentliche Zwecke konnte durch die bei der Berieselung der Bedürfnissanstalten gemachten Ersparnisse von 530067,6 cbm auf 488794 cbm zurückgeführt werden und es ist zu erwarten, dass durch verzunehmende Verbesserung der Berieselungsvorrichtungen der Wasserverbrauch für diese Zwecke noch weiter wird vermindert werden können.

Der Verlust ist von 888134,2 auf 1202858,4 cbm in dem Betriebsjahre gestiegen. Er ist erklärt durch zahlreiche Rohrbrüche, auch an den Hauptröhren, durch eine damit zusammenhängende kräftige Ausspülung der Rohrleitungen, vor allem aber dadurch, dass sich die bei einem 50tägigen Betriebe der Elevatoren-Anlage verbrauchte Druckwassermenge in der Verlustziffer zeigt und ausser der bezahlten Wassermenge für den Bau der Filter durch Strahlpumpen, Reinigungen der Bassins u. s. w. eine Menge Wasser verbraucht wurde, welche nicht gemessen werden konnte. Wird nun berücksichtigt, dass der Verbrauch der Königlichen Eisenbahn-Direction in Folge der Betriebseröffnung ihres eigenen bei Salbke erbauten Wasserwerks von rund 1 Million cbm auf 350000 cbm zurückgehen wird, dass der Verbrauch für öffentliche Zwecke sich noch wird einschränken lassen, dass die vom Neubau des Wasserwerks verbrauchte Wassermenge in Fortfall kommt, dass endlich keine besonderen Anzeichen für die grössere Vermehrung des Verkaufs vorhanden sind, so steht zu erwarten, dass im Jahre 1894/95 die Wasserabgabe eine Verminderung erfahren und bis zur Höhe des Jahres 1892/93 und noch weiter zurückgehen wird.

Für die verkauften 6065644,6 cbm Wasser wurden Mark 669860,45, also durchschnittlich 11,04 Pf. für das Cubikmeter erzielt. Die Selbstkosten für 1 cbm geförderten Wassers belaufen sich einschliesslich Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsfonds auf 6,99 Pf. Die Selbstkosten pro Cubikmeter des nur zum Verkauf gekommenen Wassers belaufen sich mit Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsfonds auf 9,16 Pf.

Der Bruttoüberschuss betrug M. 460432,85, von denen 15% mit M. 69064,93 dem Erneuerungsfonds zugeführt wurden, so dass M. 391367,92 der Kämmereikasse überwiesen werden konnten. Der Bestand des Erneuerungsfonds betrug am 1. April 1893 M. 143601,55, dazu Quote 1893/94 mit M. 69064,93 und verschiedene Zahlungen mit M. 3260,46, zusammen M. 215926,94; davon gehen ab die Ausgaben pro 1893/94 mit M. 202099,42, bleibt Bestand am 1. April 1894 M. 13827,52.

Die im Jahre 1893/94 geförderte Wassermenge beträgt 7952934 cbm gegen 7582571 cbm, oder 370363 cbm mehr als im Vorjahre. Die Rohwasserpumpen förderten ca 8305901 cbm Elbwasser in die Ablagerungsbassins, so dass 8305901 cbm — 7952934 cbm = 352967 cbm gehobenes Rohwasser nicht als filtrirtes Wasser in das Reinwasserbassin gelangt, sondern durch die Arbeit der Filter verloren sind.

Die Wasserabgabe betrug 7951152 cbm, dieselbe vertheilt sich wie folgt: Privatverbrauch nach Wassermessern 5939894,7 cbm (5982270 cbm), Filterbau des Wasserwerks 122142 cbm, Verbrauch nach Tarif und Wassermessern für vorübergehende Zwecke 3607,9 cbm (7240,8 cbm), Oeffentliche Zwecke 488794 cbm (530067 cbm), Selbstverbrauch 193855 cbm (177235 cbm), Verlust 1202858,4 cbm (888134,2 cbm), zusammen 7951152 cbm (7584947 cbm). Der Verlust durch Ungenauigkeit der Wassermesser, Rohrbrüche, Undichtigkeiten und Spülungen des Rohrnetzes beträgt 15,1% der Wasserabgabe gegen 11,7% im Vorjahre. Der durchschnittliche Privatverbrauch pro Kopf und Tag betrug 75,9 l; der durchschnittliche Gesammtverbrauch pro Kopf der Bevölkerung und Tag betrug 99,5 l gegen 97,3 l im Vorjahr.

Zur Filtrirung der geförderten 7952934 cbm Wasser machte sich eine 203malige Reinigung der abwechselnd im Betriebe befindlichen 11 Filter gegen 163 mal im Vorjahre nothwendig. Durchschnittlich waren täglich 6⅔ Filter im Betrieb. Vom 1. April bis 30. September musste die Reinigung in durchschnittlich 8 Tagen, im Winterbetriebe vom 1. October bis 31. März in 23,8 Tagen erfolgen, so dass im Sommer fast jeden Tag, im Winter jeden dritten und vierten Tag ein Filter zur Reinigung ausgeschaltet war. Die durch den Filterbetrieb nach und von der Sandwäsche zu bewegende Menge Filtersand betrug 13886 cbm gegen 13056 cbm im Vorjahre. Auf das Quadratmeter im Betrieb befindlicher Filterfläche entfielen im Monatsdurchschnitt in 24 Stunden als geringste Menge 1,75, als grösste 3,68 cbm und im Jahresdurchschnitt 2,53 cbm filtrirtes Wasser.

Die durchschnittliche Förderhöhe der Reinwasserpumpen betrug 53,5 m. Die Leistung der Maschinen im Jahresmittel war 205 PS. und die Anzahl der Pferdekraftstunden 1785817. An Feuerungsmaterial wurden 9684063 kg Braunkohlen und Cokestaub verbraucht. Dasselbe stellt sich für 100 cbm gehobenes Wasser auf M. 0,62 gegen M. 0,55 im Vorjahre, eine Vertheuerung, welche ihre Begründung in der durch den niedrigen Wasserstand der Elbe um 2 m vermehrten Förderhöhe des Rohwassers und der Einführung des continuirlichen Klärbetriebes findet, da die Centrifugalpumpen hierbei mit einer ungünstigeren Umdrehungszahl arbeiten, als wenn sie voll beansprucht werden.

Wasseruntersuchung. In 100000 Theilen Elbwasser waren enthalten:

	1892/93	1893/94	1893/94
	im Jahresdurchschnitt		im Monat September
Fester Rückstand	127,6	134,31	213,25
Magnesia	2,7	3,56	4,45
Chlor, gebunden	44,8	56,92	98,60
Organische Substanz	9,9	8,8	9,7
Gesammthärte	8,8	13,89	19,22

Das Rohrnetz erfuhr im Betriebsjahre 1893/94 folgende Veränderungen: Neu verlegt wurden 6529 m, durch Auswechselung herausgenommen wurden 169 m; der Bestand an Haupt- und Nebenrohren betrug am 1. April 1894 145408,11 m.

Die mechanischen Reinigungen der durch Ablagerungen verengten Wasserröhren wurden mit Erfolg fortgeführt und erstreckte sich auf 4002,9 lfd. m. Die für die Reinigung der Rohre aufgewendeten Kosten haben M. 4022,40 betragen, so dass M. 1,00 auf das laufende Meter entfällt. Die Reinigung hat sich gut bewährt und wird daher fortgesetzt werden. Die Anzahl der beseitigten Rohrbrüche betrug 31. Ferner wurden 395 Reparaturen an Hydranten, 307 an Kunstpfählen und 152 an Schiebern ausgeführt.

Die Anzahl der Wassermesser betrug am 1. April 1894 5740 gegen 5646 im Vorjahre, und zwar 5191 System Meinecke, 545 System Siemens & Halske und 4 anderer Systeme. Zur periodischen Reinigung wurden 5266 Messer ausgeschaltet, wegen Stillstand 152 und im Auftrag der Besitzer 50. Reparirt wurden 144 Messer, darunter 32, welche durch Frost beschädigt waren. 89 neue Einführungen wurden angelegt gegen 118 im Vorjahre, dagegen kamen 9 Anschlussleitungen in Fortfall.

Die Zahl der öffentlichen Pumpbrunnen beträgt 102, davon 13 auf Schulhöfen.

Nürnberg. (Electricitätswerk.) Das Electricitätswerk wird nach dem Projecte und unter der Bauleitung von Ingenieur O. v. Miller von der Firma Schuckert & Co. ausgeführt werden. Für die Stromvertheilung ist das Wechselstromsystem mit Transformatoren gewählt worden. Das Werk soll bis zum Beginn des Sommers 1896 dem Betrieb übergeben werden.

Offenbach. (Gaswerk.) Der Betriebsbericht des städtischen Gaswerks pro 1893/94 macht unter anderem folgende Mittheilungen:

Die Gasabgabe betrug 2181630 cbm gegen 2165150 cbm im Vorjahre, mithin eine Zunahme von 16480 cbm oder 0,76%, während im Jahre vorher eine Abnahme zu verzeichnen war; dass die geringe Steigerung der Gasabgabe auch hier wiederum auf die allgemein bekannten Ursachen, wie die Einführung der mitteleuropäischen Zeit und der Sonntagsruhe, sowie die zunehmende Anwendung des Auerlichts zurück zu führen ist, bedarf kaum der Erwähnung. Die Gaserzeugungskosten stellen sich auf M. 161001,41 gegen M. 164656,53 des Vorjahres, also um 2,2% geringer. Als Vergasungsmaterial kamen wie im vorigen Jahr grösstentheils Saarkohlen von den Zechen Camphausen, Altenwald und Maybach zur Verwendung, ausserdem auch noch Ruhrkohlen von Zeche Ewald und ein kleiner Theil böhmischer Braunkohlen als Zusatzmaterial. Die Anlieferung der Kolen erfolgte mit der Bahn und stellten sich die Durchschnittspreise frei Lagerraum, unter Hinzurechnung der Frachten und sämmtlicher Nebenkosten pro Doppelwaggon oder 10000 kg folgendermaassen: Saarkohlen M. 197, Ruhrkohlen M. 196, böhmische Braunkohlen M. 247. Die Preise sind erheblich niedriger, wie die vorjährigen und sind die geringeren Kosten für die Gaserzeugung grösstentheils hierauf zurück zu führen.

Der Gasverkauf hat sich nur unbedeutend, und last nur durch den Mehrverbrauch von Heizgas gesteigert, während bei dem Motorengas eine ganz geringe Zunahme und im Verbrauch von Leuchtgas sogar ein Rückgang eingetreten ist. Der Verkauf an Heizgas hat auch in diesem Jahr wieder stetig zugenommen. Derselbe beträgt von der Gesammt-Gasabgabe 10,44% und 35,38% mehr wie im Vorjahre. Um eine weitere Verbreitung des Heizgases zu bewirken, wurde auf dem Gaswerk eine Ausstellung und Verkaufsstelle von Gasöfen, Koch- und Heizapparaten eingerichtet, welche guten Erfolg hatte, da bis Ende März 1894 im Ganzen 45 Gasöfen, 6 Badeöfen, 90 Kochplatten und 7 Bügeleisenerhitzer verkauft wurden; ein Beweis, dass sich das Heizgas in letzterer Zeit sehr eingeführt hat und die grossen Vorzüge desselben der Kohlenfeuerung gegenüber mehr und mehr bekannt werden.

Die Cokeerzeugung hat zugenommen und betrug der Gesammtgewinn 66,56% der vergasten Kohlen gegen 63,10% im Vorjahr. Wenn auch der Durchschnittspreis von M. 0,77 pro Centner erheblich niedriger war, als früher, so hat der grössere Verkauf dennoch zu einer Mehreinnahme beigetragen, welche M. 2178 oder 4,12% mehr wie im Vorjahre beträgt. Das Theerergebniss hat sich ebenfalls gesteigert und betrug 6,7% der zur Gaserzeugung verbrauchten Kohlen gegen 6% des Vorjahres. Da der Preis, im Durchschnitt M. 1,37 pro Centner, in diesem Jahre sehr zurückgegangen ist, konnte die Einnahme trotz des Mehrverkaufs nicht zunehmen und hat sich um M. 600 = 4,3% vermindert. An Gaswasser ist die Erzeugung gleich der vorjährigen und beträgt 9,8% der vergasten Kohlen. Da der Preis für Ammoniak, wie auch für Rohwasser, sich in den letzten Jahren erheblich besserte und M. 0,33 pro Centner bei 3° B gegen M. 0,29 des Vorjahres betrug, hat sich ein Mehrertrag von M. 1675 oder 51,2% ergeben. Das Gaswasser wurde an auswärtige chemische Fabriken verkauft und in eisernen Cysternenwagen versandt, welche die Bahn beförderte. Die Gasreinigungsmasse hatte durchweg gute Resultate gebracht; bei der Untersuchung der ausgebrauchten Masse hatte diese einen Blaugehalt von 7,23%, auf nicht ausgetrocknete Masse bezogen.

An dem Stadtrohrnetz sind in diesem Betriebsjahr vielfach Vergrösserungen und Ausbesserungen vorgenommen und erreichte dasselbe einschliesslich Bürgel eine Gesammtlänge von 34481 m. Es wurden 1441 m neue Hauptleitungen gelegt. An Strassenlaternen sind 14 neu hinzugekommen. Die Zahl der vorhandenen Laternen betrug 668, mithin ist die Gesammtzahl 682; hiervon wurde an einem Hauptverkehrspunkt eine gewöhnliche Strassenlaterne durch eine 3flammige Intensivlaterne ausgewechselt und beläuft sich jetzt die Zahl der Intensivlaternen auf 5, der Strassenlaternen auf 677, wovon 37 auf Bürgel kommen. Der Gasverbrauch einer Laterne soll 143 l pro Stunde betragen, doch zeigte sich bei einer genauen Untersuchung sämmtlicher Laternen, dass ein Mehrverbrauch stattfand; da dieser nicht in Rechnung gezogen wird, so war der allgemeine Gasverlust dadurch bedeutend höher und ist derselbe jetzt, nachdem die Laternen auf ihren richtigen Verbrauch eingestellt sind, merklich vermindert.

Gasmesser waren am Schlusse des Betriebsjahres 1874 vorhanden und zwar 1346 nasse und 528 trockene; die Anzahl betrug im vorigen Jahre 1661, mithin sind 213 oder 12,8% hinzugekommen. Der vermehrte Bedarf an Gasmessern wurde durch den Mehrverbrauch an Koch und Heizgas veranlasst, da jede Heizgasleitung einen besonderen Messer haben muss, bedingt durch den Preisunterschied zwischen Heiz- und Leuchtgas.

Die Leuchtkraft des Gases wurde im verflossenen Betriebsjahr nicht mehr unter Anwendung der Normalkerze ermittelt, sondern man bediente sich hierbei der allgemein eingeführten Amylacetatlampe. Die Lichtmessungen erfolgten täglich auf dem Gaswerk in den Abendstunden, wobei ein ständlicher Gasverbrauch von 150 l im Argandbrenner festgesetzt war. Die durchschnittliche Lichtstärke war 19,15 Hfl., welches auf die frühere Normalkerze bezogen 16,8 beträgt.

Die chemische Untersuchung des Gases, welche im Laufe des Betriebsjahres öfters vorgenommen wurde, ergab im Vergleich zum Vorjahr folgende Resultate:

	1892/93	1893/94
Wasserstoff	49,4 Vol. %	50,9 Vol. %
Grubengas	32,6 »	31,1 »
schwere Kohlenwasserstoffe	4,4 »	4,6 »
Kohlenoxyd	7,7 »	8,6 »
Kohlensäure	2,8 »	2,8 »
Sauerstoff	0,4 »	0,2 »
Stickstoff und Reste	2,7 »	1,8 »
	100,0 Vol. %	100,0 Vol. %

Die Einnahmen und Ausgaben balenciren mit M. 458532,21. Der Betriebs-Ueberschuss beläuft sich nach der Betriebsgewinnberechnung auf M. 139065,05. Der Reingewinn beträgt, nach Abzug von M. 14051,91 Zinsen, M. 125033,14 gegen M. 122142,83 im Vorjahr; hiervon wurden M. 100000 an die Stadtkasse abgeliefert, M. 22000 zur Kapitaltilgung verwandt und der Rest dem Betriebsfond überwiesen.

Im Einzelnen stellen sich die Betriebsergebnisse wie folgt: Gesammtgasabgabe einschl. Verlust und Verdichtung 2013707 cbm; Erzeugung an Gas 2182020 cbm, an Gas pro 100 kg Kohlen 30,1 cbm, an Coke pro 100 kg Kohlen 66,6 kg, an Theer pro 100 kg Kohlen 6,7 kg, an Gaswasser pro 100 kg Kohlen 9,9 kg. Gesammt-Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung 7253700 kg. Cokeverbrauch zur Generatorfeuerung 1059320 kg, pro 100 kg vergaster Kohlen 14,6 kg.

Erzeugungskosten für 1 cbm Gas 4,5 Pf., Gaspreis für 1 cbm Leuchtgas 18 Pf., Gaspreis für 1 cbm Kraft und Heizgas 12 Pf. Gasdruck im Stadtrohrnetz Abends 65 mm. Grösster Gasverbrauch in 24 Stunden 11450 cbm am 14. 12., kleinster Gasverbrauch in 24 Stunden 1980 cbm am 28. 5. Zahl der Gasmotoren 71, der Pferdekräfte 270, der Gasanschlüsse 1142, der Gasabnehmer 1429.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 965600 cbm, Gasmotoren 335000 cbm, Heiz- u. Kochgas 221100 cbm, Bahnhöfe 86100 cbm, Stadtbad 8095 cbm, Städtische Anstalten 58741 cbm, Strassenbeleuchtung einschl. Bürgel 222000 cbm, Selbstverbrauch 58600 cbm, Versuchsweise Mehrverbrauch der Laternen 58119 cbm, Verlust und Verdichtung 7,7%.

Offenbach. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht des städtischen Wasserwerks pro 1893/94 entnehmen wir folgende Angaben: Die Wasserabgabe hat auch in diesem Betriebsjahr wieder zugenommen, wozu nicht nur die anhaltende trockene Witterung in den Sommermonaten, sondern auch die Vermehrung der Hausanschlüsse beigetragen hat. Die Abgabe des gegen Zahlung verabfolgten Wassers betrug 432466 cbm. Die stärkste monatliche Abgabe von 47140 cbm (im Juli) ergiebt eine durchschnittliche Tagesabgabe von 1520 cbm, dies ist jedoch nur der geringere Theil des Gesammtverbrauchs, da ein weit grösserer Verbrauch auf Springbrunnen etc., namentlich aber auf die öffentlichen Strassenbrunnen etc. entfällt, denen das meiste Wasser entnommen wird.

Die jährliche Gesammt-Wasserentnahme wurde durch die in den Hauptleitungen am Wasserbehälter eingeschalteten Wassermesser ermittelt. Der grösste Verbrauch auf den einzelnen Tag ist mit 2500 cbm festgestellt, welches auf den Kopf der Einwohnerzahl berechnet 0,07 cbm oder 70 l beträgt.

Da nun der Wasserzufluss aus den Sammelleitungen bei der stärksten Tagesabgabe nicht grösser war als der Abfluss, so geht hieraus hervor, dass die jetzige Leistungsfähigkeit des Wasserwerks bereits an der äussersten Grenze angelangt, und auf eine Wasservermehrung ernstlich Bedacht zu nehmen ist. Letztere kann dadurch bewirkt werden, dass man die Sammel-Rohrleitungen in dem

Quellengebiet verlängert, um neue Wasserzuflüsse zu gewinnen; anderenfalls müsste an geeigneter Stelle ein zweites Wasserwerk erbaut werden, um das Wasser aus einer beträchtlichen Tiefe durch Pumpwerke herauf zu fördern. Von besonderem Einfluss für den Wasserverbrauch ist die Druckhöhe, welche so gross sein müsste, um das Wasser auch in den obersten Stockwerken der höchstgelegenen Häuser zum Abfliessen zu bringen. Bei der bisherigen aussergewöhnlich geringen Druckhöhe von 1½ Atm. oder 10—12 m, stellenweise noch weniger, ist dieses nicht möglich und kann diesem Uebelstand nur durch eine Vermehrung der Druckhöhe bis zu 40 m hinreichend abgeholfen werden. Dieser verstärkte Wasserdruck wäre auch von besonderer Wichtigkeit für das Feuerlöschwesen, um alsdann in den meisten Fällen die Strassenhydranten unmittelbar für Löschzwecke benutzen zu können.

Die Hausanschlüsse betrugen 1542 gegen 1502 des vorigen Jahres, mithin eine Zunahme von 2,7%; hiervon kommen auf Privathäuser und öffentliche Gebäude 1450, auf Strassenbrunnen 76, auf öffentliche Springbrunnen 7, auf Bedürfnissanstalten 4 und auf Hydranten im Privatbesitz 5.

An Strassenhydranten waren einschliesslich Hydrantbrunnen 279 vorhanden, wozu 223 gewöhnliche Hydranten, 55 Hydrantbrunnen und 1 Ueberlaufhydrant gehören, ausserdem bestehen noch 21 gewöhnliche Laufbrunnen.

Die Zahl der Wassermesser von 1511 gegen 1468 des Vorjahrs hat um 2,9% zugenommen; es waren 1450 Hauptmesser und 61 Nebenmesser in Gebrauch nach folgenden Systemen: Siemens 981, Meinecke 223, Spanner 197, Wiesenthal 62, Dreyer, Rosenkranz und Droop 37, Valentin 10, Wolf 1. Die im Laufe des Jahres fehlerhaft gewordenen 304 Wassermesser wurden in der Wassermesser-Werkstätte ausgebessert, mit den nöthigen neuen Ersatztheilen versehen und durch genaues Einstellen vermittelst des Probirapparates wieder betriebsfähig hergerichtet.

Das Stadtrohrnetz, mit einer Gesammtlänge von 32598 m, enthält Röhren von 70 bis 400 mm Durchmesser.

Die Quellenleitungen wurden auch im verflossenen Betriebsjahr einer sorgfältigen Reinigung unterzogen, wobei die Reinigungskette zur Anwendung kam, welches Verfahren sich gut bewährte. In dem Kuhbornstrang ist die undichte Cementrohrleitung auf eine Strecke von 216 m durch gusseiserne Rohre ersetzt, auch sind zwei Schieber eingebaut worden. Ferner wurden verstopfte Nebenstränge umgelegt, die Sammelleitungen vergrössert und mehrere Rohrbrunnen eingesetzt, um den Wasserlauf oft beobachten zu können. Bei dem Wildhofstrang fand die Ausführung derselben Arbeiten, sowie die Legung von 172 m Eisenrohr statt. Am Lauterbornstrang sind gleichfalls die Rohrleitungen von Wurzelwerk gereinigt und die Sammelbrunnen gesäubert worden.

Der Wasserbehälter zeigte bei einer vorgenommenen Untersuchung viele mangelhafte Stellen im Mauerwerk; letzteres war an den Längswänden im Innern sehr undicht und durchgedrückt. In Folge dessen wurde der Verputz ausgebessert und das weitere Durchbiegen der Wände durch Strebepfeiler, in Cementmauerwerk ausgeführt, verhindert. Weitere Reparaturen konnten nicht gemacht werden, weil der Wasserbehälter in Gebrauch genommen werden musste und können diese Arbeiten erst nach Fertigstellung eines neuen Anbaues wieder fortgesetzt werden. Die Einlaufrohre am Wasserbehälter erhielten besondere Schutzgitter, um das vom Wasser Mitgeschwemmte zurück zu halten.

Die Einnahmen und Ausgaben balanciren mit M. 204609,32. Die Einnahmen für Wasser betragen M. 135509,86. Ausser den Betriebsausgaben sind unter den Ausgaben namhaft zu machen Kapitalzinsen mit M. 27223,44, Kapitaltilgung mit M. 50000, ausserordentliche Neubauten M. 2856,17 und Kapitaleinzahlungen (Sparkasse) mit M. 41035,26.

Saalfeld (Saale) (Kirchenbeleuchtung.) Die kürzlich restaurirte St. Johanniskirche ist mit einer vollständigen Gasbeleuchtungs-Anlage versehen worden. Das Hauptgebäude erhielt 200 Flammen und zwar 2 Kronleuchter (je 1 mit 36 und 12 Fl.), 18 Candelaber (mit je 3 bis 12 Fl.) und 22 Wandarme (mit je 3 Fl.) Ausserdem wurden die Zifferblätter der beiden Thurmuhren und die Thürmerwohnung mit Gas beleuchtet; letztere wurde auch mit einem Gaskochherd ausgestattet. Die Kosten der Anlage belaufen sich auf M. 5066,64.

Zwickau. (Gaspreise. Wasserwerk.) Die städtischen Collegien haben den Preis für Gas zu gewerblichen und wirthschaftlichen Zwecken auf 12 Pf. pro Cubikmeter ermässigt, und bestimmt, dass bei M. 100 Gasverbrauch im Jahr 4% und dann für je M. 100 Verbrauch 1% mehr Rabatt gewährt werden soll. Bei M. 1500 soll der Rabatt jedoch nur 15½%, bei M. 2500 17½%, bei M. 3000 20% betragen. — Das städtische Wasserwerk zu Wiesenburg ist im vorigen Jahre mit nahezu M. 180000 Kosten wesentlich erweitert worden und es soll auch in diesem Jahre die Wassergewinnungsanlage mit weiteren M. 60000 Kosten abermals ausgestaltet werden. Der Haushaltplan des Wasserwerks erfordert in Einnahme und Ausgabe je M. 206855 excl. M. 60840 Reservefonds.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Nach Mittheilung der Rheinisch-westfälischen Zeitung betrug die Cokeproduction innerhalb des Cokesyndicates im Monat Januar 1895 424800 t gegen 350000 t im Vorjahr (44800 t mehr). Im Februar 1895 392122 t gegen 364648 t im Vorjahr (17474 t mehr). Für März sind 402300 t und für April 375000 t verkauft. Hinzugetreten sind je 60 neue Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte auf den Zechen »Kölner Bergwerksverein«, »Konstantin der Grosse« und »Gneisenau« (Harpen) und 60 neue Oefen auf der Zeche »Hansa«.

Bei der Kohlenverdingung für die bayerischen Staatsbahnen wurden folgende Preise genehmigt: 20000 t Saarkohlen zu M. 11 die Tonne kgl. Bergwerksdirection Saarbrücken frei Grubenstation; sächsische: Arnimwerke 5000 t zu M. 10,70 frei Zwickau; Bürgergewerkschaft 5000 t zu M. 10,70 frei Zwickau; böhmische: Bergbau-Actienverein Pilsen 25000 t zu M. 10,40 frei Littiz, St. Pankratz Zeche Nürschan 35000 t zu M. 10,40 frei Nürschan, Buschtiehrader-Kladnoer Verein in Prag 40000 t zu M. 11,80 frei Eger; 20000 t Traunthaler Braunkohle Wolfsegg Traunthal in Steyer zu M. 7,50 frei Simbach.

Vom oberschlesischen Steinkohlenmarkt werden folgende Durchschnittspreise gemeldet: Ia Marken für Stück und Würfel 43—45 Pf., für Nuss I 42—44 Pf., Nuss II 35—37 Pf., Erbs 27—32 Pf., Klein 27—29 Pf., Gries 22—24 Pf., Gries ungesiebt 17—19 Pf., Staub 10—12 Pf. pro 50 kg ab Grube. Die Sommerpreise stellen sich gewöhnlich um 2 bis 3 Pf. niedriger. Bei grösseren regelmässigen Bezügen werden den Abnehmern Preisermässigungen gewährt. Im Cokegeschäft und in der Cokefabrikation ist in den letzten Wochen eine Aenderung nicht eingetreten.

Die Lage am Yorkshire Kohlenmarkt hat sich nicht gebessert. Die Zechen arbeiten nur 4 Tage pro Woche und doch häufen sich die Lager auf den Zechen an. Dampfkohle unverändert. Real Silkstone Gas Coal 9 sh. 6 d., Best South Yorkshire Steam Coal 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Eine lebhafte Nachfrage herrscht am Newcastle Kohlenmarkt. Man notirt Newcastle Gas Coal 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 6 d., Best Northumbrian Steam 9 sh., Small Steam 3 sh. bis 3 sh. 3 d. pro Tonne frei an Bord.

Am schottischen Kohlenmarkt wartet man auf das Resultat der Ereignisse in Wales, ehe die Zechenbesitzer über eine Ermässigung der Arbeitslöhne unterhandeln. Das Kohlengeschäft liegt beinahe still.

Schwefelsaures Ammoniak zeigt wenig Veränderung am Hamburger Markt und an den englischen Hauptplätzen. Aus Liverpool wird gemeldet, dass die Nachfrage zu wünschen übrig lässt, Preise für Hull und Liverpool nominell £ 11 5 sh. London meldet ein Nachlassen der Preise von £ 11 7 sh. 6 d. bis £ 11 2 sh. 6 d. weniger 3½% und übliche Bedingungen.

Auf dem Theerproduktenmarkt zeigt sich Benzol fester und eine kleine Erhöhung des Preises, da ziemliche Nachfrage vorhanden ist. Creosote wenig gefragt, besser stellt sich Naphtalin, besonders die besseren Marken. Tagespreise am 10. März in London: Pech 32 sh. 6 d., Benzol 90 proc. 1 sh. 1 d., 50 proc. 1 sh. 0½ d. Toluol 1 sh. 3 d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Das Acetylen, ein neues Beleuchtungsmittel.

Vortrag, gehalten zu Berlin am 9. Februar 1895 in der Versammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Von M. Hempel, Civil-Ingenieur in Berlin.

Unser gewöhnliches Steinkohlengas ist bekanntlich ein Gemenge von Gasen sehr verschiedener Natur und Zusammensetzung, welche wir hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Leuchtkraft des Gases in drei Gruppen theilen:

1. lichtgebende Bestandtheile: die sogenannten schweren Kohlenwasserstoffe, deren specifisches Gewicht sich dem der atmosphärischen Luft nähert und dasselbe bei einigen wie dem Propylen und dem Butylen, sogar noch überschreitet;
2. verdünnende Bestandtheile: Grubengas, Wasserstoff und Kohlenoxydgas, welche zwar brennen und eine hohe Temperatur hervorzurufen im Stande sind, jedoch nicht leuchten;
3. verunreinigende Bestandtheile: hauptsächlich Stickstoff und Kohlensäure, welche weder leuchten noch brennen; ferner auch Ammoniak, Schwefel- und Cyanverbindungen.

Schon aus dieser, seit dem Bestehen der Steinkohlengasbeleuchtung geübten, gruppenweisen Eintheilung erhellt, dass man sich genau bewusst ist, welche Bestandtheile des Steinkohlengases in der Leuchtflamme eigentlich nur zur Geltung gelangen, und dieses Bewusstsein hat ja auch, wie Ihnen Allen bekannt, schon lange dazu geführt, dem Gase entweder durch besonders gewählte und berechnete Mischung der zu vergasenden Steinkohlen, oder in neuerer Zeit durch nachherige Zuführung von schweren Kohlenwasserstoffen zum bereits fertigen Gase einen grösseren Gehalt an lichtgebenden Bestandtheilen zu verleihen.

Wenn wir nun ein Leuchtgas produciren könnten, welches nur, oder fast nur Bestandtheile der ersten Gruppe, also lichtgebende, enthält, so würden wir in diesem Gase ein für Beleuchtungszwecke als ideal zu bezeichnendes Material besitzen.

Ein solches Gas ist das Acetylen, ein Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung C_2H_2 und dem specifischen Gewichte von 0,91.

Das Acetylen ist zwar schon längst bekannt, und man weiss, dass es auch im Steinkohlengase, wenn auch nur in ganz geringen Mengen (noch nicht 0,1% erreichend) enthalten ist; auch wusste man, dass das Acetylen mit einer intensiv leuchtenden, aber auch stark russenden Flamme verbrennt. Dagegen war seine Herstellung so umständlich und kostspielig, dass es nicht über den engen Rahmen von Laboratoriumsversuchen hinaus gelangte. So ist es erklärlich, dass Niemand der Frage, das Acetylen praktisch zu Beleuchtungszwecken zu verwenden, näher trat.

Erst in der jüngsten Zeit ist es durch die Erfindung des amerikanischen Elektrotechnikers Willson gelungen, das Acetylen in grossen Mengen, fast ganz rein und zu solchem Preise herzustellen, dass es für die Praxis Verwendung finden kann, und auch da war es eigentlich ein blosser Zufall, welcher darauf führte.

Es gibt eine Verbindung von Calcium, der metallischen Basis des Kalkes, und Kohlenstoff, von der Zusammensetzung CaC_2 und demgemäss Kohlenstoffcalcium oder Carbocalcium (Calciumcarbid) genannt. In der Natur, wenigstens in der Erdrinde, soweit uns dieselbe bekannt ist, kommt diese Verbindung nicht vor; dieselbe kann vielmehr nur künstlich hergestellt werden. Dieses Kohlenstoffcalcium, welche Bezeichnung wir beibehalten wollen, ist zwar auch schon sehr lange bekannt, ebenso seine Eigenschaft, in Berührung mit Wasser in Acetylen und Kalk zu zerfallen, nach der Gleichung:

$$CaC_2 + H_2O = C_2H_2 + CaO;$$

es wurde jedoch, um mich so auszudrücken, nur etwa als eine chemische Merkwürdigkeit betrachtet, und in der Darstellung des Acetylen auf dem beschriebenen Wege aus dem Kohlenstoffcalcium erblickte man eigentlich nichts weiter als einen Triumph der modernen Chemie, den dem organischen Theile derselben angehörigen Kohlenwasserstoff Acetylen aus seinen Elementen synthetisch aufzubauen.

Das Kohlenstoffcalcium kann auf verschiedene Weise hergestellt werden: durch sehr hohe Temperatur aus einer Legirung von Zink und Calcium in Berührung mit Kohle, oder unter Einwirkung eines sehr starken elektrischen Stromes auf eine Mischung von Kalk oder kohlensaurem Kalk und Kohle, und es ist wohl ohne Weiteres klar, dass zur Vereinigung zweier Elemente, die so wenig zu einer Verbindung geneigt sind, wie Calcium und Kohlenstoff, eine ausserordentlich starke äussere Einwirkung erforderlich ist.

Das Kohlenstoffcalcium, von welchem ich eine Probe zur Besichtigung unter Ihnen circuliren lasse, ist ein Körper von

krystallinischem Gefüge, vom specifischen Gewichte 2,262 und metallisch glänzendem, bläulichem oder braungoldigem Aussehen; es besitzt einen eigenartigen Geruch, an den von Knoblauch erinnernd, welcher schon zu der Annahme veranlasste, dass etwa Arsen darin enthalten sei, was jedoch durchaus nicht der Fall ist.

Es hat auch sonst noch verschiedene merkwürdige Eigenschaften. An sich ist es nicht brennbar; bringt man jedoch Wasser in ganz geringer Menge hinzu, so findet sofort eine heftige Gasentwicklung statt; das entwickelte Gas ist Acetylen und brennt angezündet mit rother, stark russender Flamme. Die Gasentwickelung dauert so lange, bis der letzte Tropfen Wasser bezw. das letzte Stückchen Kohlenstoffcalcium zersetzt ist und nur noch ein Kalk beziehungsweise Kalkhydrat enthaltender Schlamm zurückbleibt.

Von dieser Einwirkung des Wassers abgesehen, ist das Kohlenstoffcalcium in allen bekannten Lösungsmitteln unlöslich. Von Wasserstoff und Stickstoff erleidet es bei keiner Temperatur eine Veränderung, ebenso nicht bei gewöhnlicher Temperatur von Chlor, dagegen wird es bei 245° C. in einer Chloratmosphäre weissglühend und liefert Chlorcalcium und Kohlenstoff. Wird es in einer Atmosphäre von Schwefeldampf auf 500° C. erhitzt, so wird es ebenfalls weissglühend und bildet Schwefelcalcium und Schwefelkohlenstoff. Auf die meisten Metalle ist es vollständig wirkungslos, nur Eisen und Antimon treten bei starker Rothgluth in eine Verbindung mit ihm. Im Sauerstoff-Strome verbrennt es mit dunkler Rothgluth zu kohlensaurem Kalk.

Es ist eigenthümlich, dass, während das Wasser eine so momentane und heftige Einwirkung auf das Kohlenstoffcalcium ausübt, der Wasserdampf sogar auf zur Rothgluth erhitztes Kohlenstoffcalcium nur sehr träge einwirkt: auch Säuren zersetzen dasselbe erst bei einer gewissen Verdünnung, woraus zu schliessen ist, dass hauptsächlich deren Wassergehalt hierbei zur Geltung kommt.

Von den Methoden zur Herstellung des Kohlenstoffcalciums gelangt in der Praxis die mit dem elektrischen Strome arbeitende zur Anwendung, und zwar in der Weise, dass möglichst reiner Kalk und Kohle gemischt im elektrischen Schmelzofen der Wirkung des Volta'schen Bogens ausgesetzt werden. Nach der Gleichung:



$$CaO + 3C = CaC_2 + CO$$

bildet sich hierbei Kohlenstoffcalcium, ausserdem Kohlenoxydgas.

Aus dem Kohlenstoffcalcium bildet sich das Acetylen durch blosse Berührung desselben mit Wasser. Der Apparat, welchen wir zur Erzeugung des Acetylens nöthig haben, ist also höchst einfach und besteht in der Hauptsache aus einem cylindrischen Gefäss, in welchem auf einem siebartig durchlöcherten Zwischenboden das Kohlenstoffcalcium aufgeschichtet wird. Ein zweites höherstehendes, offenes Gefäss, welches mit dem ersteren durch ein unten in dasselbe einmündendes Rohr in Verbindung steht, nimmt das Wasser auf. Ausserdem sind an dem ersteren, dem Erzeugungsgefässe, noch eine Einwurfsöffnung für das Kohlenstoffcalcium, ein Wasserstandsglas, ein Manometer und ein Gasabgang angebracht.

Oeffne ich nun das Absperrventil der Rohrleitung zwischen Entwicklungs- und Wassergefäss, so tritt Wasser in das erstere und steigt in demselben hoch, bis es zu dem auf dem Siebboden lagernden Kohlenstoffcalcium gelangt. Sofort beginnt die Gasentwicklung; das frei werdende Acetylen ist so rein, dass es ohne Weiteres in den Behälter geleitet werden kann. Etwa in der Kohle enthalten gewesener Schwefel wird durch im Entwicklungsgefässe schwebende Kalkpartikelchen als Schwefelcalcium gebunden, so dass das Acetylen vollkommen schwefelfrei ist.

Schliesse ich das Absperrventil der Leitung zum Behälter, so drückt das sich immer noch weiter entwickelnde Acetylen das Wasser aus dem Erzeugungsgefässe zurück nach dem Wassergefäss; das Wasser, abgesehen von den noch an den einzelnen Stückchen anhaftenden Tropfen, tritt vom Kohlenstoffcalcium weg und die Gasentwicklung lässt nach, um, sowie das letzte anhaftende Wasser zersetzt ist, vollständig aufzuhören.

Unsere ganze Gasanstalt ist also ausserordentlich einfach und ohne jede Complication; Ofen- und Feuerungsanlage, Kühler und Reiniger kommen ganz in Wegfall, und demgemäss ist auch der Raumverbrauch sehr gering. Ein Apparat wie der Ihnen gezeigte, genügt zum Beispiel zur Speisung von 600 Flammen; allerdings kommt hierbei noch zur Berücksichtigung, dass die Acetylenflamme trotz ihrer ausserordentlich grossen Lichtstärke, wie Sie später sehen werden, ganz bedeutend weniger Gas consumirt als die Steinkohlengasflamme.

Die näheren Angaben über die durch photometrische Messungen in der Dunkelkammer ermittelte Lichtstärke des Acetylen, der des Steinkohlengases gegenübergestellt, werde ich Ihnen nachher machen, doch möchte ich nicht unterlassen, Sie jetzt schon auf die ausserordentlich grosse Ruhe und Steifigkeit der Acetylenflamme aufmerksam zu machen. Man könnte sagen, dass der grössere Druck (es sind etwa 60 mm Wassersäule gegen etwa 30—40 mm beim Steinkohlengase), unter welchem das Acetylen steht, die Steifigkeit der Acetylenflamme verursacht; doch ist dagegen zu berücksichtigen, dass das Acetylen ja um mehr als das Doppelte des Steinkohlengases wiegt, und somit an und für sich schon ein grösserer Druck nothwendig ist, um demselben in den Leitungen die nöthige Geschwindigkeit zu verleihen.

Wie schon in der Einleitung meines Vortrages gesagt, ist das Acetylen ein schwerer Kohlenwasserstoff vom specifischen Gewichte 0,91. Es hat einen charakteristischen, durchdringenden Geruch, noch stärker als Kohlenstoffcalcium an den von Knoblauch erinnernd; unter starkem Drucke lässt es sich verflüssigen, doch beträgt die Dampfspannung des flüssigen Acetylen bei 0° C. 21,5 Atm., bei 31° C. sogar 103 Atm. Wie im Grossen und Ganzen alle Kohlenwasserstoffe, so ist auch das Acetylen giftig, doch ist sein intensiver Geruch, welcher das Vorhandensein selbst ganz geringer Mengen davon in der Luft sofort bemerkbar macht, ein sehr wirksamer, vorbeugender Schutz gegen etwaige Vergiftungen. Das Acetylen ist in dieser Beziehung weit weniger gefährlich als etwa das Wassergas, welches geruchlos ist und in Folge dessen keine warnende Reaction auf unser Geruchsorgan ausübt. Auch erscheint es mir weniger gefährlich als Steinkohlengas, welches mehrere Procente Kohlenoxydgas enthält und bei Durchdringung stärkerer Erdschichten durch Abfiltriren der stark riechenden Kohlenwasserstoffe seinen warnenden Geruch verliert, in Folge dessen es schon häufig tödtlich verlaufene Vergiftungsfälle herbeigeführt hat.

Nachdem ich Ihnen nun die allgemeinen Eigenschaften des Acetylen und seine Darstellung aus Kohlenstoffcalcium nach der Erfindung des Amerikaners Willson geschildert habe, gelange ich zu den speciell die Beleuchtungsfrage berührenden und den Gasfachmann hauptsächlich interessirenden Eigenthümlichkeiten desselben.

Sie sehen hier ein Gestell aus Gasröhren, so eingerichtet, dass eine Hälfte mit dem Acetylenbehälter, die andere mit der Gasleitung des Grundstückes in Verbindung steht; jede Hälfte trägt 5 Brennerhähne mit Brennern verschiedener Grösse. Die Acetylenbrenner sind von diesem Ende nach der Mitte zu, nach ihrem stündlichen Consum steigend, angebracht; es sind alles Schnittbrenner, und zwar mit Consum und Leuchtkraft wie folgt:

Brenner No. I 35 l pro Stunde 45 Kerzen,
» » II 45 l » » 62 »
» » III 67 l » » 97 »
» » IV 82 l » » 138 »
» » V 92 l » » 143 »

Der Gasdruck, unter welchem diese Zahlen ermittelt wurden, schwankte zwar um einige Millimeter, doch können wir immerhin mit genügender Genauigkeit daraus berechnen, dass pro Stundenkerze ca. ²/₃ l Acetylen verbrannt wurden.

dem Diagramm ist deren stündlicher Gasverbrauch vom Nullpunkte aus auf der Abscissenachse aufgetragen, während die Lichtstärke durch die Ordinatenhöhe über den einzelnen Punkten der Abscissenachse angegeben ist. Sie ersehen, wie hoch die dem Acetylenlicht entsprechende Lichtstärkencurve sich über die des Steinkohlengases erhebt.

Sie sehen ferner hier eine gewöhnliche Strassenlaterne, welche durch einen Brenner No. IV, genau wie der an dem Rohrgestell befindliche, versehen ist und mit Acetylen gespeist

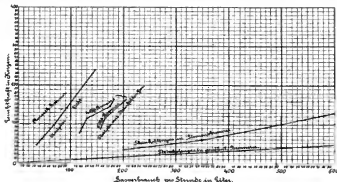


Fig. 173.

wird. Die Lichtstärke dieser Laterne beträgt 138 Kerzen, ihr stündlicher Acetylenverbrauch 82 l.

Sodann ist hier ein Lüstre aufgehängt, welcher 9 Schnittbrenner No. III zu je 97 Kerzen besitzt und ein Sonnenbrenner mit 7 Brennern No. I zu je 45 Kerzen.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung dieser Ergebnisse, und gleichzeitig eine Gegenüberstellung der mit Steinkohlengas mit verschiedenen Brennern, Schnittbrenner, Regenerativlampen, Argandbrenner und Auer'schem Glühlicht, im praktischen Durchschnitt erreichbaren Lichtstärken mit Angabe des gesammten stündlichen Gasverbrauches und desjenigen pro Stundenkerze.

Gasverbrauch und Leuchtkraft verschiedener Brenner.

Brennergattung	Gasverbrauch pro Std. in Liter	Leuchtkraft in Kerzen	1 Kerze beansprucht Liter Gas	Druck in mm
Gaslicht.				
Hohlkopf-Brenner	150	13	11,5	
Argandbrenner (gewöhnl.)	160	16	10,0	
Wenham-Lampe				
Siemens-Lampe IV	200	33	6,0	
» » III	350	60	5,8	
» » II	600	130	4,6	
» » I	1400	300	4,6	
» » 0	2000	500	4,0	
» » 00	2400	650	3,7	
Gasglühlicht				
Alter Auerbrenner	70	13	5,4	
	100	20	5,0	
Neuer Auerbrenner	120	45	2,7	
Acetylen-Licht.				
Schnittbrenner I	35	45	0,77	63
» II	45	62	0,73	62
» III	67	97	0,69	60
» IV	82	138	0,59	69
» V	92	143	0,64	58

Die graphische Zusammenstellung (siehe Figur 173), bringt diese Ergebnisse übersichtlich zur Anschauung. In

Ich muss Sie nun auf eine Eigenthümlichkeit des Acetylen hinweisen, welche dasselbe jedoch mit anderen schweren Kohlenwasserstoffen und auch mit dem Oelgase gemein hat; es verlangt nämlich zur reinen, weissen Verbrennung eine starke Zufuhr von Luft. Bei den einfachen Schnittbrennern, welche Sie bis jetzt hier gesehen haben, würde die zu der Oberfläche der Flamme tretende Luft zu einer solchen Verbrennung noch nicht genügen; deshalb musste das Acetylen im Behälter in einem gewissen, durch Versuche ermittelten Verhältnisse mit Luft gemischt und in dieser Mischung den Brennern zugeführt werden. Das beste Mischungsverhältniss beträgt 2 Theile Zuft zu 3 Theilen Acetylen.

Selbstverständlich kann das Acetylen auch ohne vorherige Mischung mit reiner, weisser, rauchloser Flamme verbrannt werden, sofern zu diesem Zwecke besondere Brenner zur Anwendung kommen. Solche Brenner sind bereits construirt und ich führe sie Ihnen hiermit vor:

1. Einlochbrenner, englischer Construction; derselbe hat eine Lichtstärke von ca. 33 Kerzen bei einem stündlichen Verbrauche von 20 l Acetylen.
2. Argandbrenner deutscher Construction.

Diese letzteren Brenner ergeben selbstverständlich eine noch grössere Leuchtkraft, und es ist anzunehmen, dass man mit einem Brenner von 5 cbf oder etwa 140—150 l stündlichen Acetylenconsum eine Lichtstärke von 240 Stundenkerzen erzielen kann, entsprechend einem Verbrauche von rund 0,6 l Acetylen pro Stundenkerze. Die Ueberlegenheit des Acetylen über das Steinkohlengas ist hiernach rechnungsmässig leicht zu bestimmen, und zwar ist der Lichtwerth des Acetylen gleich dem rund 19 fachen des Steinkohlengases im Hohlkopfbrenner bis herab zum rund 4,5 fachen im vortheilhaftesten Steinkohlengasbrenner, dem Auer'schen Gasglühlicht.

Zu Gunsten der Acetylenflamme ist noch Einiges zu bemerken. Trotz ihrer grossen Helligkeit, welche auf vollständige Verbrennung der Bestandtheile des Acetylens schliessen lässt, strahlt sie nur wenig Wärme aus; man kann thatsächlich die Hand noch ohne Belästigung in eine solche Nähe der Flamme bringen, wo man bei einer Steinkohlengasflamme sich sicherlich verbrennen würde. Die höchste Temperatur der Acetylenflamme ist nach den von Professor Lewes vorgenommenen Messungen unter 900° C., während sie in der Steinkohlengasflamme im gleichen Brenner auf 1360° C. steigt. Diese auffällige Erscheinung ist jedoch wissenschaftlich vollständig begründet, indem das Acetylen im Verhältniss bedeutend mehr leuchtenden Kohlenstoff und bedeutend weniger nichtleuchtenden, aber erhitzenden Wasserstoff enthält als Steinkohlen-

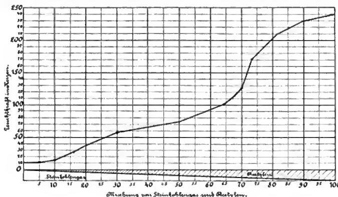


Fig. 174.

gas, ausserdem ist auch bei gleicher Leuchtkraft die zur Verbrennung gelangende Menge Acetylen bedeutend geringer als die des Steinkohlengases. Die Heizkraft des Acetylen ergab sich nach von Herrn Dr. Buch, Chemiker der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau, vorgenommenen calorimetrischen Versuchen im Durchschnitt zu 8627 WE. für Acetylen mit Luft im Verhältnisse 3 : 2 gemischt; für reines Acetylen würde sich demnach die Heizkraft zu $8626 \times {}^5/_3 = 14378$ WE. ermitteln. Nach meiner eigenen theoretischen Berechnung ergibt sich jedoch pro Cubikmeter Acetylen nur eine Heizkraft von ca. 12000—13000 WE.

Stellen wir für gleiche Lichtstärke die Menge der von Acetylen und von Steinkohlengas entwickelten Verbrennungsproducte einander gegenüber, so gelangen wir gleichfalls zu Resultaten, welche zu Gunsten des Acetylenlichtes sprechen.

Steinkohlengas aus der Breslauer II. Gasanstalt (ich führe dieses an, weil mir eine Analyse des Berliner Gases nicht zu Gebote steht, doch wird dieses von dem Breslauer wohl nicht sonderlich verschieden sein) enthält nach einer von Professor Dr. Poleck angestellten Analyse pro Cubikmeter 115 g Wasserstoff und 326 g Kohlenstoff; die 115 g Wasserstoff produciren ihr neunfaches Gewicht = 1,035 kg Wasserdampf, entsprechend rund 1,30 cbm Wasserdampf; die 326 g Kohlenstoff produciren ihr $3^2/_3$ faches Gewicht = 1,195 kg Kohlensäure, entsprechend rund 0,60 cbm Kohlensäure. Die analogen Zahlen pro Cubikmeter Acetylen sind rund 1 cbm Wasserdampf und 2 cbm Kohlensäure. Bei dem vortheilhaftesten Beleuchtungseffecte des Steinkohlengases, im Auer'schen Glühlichte, sind pro Stundenkerze durchschnittlich 2,7 l Gas erforderlich, welche also stündlich $0{,}0027 \times 1{,}30 = 0{,}00351$ cbm oder 3,51 l Wasserdampf und $0{,}0027 \times 0{,}60 = 0{,}00162$ cbm oder 1,62 l Kohlensäure erzeugen; das Acetylen consumirt pro Stundenkerze rund 0,6 l, welche also nur 0,6 l Wasserdampf und 1,20 l Kohlensäure pro Stunde produciren.

Der Verbrauch an Verbrennungsluft stellt sich für das Acetylen in gleicher Weise günstig. Nehmen wir wieder das Auer'sche Glühlicht als höchsten Repräsentanten der Steinkohlengas-Beleuchtung an, so ermitteln wir pro Stundenkerze den Sauerstoffbedarf zur Verbrennung des Wasserstoffes gleich dem achtfachen Gewichte des letzteren gleich $8 \times 0{,}0027 \times 115$ g oder 0,00248 kg, den Sauerstoffbedarf zur Verbrennung des Kohlenstoffes (nach Abzug des im Gase bereits als Kohlensäure vorhandenen Kohlenstoffes) gleich dem $2^2/_3$ fachen Gewichte des letzteren gleich $^8/_3 \times 0{,}0027$ g $\times$ 303 g gleich 0,00218 kg, zusammen 0,00466 kg oder 3,26 l, entsprechend rund 16 l atmosphärischer Luft. Die Acetylenbeleuchtung consumirt pro Stundenkerze 0,6 l Acetylen, entsprechend 1,52 l Sauerstoff oder rund 7,5 l atmosphärischer Luft, also für gleiche Beleuchtung noch nicht die Hälfte wie das Steinkohlengas.

Da die Acetylenflamme absolut weiss ist, so erscheinen alle Gegenstände in ihrer natürlichen Farbe, und die ausserordentlich grosse Helligkeit der Flamme gestattet sogar, Photographien aufzunehmen, welche sich in ihrem Aussehen von den im Tageslichte aufgenommenen in Nichts unterscheiden. Ich erlaube mir, einige solcher Photographien, durch einen Amateur aufgenommen, zur Ansicht herumzureichen.

Was die Frage der Explosionsfähigkeit anbelangt, so kann ich Ihnen diese dahin beantworten, dass das Maximum der Explosivkraft bei Acetylen erst bei einer Mischung von 12 Theilen Luft zu 1 Theil Acetylen erreicht wird, während es bei Steinkohlengas bei dem Mischungsverhältnisse von ca. 6 Theilen Luft zu 1 Theil Gas, und bei Wassergas bei dem Verhältnisse ca. 1 Theil Luft zu 1 Theil Gas liegt.

Was die Herren Gasanstaltsdirigenten wohl auch noch interessiren wird, ist der Umstand, dass der Erfinder Willson in dem Acetylen ein Mittel geboten hat, um das gewöhnliche Steinkohlengas in sehr wirksamer Weise anzureichern oder zu carburiren. Seines hohen Leuchtwerthes wegen ist das Acetylen zu diesem Zwecke ebensowohl zu verwenden, wie etwa Oelgas oder andere schwere Kohlenwasserstoffe; diesen gegenüber hat jedoch das Acetylen den Vorzug der, wie Sie gesehen haben, ausserordentlich leichten Darstellung.

Wir haben hier sehr umfangreiche Versuche in dieser Beziehung vorgenommen, welche Sie nebst ihren photometrischen Resultaten auf dem hier hängenden Diagramm graphisch dargestellt finden (Fig. 174).

Dem Steinkohlengase haben wir in den verschiedensten Verhältnissen Acetylen beigemengt, so dass die Mischung von 5% bis 73% Acetylen erhielt; in allen Fällen ergibt sich eine ausserordentliche Zunahme der Leuchtkraft.

Was die Art und Weise der Zuführung des Acetylen zum Steinkohlengase anbelangt, so sind darüber verschiedene Vorschläge gemacht worden, welche alle ihre Vorzüge haben.

Nach dem einen Vorschlage wird das Acetylen dem Steinkohlengase nach dessen Austritt aus dem Gasbehälter beigemengt in Quantitäten, welche nach dem Lichtwerthe des Steinkohlengases und dem zu erzielenden Lichtwerthe der Mischung berechnet sind. Die Einführung des Acetylen in die Austrittsleitung aus dem Gasbehälter soll verhindern, dass in dem Gasbehälter selbst eine Schichtenbildung durch Stagniren stattfindet, indem das schwere Acetylen sich unten, das leichte Steinkohlengas sich oben lagert.

Nach einem anderen Vorschlage soll das reine Steinkohlengas wie gewöhnlich den Consumenten zugeführt werden und die Beimengung des Acetylen erst beim Austritt aus der Gasuhr des Consumenten stattfinden, zu welchem Zwecke die Gasuhr mit einem entsprechend construirten und regulirbaren kleinen Acetylen-Entwicklungsapparat versehen werden würde. In diesem Falle würde also die Gasanstalt Tag und Nacht ein lichtschwaches, aber zu Heizzwecken, zum Motorenbetrieb etc. geeignetes Gas liefern, und die Anreicherung desselben zu Leuchtzwecken würde jeder Consument nach seinem Bedürfnisse vornehmen können. Offenbar würde die Gasanstalt dann auch den Verkauf des Kohlenstoffcalcium an die Consumenten in die Hand nehmen.

Wir sehen, dass das Acetylen berufen ist, eine epochemachende Rolle in der Geschichte der Beleuchtung zu spielen. Diese Rolle ist so durchgreifend, dass die Interessenten der Beleuchtungsindustrie wider ihr eigenes Interesse handeln würden, wenn sie sich dagegen ablehnend oder auch nur gleichgültig verhalten wollten. Die Leichtigkeit, mit welcher das Acetylen hergestellt werden kann, ermöglicht es Jedem, in seiner Behausung seine eigene Gasanstalt einzurichten; es können, wie es ja bei der elektrischen Beleuchtung auch schon geschieht, ganze Häuserblocks von einer gemeinschaftlichen Anstalt aus mit Acetylen versorgt werden, ohne dass ein Monopol hindernd entgegentritt, es sei denn, dass die bestehenden, mit dem Monopol der Strassenbenutzung ausgestatteten Anstalten sich auch das Monopol des Verkaufs des Kohlenstoffcalcium sichern würden.

In welchem kleinen und kleinsten Maassstabe eine Acetylen-Gasanstalt gebaut werden kann, das wollen Sie, m. H., aus einem Beispiele ersehen, welches ich Ihnen zum Schlusse vorführe.

Hier ist, allerdings noch im rohen Modell, eine Acetylen-Tischlampe, gänzlich isolirt und unabhängig von jeder Leitung. Im Untertheile der Lampe befindet sich der Entwicklungsapparat mit den nöthigen Regulirungsvorrichtungen, darüber der Brenner und das Obergestell mit der Glocke. Die Lampe fasst genügend Kohlenstoffcalcium, um 10 Stunden lang ein Licht von 45 Kerzen zu geben, ehe neue Füllung nothwendig ist.

Nachdem ich meinen Vortrag nun beendet habe, möchte ich nur noch ausserhalb desselben bemerken, dass die mir anferlegten Verpflichtungen es mir nicht erlauben, einzelne Punkte, welche eine eingehendere Erörterung verdienen würden, näher zu besprechen. Aus dem gleichen Grunde bitte ich Sie, es entschuldigen zu wollen, wenn ich es ablehnen muss, in eine Discussion über den Gegenstand einzutreten. Des allgemeinen Interesses wegen möchte ich nur noch bemerken, dass die beschriebene Herstellung des Kohlenstoffcalcium durch Patente vollkommen geschützt ist, und letztere erworben sind. Zur Fabrikation und zum Vertriebe desselben in grossem Maassstabe ist eine Gesellschaft in Constituirung befindlich und Sie werden in Bälde Näheres darüber erfahren[1]).

Ich danke Ihnen, m. H., verbindlichst für die Aufmerksamkeit, welche Sie meinem Vortrage zu schenken die Güte hatten, und hoffe, durch denselben mein bescheidenes Theilchen zu Nutz und Frommen der Beleuchtungstechnik beigetragen zu haben.

Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit.

Von H. Chr. Geelmuyden.

(Fortsetzung.)

III. Untersuchung des gebildeten Wassers.

Es wäre zu erwarten, dass durch Abkühlung und Verdichtung des bei der Gasverbrennung gebildeten Wassers auch andere, nicht allzu flüchtige Substanzen mit dem Wasser verdichtet werden. Deswegen habe ich dieses Wasser in grosser Menge gesammelt und einer näheren Untersuchung unterworfen, ob etwas darin wirklich zu finden wäre. Die mit Verbrennungsproducten gemischte Luft aus dem Schornstein habe ich in raschem Strom durch zwei aneinandergereihte Glaskühler in einen Kolben geleitet. In dem Kolben sammelte sich dann eine grössere Menge dieses Wassers an. Die Versuche wurden mit jedem der drei benutzten Brenner wiederholt.

Dieses Wasser reagirte schwach sauer, war klar und durchsichtig und hatte eine sehr schwache, grünliche Farbe, die beim Neutralisiren mit Ammoniak in eine sehr schwach gelbliche oder bräunliche überging. Um vorläufig eine Vermuthung darüber zu bekommen, ob erhebliche Mengen fremdartiger Substanzen darin gelöst wären, bestimmte ich mittels eines Sprengel'schen Piknometers sein specifisches Gewicht.

Brenner	Schnitt-	Argand-	Auer v. Welsbach
Temperatur des Wassers	14,5° C.	21,5° C.	15,5° C.
Spec. Gewicht bei dieser Temperatur	0,9986	0,9984	0,9987
Spec. Gewicht von reinem Wasser bei derselben Temperatur . . .	0,9992	0,9980	0,9991

Wie man sieht, findet sich erst in der vierten Decimale ein Unterschied von dem specifischen Gewicht des reinen Wassers. Die Zahlen sind das Resultat nur einer einzigen Beobachtung. Es ist deswegen möglich, dass die vierte Decimale nicht mehr als ganz zuverlässig anzusehen ist.

Dem sei nun wie ihm wolle. Die Zahlen zeigen, dass ich vor der Hand nicht erwarten konnte, in dem Wasser grössere Mengen gelöster Substanzen zu finden.

Zu 100 ccm von diesem Wasser wurde nun die Schwefelsäure durch Fällung mit Chlorbaryum und Wägung als $BaSO_4$ bestimmt.

Eine zweite, ebenso grosse Portion wurde mit Bromsalzsäure oxydirt, dann wurde die jetzt darin befindliche Schwefelsäure gewichtsanalytisch bestimmt. Die Differenz zwischen den aus den beiden Schwefelsäurebestimmungen gefundenen Mengen H_2SO_4, die also in dem Wasser als schweflige Säure zugegen gewesen sein mussten, wurde in H_2SO_3 umgerechnet.

Nach den im vorigen Kapitel gefundenen Werthen konnte ich berechnen, dass in 100 ccm Wasser 0,2683 g H_2SO_3 enthalten sein würde, wenn die gesammte Menge schweflige Säure, die mit den Verbrennungsproducten aus dem Schornstein gezogen wurde, in dem verdichteten Wasser als Schwefelsäure (H_2SO_4) enthalten wäre.

[1]) Vgl. S. 202.

Brenner	Schnitt-	Argand	Auer v. Welsbach
100 g Wasser entsprechende	g	g	g
berechnete H_2SO_4	0,2683	0,2683	0,2683
gefundene H_2SO_4	0,0042	0,0053	0,0048
gefundene H_2SO_3	0,0042	0,0048	0,0078

Aus den gefundenen Zahlen geht hervor, dass nur ein kleiner Bruchtheil der gebildeten, schwefelhaltigen Verbrennungsproducte mit dem Wasser niedergeschlagen ist. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die bei der Gasverbrennung gebildete Schwefelsäure vollständig in das Wasser in Lösung gegangen ist, während die mit dem Luftstrom fortgeführten Mengen schwefelhaltiger Verbrennungsproducte nur aus der weit mehr flüchtigen, schwefligen Säure bestanden haben. Daraus kann man schliessen, dass der im Leuchtgas enthaltene Schwefel fast ausschliesslich zu schwefliger Säure und nur zum kleinsten Theil (ca. 2 %) zu Schwefelsäure verbrannt wird. Binnen kürzerer oder längerer Zeit wird selbstverständlich alle schweflige Säure in der mit Wasserdampf durchtränkten Luft in Schwefelsäure verwandelt werden. Wie lange Zeit dieser Process aber in Anspruch nehmen wird, davon ist es vor der Hand unmöglich, eine begründete Vermuthung aufzustellen.

Eine dritte, ebenfalls 100 ccm messende Portion des gebildeten Wassers wurde mit Ammoniak genau neutralisirt und in einer gewogenen Platinschale eingedampft. Der Eindampfungsrückstand wurde durch eine zweite Wägung der Schale bestimmt. Dann wurde die Schale geglüht und nochmals gewogen, um den Glührückstand zu bestimmen. Die weggeglühte Substanz (Differenz zwischen dem Eindampfungsrückstand und Glührückstand) bestand, wie sich aus dem früher bestimmten Gehalt des Wassers an H_2SO_3 und H_2SO_4 berechnen liess, zum weitaus grössten Theil aus den Ammonsalzen dieser Säuren.

Brenner	Schnitt-	Argand-	Auer v. Welsbach
Eindampfungsrückstand	0,0185 g	0,0245 g	0,0244 g
Glührückstand	0,0007 »	0,0013 »	0,0011 »
Differenz (weggeglühte Substanz) .	0,0178 »	0,0232 »	0,0233 »
Davon $(NH_4)_2SO_4$ und $(NH_4)_2SO_3$.	0,0115 »	0,0140 »	0,0177 »
Differenz (organische Substanz?) .	0,0063 »	0,0092 »	0,0056 »

Der Theil von der weggeglühten Substanz, der aus Ammonsalzen nicht bestanden hat, ist wahrscheinlich irgend eine organische Substanz gewesen, die entweder von der Flamme selbst herrührte oder von der dieselbe umgebenden athmosphärischen Luft (Staub etc.). Da ich mit allzu kleinen Mengen davon zu thun hatte, um sie einer weiteren chemischen Prüfung zu unterwerfen, habe ich mich damit begnügen müssen, mich durch ein Thierexperiment zu überzeugen, ob das gesammelte Wasser überhaupt giftige Eigenschaften besässe.

Gleiche Mengen des von dem Schnittbrenner und von dem Auer v. Welsbach'schen Brenner gebildeten Wassers wurden gemischt und von diesem Gemisch wurden 5 bis 6 ccm unter die Haut eines Kaninchens eingespritzt. Das Thier wurde mehrere Tage hindurch beobachtet, zeigte aber keine Spur einer Reaction.

Einer anderen Portion des Gemisches wurde Kochsalz zugesetzt bis zu einem Gehalte von 0,6 bis 0,7 %. Von dieser Lösung wurden 5 ccm durch die Ohrenvene eines anderen Kaninchens direct in die Blutbahn eingespritzt.

Das Thier zeigte ebensowenig eine Reaction wie das andere.

In den Säftestrom des Körpers hineingebracht, scheinen also die in dem aufgesammelten Wasser enthaltenen Substanzen keine giftigen Eigenschaften zu entfalten.

In dem Wasser wurde kein Ammoniak gefunden. Wenn Ammoniak unter den Verbrennungsproducten des Leuchtgases zugegen gewesen wäre, so wäre es in höchstem Grade wahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil desselben von den schwefelhaltigen Säuren gebunden wäre. Da nun dies nicht der Fall war, so darf ich schliessen, dass sich unter den Verbrennungsproducten kein Ammoniak befunden hat.

Die Prüfung geschah in folgender Weise: 100 ccm jeder der von den verschiedenen Brennern herstammenden Wasserproben wurden mit Natronlauge destillirt und das Destillat in titrirter $\frac{1}{10}$ n-Schwefelsäure aufgefangen. Die Schwefelsäure wurde nach beendeter Destillation in gewöhnlicher Weise zurücktitrirt.

Schliesslich ist zu bemerken, dass das Wasser Spuren von salpetriger Säure enthielt. Das Gries'sche Reagens gab einen positiven Ausschlag, nicht aber Jodzinkstärkekleister, was wohl daher rührt, dass das Wasser schweflige Säure enthielt, welche die Reaction etwas behindert.

Auch nach Blausäure wurde gesucht und zwar mit den obenerwähnten Methoden und mit ganz demselben Resultat. Die eine Reaction hatte ein negatives Ergebnis, die andere bald ein negatives, bald ein positives, in letzterem Falle aber ein ausserordentlich schwaches.

IV. Thierversuche.

Die chemische Untersuchung der bei der Gasverbrennung entstandenen, die Luft verunreinigenden Producte hat also gezeigt, dass gewisse, zum Theil ziemlich giftige Substanzen unter denselben auftreten. So sind schweflige und salpetrige Säure immer und gewisse, nicht näher charakterisirte organische Verbindungen zuweilen zugegen. Zwar sind die Mengen derselben so gering, dass man von vornherein vermuthen durfte, dass sich deren schädliche Eigenschaften kaum geltend machen konnten. Vom hygienischen Standpunkte aus kann indessen ein solcher Schluss nicht als gerechtfertigt angesehen werden. Bekanntlich gibt es z. B. in der Luft überfüllter Locale gewisse Substanzen, die von der Perspiration der dort sich aufhaltenden Menschen herrühren und deren Giftigkeit zweifellos ist, während man sie chemisch weder nachweisen noch bestimmen kann.

Etwas ähnliches konnte bei der Verunreinigung der Luft bei Gasbeleuchtung sehr wohl der Fall sein. Erstens ist eine, allerdings wie es mir scheint, kaum grosse Möglichkeit vorhanden, dass die kleinen Mengen der schwefel- und stickstoffhaltigen Säuren durch fortgesetzte Einwirkung gesundheitsschädlich werden konnten, und zweitens konnten unter den Verbrennungsproducten noch andere Substanzen vorhanden sein, die sich wegen der ungenügenden Empfindlichkeit unserer chemischen Methoden nicht nachweisen liessen. Endlich haben wir ja beim Auer v. Welsbach'schen Brenner auch unverbrannte kohlenstoffhaltige Substanzen wirklich gefunden, von deren Eigenschaften wir weder in chemischer noch in hygienischer Hinsicht etwas näheres wissen.

Die einzige Art und Weise, in der diese Fragen erledigt werden können, ist die vermittelst des Thierversuchs. Nun ist es aber aus leicht ersichtlichen Gründen im Allgemeinen nicht zu erwarten, dass ein Thierversuch, angestellt unter den im gewöhnlichen Leben statthabenden Verhältnissen, Aufschlüsse über die eventuelle Schädlichkeit derselben geben sollte. Wenigstens muss der Versuch dann durch sehr lange Zeit ununterbrochen fortgesetzt werden. Sicherer und schneller kommt man dagegen zum Ziel, wenn man die schädlichen Potenzen, die vermittelst des Thierversuchs untersucht werden

sollen, in hohem Grade steigert, um dadurch, wenn möglich, deutlich hervortretende Krankheitszustände oder den Tod des Thieres hervorzurufen. Bei der Untersuchung der Einwirkung der Verbrennungsproducte des Leuchtgases auf den thierischen Organismus muss demgemäss dafür gesorgt werden, dass die von den Thieren geathmete Luft überaus reich daran ist.

Soweit mir bekannt, ist Cramer[1]) der einzige, der solche Versuche eingeführt hat. Er liess in zwei Versuchen Meerschweinchen eine Luft athmen, die mit den Verbrennungsgasen eines Schnittbrenners stark verunreinigt war. Die Luft enthielt bis gegen 4,5% Kohlensäure. In dem einen Versuche starb das Thier, nachdem es 5 Tage hindurch täglich 10 bis 11 Stunden die Verbrennungsproducte geathmet hatte, an lobulärer Pneumonie. In dem anderen, der 12 Tage nacheinander fortgesetzt wurde, und in dem das Thier bis 24 Stunden ununterbrochen die Verbrennungsproducte athmete, blieb es gesund und wurde später viele Wochen hindurch zu anderen Respirationsversuchen verwendet.

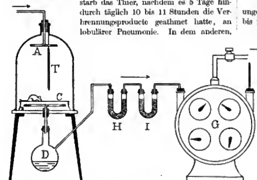


Fig. 175.

Cramer glaubt, und, wie es mir scheint, mit Recht, »mit diesen Versuchen den übertriebenen Vorstellungen von den schweren Schädigungen durch geringfügige Verunreinigungen der Luft entgegentreten zu können.«

Auch die von mir angestellten Thierversuche genügen an und für sich, um den Beweis zu liefern, dass Gasbeleuchtung nicht schädlich für die Gesundheit zu sein braucht. Sie wurden mit Mäusen angestellt, welche für schädliche Impulse aller Art ziemlich empfindlich sind und doch während drei Tagen ununterbrochen in einer mit Verbrennungsproducten des Leuchtgases stark verunreinigten Atmosphäre im besten Wohlergehen zu leben vermochten.

Die Luft wurde vom Schornstein aus direct in eine 7,2 l fassende Glasglocke (Fig. 175) geleitet, in der sich das Thier befand. Die Glocke war oben mit einem durch einen Kautschukstöpsel verschlossenen Tubulus versehen. Durch den Stöpsel führte ein Glasrohr vom Schornstein in die Glocke, in welcher das Rohr zu einem horizontal gelegenen Ringe (*A*) gebogen war. Dieser Ring war mit kleinen Ausflussöffnungen für die einströmende Luft versehen.

Unten ruhte die Glocke auf einem plangeschliffenen, in der Mitte durchlöcherten Luftpumpenteller. Die Luft wurde durch einen am Boden der Glocke angebrachten Ring aus Glasrohr (*B*), ähnlich dem oben angebrachten, aus der Glocke hinausgesogen. Ueber diesem Ringe war ein auf kleinen Füssen ruhendes Drahtnetz (*C*) angebracht, auf welchem das Thier herumlaufen konnte. In der Glocke war ausserdem ein Thermometer (*T*) aufgehängt.

Von der Glocke aus wurde die Luft durch einen doppelt tubulirten Kolben (*D*) geleitet, wo das Wasser grösstentheils verdichtet wurde und von diesem durch eine Gasuhr (*G*). Zwischen dem Kolben und der Gasuhr konnten zwei U-förmige Röhren, die eine (*H*) mit Chlorcalcium, die andere (*J*) mit Natronkalk eingeschaltet werden. Das letztere diente zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der durchgesogenen Luft. Der Luftstrom wurde durch das oben beschriebene Quecksilberventil, das sich zwischen der Gasuhr und der Wasserstrahlpumpe befand, regulirt.

Es wurde ein Versuch mit jedem der drei benutzten Brenner angestellt. Die Thiere lebten drei Tage und Nächte hindurch fast ununterbrochen in der Glocke. Nur jeden Morgen wurden die Versuche eine Viertelstunde unterbrochen behufs Reinigung der Glocke und Einsetzen von neuem Futter.

Die Temperatur in der Glocke hielt sich gewöhnlich ungefähr bei 19° bis 21° C. mit Schwankungen von 15° bis 29° C.

Als Indicator für die Grösse der Verunreinigung der Luft diente der Kohlensäuregehalt derselben. Dieser betrug von 1 bis 3%, eine Höhe, die in unseren Wohnzimmern unter keinen Umständen vorkommen wird. Da nun trotzdem die Thiere sich wohl zu befinden schienen, ihr Futter frassen und sich lebhaft bewegten, so dürfen wir wohl Cramer beistimmen und die Gegenwart von giftigen Substanzen in Mengen, die schädlich auf die Gesundheit einwirken konnten, ausschliessen. Selbstverständlich gilt aber dies nur dann, wenn das Gas von guter Qualität ist und die Brenner von zweckmässiger Construction sind und keinen üblen Geruch verbreiten.

Die gewonnenen Resultate lassen sich am besten in der nachstehenden tabellarischen Form übersichtlich darstellen.

Brenner	Schnitt-	Argand-	Auer v. Welsbach-
Die Gasuhr zeigte	3197 l	5259 l	2396 l
Die Glocke ventilirt 1 mal in	9,9 Min.	5,9 Min.	12,6 Min.
	Vol.-Proc. CO_2	Vol.-Proc. CO_2	Vol.-Proc. CO_2
Luftproben . .	29. XI. Vorm. 1,92	4. XII. Vorm. 2,70	22. XI Nachm. 1,02
	30. XI. Nachm 2,42	5. XII. Nachm. 3,12	23. XI. Vorm. 1,32
	30. XI. Nachm. 2,71		

Ob in der Glockenluft Kohlenoxyd zugegen gewesen ist, habe ich zum Gegenstand einer genaueren Prüfung gemacht, deren Resultat aber negativ ausfiel. Ich befolgte dabei das von Hempel in seinen »Gasanalytischen Methoden« beschriebene Verfahren, bei welchem das Kohlenoxyd im Blute von Thieren, die die zu prüfende Luft eingeathmet haben, spectroskopisch nachgewiesen wird. Nach Hempel liegt die Empfindlichkeitsgrenze dieser Methode bei einem Kohlenoxydgehalte der Luft von 0,03% und die Giftigkeitsgrenze für Mäuse bei 0,05%, so dass die Methode bei der bei meinen Thierversuchen stattfindenden starken Verunreinigung der Luft als vollkommen ausreichend angesehen werden darf.

Die Thiere wurden nach Beendigung der Versuche durch Ertränken getödtet, das Blut durch Zerschneiden in der Herzgegend entleert und mit 0,1% Sodalösung passend verdünnt.

Die Reduction wurde nicht in der von Hempel angegebenen Weise mit Schwefelammonium vorgenommen. Es tritt nämlich dabei eine Zersetzung des Hämoglobins ein, was sich bei der spectroskopischen Beobachtung dadurch kennzeichnet, dass der für das Methämoglobin eigenthümliche Absorptionsstreifen auftritt. Einer solchen Zersetzung entgeht man, wenn man die Reduction mittels Durchleitung von Wasserstoff in einem luftdicht verschlossenen Glasgefäss vornimmt.

[1]) a. a. O.

Das Blut der Thiere liess sich mit Wasserstoff vollständig reduciren. Die bekannten zwei Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins verschwanden nach einiger Zeit und an ihrer Stelle trat das für das reducirte Hämoglobin charakteristische breite, dunkle Band auf. Bekanntlich geschieht dies nicht mehr, wenn das Blut Spuren von Kohlenoxyd enthält.

Ebenfalls war, wenn das Oxyhämoglobin mit Wasserstoff reducirt wurde, von dem im rothen Theil des Spectrums liegenden charakteristischen Streifen des Methämoglobins nichts zu sehen, was insofern von Interesse ist, als bei Vergiftungen mit salpetriger Säure Methämoglobin im Blute auftreten soll.

(Schluss folgt.)

Unfälle durch Stromleitungen und Gasleitungen.

In der letzten Zeit haben wiederholt in verschiedenen Theilen Londons Unfälle zum Theil ziemlich ernster Art stattgefunden, welche das Publikum in Aufregung versetzten und sogar Erörterungen im Parlament herbeiführten. Die Ursache dieser mit Explosionen verbundenen Unfälle ist auf das Zusammentreffen von Isolationsfehlern in den Kabeln der Starkstromleitungen und Gasausströmungen zurückzuführen, ähnlich demjenigen, welcher vor einigen Jahren in Berlin vorgekommen ist; wir haben seinerzeit über diesen Fall ausführlich berichtet (ds. Journ. 1892, S. 93).

Mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches derartige Vorkommnisse für die Gastechnik besitzen, seien in Folgendem die Ursachen dieser neuesten Unfälle kurz besprochen.

Ein solcher Vorfall ereignete sich am 10. November v. J. an der Ecke von Cannon Street und Budge Row. Ein Pferd erhielt einen elektrischen Schlag, stürzte nieder und verschied nach wenigen Minuten. Auch der Kutscher, welcher abstieg, und Passanten, welche sich der Stelle näherten, erhielten heftige elektrische Schläge. Kurz darauf fand eine Explosion in dem in Budge Row befindlichen Vertheilungskasten statt, wobei der Deckel des Kastens und Mauerwerk in die Luft geschleudert wurden und einige Passanten Verletzungen erlitten. Was den Tod des Pferdes anbelangt, so ist bekannt, dass Isolationsfehler in den Kabeln sehr wohl zu bedeutenden Spannungsdifferenzen in benachbarten Theilen der Bodenfläche Anlass geben können, so dass dadurch Pferde und selbst vorbeigehende Menschen Schläge erhalten.

Bezüglich des Stromvertheilungssystems dieser Centralanlage folgen wir zunächst der Schilderung des Sachverständigen, Major Cardew: Konzentrische Kabel für hochgespannten Wechselstrom sind in eisernen Röhren verlegt. An den Strassenkreuzungen münden diese Röhren in eiserne Kästen (streetboxes) ein, in welchen die Verbindung der Kupferleiter der verschiedenen, hier zusammentreffenden Kabel erfolgt. Sowohl die Röhren als auch die Kreuzungskästen selbst besitzen einen erheblichen, lufterfüllten Raum, in welchem sich leicht ein entzündliches Gemenge von Gas und Luft bilden kann, wenn die benachbarten Gasleitungen ein Austreten von Gas gestatten. Allem Anschein nach ist dies nun der Fall gewesen; es hat sich in der That ein explosibles Gemenge von Gas und Luft gebildet, dessen Entzündung ein elektrischer Lichtbogen bewirkte. Dieser Lichtbogen hat sich in Folge eines Isolationsfehlers des Kabels zwischen dem äusseren Leiter und dem Eisenrohr, durch welches das Kabel gezogen war, gebildet.

Die Elektrotechnische Zeitschrift (Heft 2, S. 25, Jahrg. 1895, und 1894, S. 661) erwähnt ebenfalls dieses Vorkommnisses, bemerkt aber in dem zuerst angeführten Artikel, dass auch ohne Eindringen von Leuchtgas in die Röhren eine Explosion denkbar wäre, wenn nämlich trockne Destillation des Isolirmaterials der Kabel in Folge der starken Erhitzung bei einem Kurzschluss eintritt. Diese Möglichkeit ist nun im vorliegenden Falle durch den Bericht Major Cardews, wie wir dem Journal of Gas Ligthing vom 12. Febr. 1895, S. 324 entnehmen, wie es scheint, ausgeschlossen. Die Explosion erfolgte 75 m entfernt von der Stelle, wo der Isolationsfehler des Kabels entstanden war.

Die directe Veranlassung zum Auftreten des Lichtbogens war im vorliegenden Falle eine falsche Schaltung auf der Centralstation. Obgleich dieselbe auf einem groben Versehen und Ausserachtlassung der einfachsten Vorsichtsregeln beruhte, hat es wenig Interesse, dieselbe hier eingehend zu besprechen, da das Auftreten des Lichtbogens und damit der ganze Unfall auch ohne diese falsche Schaltung zu erklären gewesen wäre.

Eine andere Frage, die auch Cardew behandelt, ist, wesshalb nicht der Stromkreis automatisch geöffnet worden ist, durch Bleisicherungen oder andere automatisch wirkende Vorrichtungen. Er erklärt dies dahin, dass das betreffende Kabel von zwei Seiten Strom empfing, dass also von jeder Seite nur ein Theil des durch den Erdschluss verursachten Stroms zufloss und dass dieser Theil zu schwach war, um die betreffende Sicherung zum Abschmelzen zu bringen. Wir möchten hierzu die Bemerkung machen, dass, wenn wirklich im vorliegenden Falle die Sicherungen abgeschmolzen wären, dies durchaus nicht beweisen würde, dass allgemein Bleisicherungen oder sonstige selbstthätige Stromunterbrecher im Stande wären, derartige Unfälle zu verhüten. Denn um diese zu bethätigen, muss immer eine gewisse höhere Stromstärke überschritten werden, während ein Lichtbogen, der ein Gemenge von Gas und Luft zu entzünden im Stande ist, nur wenige Ampère zu führen braucht. Es wird Niemandem einfallen, eine ganz kleine Bogenlampe — sagen wir von $1^1/_2$ Ampère — in einem Raum aufzuhängen, der mit leicht entzündlichen Gasen erfüllt ist. Ein Erdschluss, wie er dort vorgekommen ist, kann zwar unter Umständen eine Stromentnahme herbeiführen, welche die selbstthätigen Stromunterbrecher in Thätigkeit setzt, aber er braucht es desswegen nicht immer zu thun.

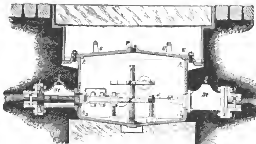


Fig. 176.

Der andere Fall — in Euston Road — war ähnlicher Natur. Hier waren meist blanke Leitungen auf Isolatoren in Kanälen angebracht, verschiedentlich aber auch Kabel in Röhren. Es war starker Gasgeruch bemerkbar geworden.

Es drängt sich naturgemäss die Frage auf, ob derartige Vorkommnisse auch bei uns in Deutschland zu erwarten seien. Hierzu ist nun zu bemerken, dass bei der allgemein üblichen Anlage der Starkstromleitungen kein Raum vorhanden ist, wo sich Gas und Luft mischen können, und wo zugleich die Möglichkeit der Entzündung dieses Gemenges durch einen Lichtbogen gegeben ist. Unsere Kabel liegen frei in der Erde, nur an Strassenkreuzungen pflegt man sie durch ein Gasrohr zu

ziehen, um bei Reparaturen des Kabels nicht die Strasse in der Querrichtung aufreissen zu müssen. In diesem Gasrohr bleibt wenig Raum zur Bildung eines Gas-Luft-Gemenges, jedenfalls aber gar keine Veranlassung zur Entzündung eines solchen. Es bliebe also nur übrig, unserem Vertheilungskasten einige Aufmerksamkeit zu schenken. Wir geben (Fig. 176) einen solchen wieder, welcher dem Kapp'schen Werk: Die elektrische Kraftübertragung, entnommen ist (S. 201).

Auf den gusseisernen Kasten wird mittelst Schrauben ein Deckel aufgepresst. Zwischen Kasten und Deckel liegt eine Gummidichtung. Für jedes einmündende Kabel ist in der Kastenwand ein Loch vorgesehen, welches zur Aufnahme eines Stutzen *St* (wir sehen einen solchen in der Figur links im Schnitt, rechts in der Ansicht dargestellt) mit einem angedrehten Ansatz versehen ist. Bleibt ein Loch unbenutzt, so wird es durch einen sog. Blindflansch geschlossen, jedenfalls ist aber der Vertheilungskasten stets nach allen Seiten abgedichtet. Im Stutzen endigt das Kabel. Der freie Raum des Stutzens wird mit Isolirmasse ausgefüllt, welche an dem später durch die Schraube *g* zu verschliessenden Loch in flüssigem Zustand eingebracht wird. Bei ordnungsmässiger Ausführung der elektrischen Leitungen haben wir somit keine Veranlassung, ähnliche Vorkommnisse wie in London zu befürchten; immerhin wird durch die geschilderten Vorfälle veranlasst, der sorgfältigen Instandhaltung der Leitungen für Strom und Gas erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Kürzlich hat nunmehr die Untersuchung der besprochenen Fälle eine überraschende Wendung genommen. Bei einer genauen Revision des Leitungsnetzes von St. Pancras, hat nämlich der Sachverständige, Major Cardew, in Ablagerungen auf einigen Isolatoren »eine beträchtliche Quantität metallisches Natrium« gefunden. Der Board of Trade (vgl. Journ. of Gasl. 1895, S. 474 u. 494) glaubt, »dass die Gegenwart dieses Metalls, das sich so leicht in Berührung mit Wasser entzündet, eine sehr ernste Quelle von Gefahren bildet«, zumal in Gegenwart von Leuchtgas; dem Ergebniss der weitern Untersuchung dieser Angelegenheit ist jedenfalls mit Interesse entgegenzusehen.

Frostcalamitäten bei Wasserwerks-Betrieben in England.

Die aussergewöhnlich lange anhaltende Frostperiode des vergangenen Winters hat, wie im Journal of Gaslighting berichtet wird, auch den Wasserwerken Englands viel zu schaffen gemacht. Der Oberingenieur der East London Wasserwerke berichtet Folgendes: Das strenge Frostwetter hat der Vertheilung des Wassers bedeutende Schwierigkeiten bereitet, und ebenso sind den Consumenten durch das Einfrieren ihrer Hausleitungen bedeutende Schäden erwachsen. Die Gesellschaft hat den betroffenen Abnehmern durch die Aufstellung von Zapfpfosten in den Strassen zu helfen gesucht, indess war die Nachfrage schliesslich so gross, dass nicht allein der vorhandene Vorrath erschöpft wurde, sondern auch selbst unter Hinzuziehung der Nachtzeit die Werkstätten den gesammten Bedarf nicht zu decken vermochten. Das ganze, durch einige hundert Hilfsarbeiter verstärkte Personal des Werkes musste zur Bedienung und Ueberwachung der Zapfpfosten verwendet werden; bedauerlicher Weise sind zahlreiche Fälle zu verzeichnen, in welchen durch Muthwillen Zapfpfosten und Hydranten beschädigt wurden. Die Verwaltung des Wasserwerks requirirte ausserdem sämmtliche verfügbaren Wasserwagen ihres Districtes, um mittelst derselben den nothleidenden Consumenten Wasser zuzuführen.

Wie nicht anders zu erwarten stand, griff mit dem anhaltenden Frostwetter auch eine ungeheure Wasserverschwendung durch Offenhalten der Zapfhähne um sich, und es ist dem Werk nur unter bedeutenden Anstrengungen möglich gewesen, den Leitungsdruck auf der üblichen Höhe zu halten. Die tägliche Verbrauchsmenge betrug in der mit d. 28. December abschliessenden Woche 186000 cbm, sie stieg aber allmählig derart an, dass gegen Mitte Februar ein Tagesverbrauch von 317800 cbm zu verzeichnen war, von welcher Menge über die Hälfte auf Vergeudung entfällt.

Trotz der gesteigerten Inanspruchnahme der Anlagen des Werkes haben sich doch seine Wasserbezugsquellen als ausreichend erwiesen, obwohl namentlich wegen des Betriebes der Filteranlagen Besorgnisse gehegt würden. Es handelte sich darum, von den 30 Filterbetten der Gesellschaft eine Eismenge im Gewichte von 35000 tons zu beseitigen, da nur nach Beseitigung des Eises die Reinigung vorgenommen werden kann. Auch hier gelang es, durch Verdoppelung der Mannschaften den Betrieb aufrecht zu erhalten, was übrigens noch dadurch begünstigt wurde, dass die Vorraths-Reservoire ein Rohwasser von besonders günstiger Beschaffenheit lieferten.

In Leeds, woselbst ebenfalls Calamitäten der genannten Art auftraten, wurde lebhaft über den Mangel an Zapfpfosten und Wasserwagen Klage geführt. Auch hier hatte die bedeutende Wasservergeudung eine Reduction des Leitungsdruckes in gewissen Districten im Gefolge, trotzdem von der Stadtverwaltung Strafen in Höhe von 5 £ angedroht waren. Aehnlich ging es in Nottingham, wo man ein Versagen der Wasserbezugsquellen befürchtete und einen Abschluss der Leitung in Aussicht stellte. In Glasgow blieb in Folge der Vergeudung in dem Dienstreservoir zu Mugdock eine nur für wenige Tage ausreichende Wassermenge, in Folge dessen die Leitung während der Nachtzeit ganz abgesperrt werden musste. Auch hier nahm man zu Zapfpfosten die Zuflucht, welche jedoch bei ihrer geringen Anzahl den beabsichtigten Zweck bei Weitem nicht erfüllten. Die gleichen Erfahrungen machte man in Edinburgh, und ebenso in jeder Stadt, welche durch den Frost betroffen wurde, trat eine bedeutende Wasservergeudung ein. Ebenso fand das Einfrieren der Hausleitungen im weitestem Umfange statt, gleichviel ob das Wasserwerk einer Privatgesellschaft oder der städtischen Behörde unterstellt ist.

Auch die Lambeth-Wasserwerke berichten über die in Folge des Frostwetters eingetretenen Uebelstände und zwar in der Absicht, eine im Publikum verbreitete Ansicht, nach welcher die Wasserwerke aus dem anhaltenden Frost durch Wasserersparung sogar noch Nutzen gezogen haben sollen, zu widerlegen. Die Gesellschaft hat gegen 2000 Wasserpfosten und ausserdem noch eine Anzahl Wasserwagen in Benutzung genommen, ihre Mannschaften am einige hundert Tag und Nacht beschäftigte Leute verstärkt. Die Verbrauchsmengen stellten sich höher, als an den heissesten Sommertagen. In fast allen Fällen ist der Wassermangel in den Häusern auf die Beschaffenheit der in der Strasse liegenden Privatleitungen — vermuthlich auf die zu schwache Erddeckung — zurückzuführen; die öffentlichen Leitungen sollen nicht eingefroren gewesen sein. Die constante Versorgung ist in den bezüglichen Districten stets aufrecht erhalten worden, indess hat in Folge der Vergeudung auch der Leitungsdruck sich als unzulänglich erwiesen.

Aus Liverpool wird berichtet, dass während der Frostperiode der wöchentliche Verbrauch in der Stadt und den Vororten die Höhe von ca. 884000 cbm erreichte und den schon aussergewöhnlich hohen Consum der vorhergehenden Wochen noch um etwa 250000 Cubikmeter überstieg. Ausserdem mussten noch gegen 48000 cbm für Chorley und andere Orte abgegeben werden. Diese grosse Lieferung ist als eine besonders geeignete Probe für den Vyrnwy-Aquaduct zu betrachten, welcher bei einer bisherigen Beanspruchung von etwa 68000 cbm pro Tag während längerer Zeit unter vollem Druck arbeiten musste. Es sollen in Liverpool nicht weniger als 6500 Rohrbrüche (von Hausleitungen) in Folge des Frostes stattgefunden haben. J.

Literatur.

Reflector für Gasöfen. Einen neuen perlenförmigen Reflector hat die Firma Fr. Siemens in Dresden bei ihren Regenerativgaskaminöfen eingeführt. Die Oberfläche desselben zeigt statt der bisherigen horizontalen oder von oben nach unten sich verbreitenden Streifen blanke Perlen, wodurch eine günstigere Wärmeausstrahlung und ein lebhafteres Ansehen des Reflectors erzielt werden soll. (Gesundheits-Ingenieur 1895, No. 4, S. 59 mit Abb.)

Grundwasser-Enteisenung mittels Regenfall und Kiesfilter. Von G. Oesten, Berlin. Das Verfahren des Ver-

fassers zur Entfernung des Eisens aus Grundwasser besteht bekanntlich in einfacher Durchlüftung des Wassers und darauffolgender Filtration durch ein Kiesfilter, also ohne Anwendung eines Coke- etc.-Rieselers. Ueber beide Verfahren wurde wiederholt in ds. Journ. ausführlich berichtet; hier sei besonders auf den Artikel von Oesten: Ausscheidung des Eisens aus dem Grundwasser, ds. Journ. 1892, S. 625 u. ff. verwiesen. Die bereits vor mehreren Jahren in Gemeinschaft mit Dr. Proskauer ausgeführten Studien des Verfassers an dem Brunnenwasserwerk der kgl. Frauenklinik zu Berlin hatten ergeben, dass ein fein zertheilter Regenfall des Wassers in der Luft von 2 m Höhe genügt, das eisenhaltige Wasser hinreichend mit Sauerstoff zu versehen, um sofort die Oxydirung des Eisens zu bewirken und dass ein Filter von Graupenkies in 15 cm Höhe und bei Filtrirgeschwindigkeit von 1 m in der Stunde ausreicht, die Reinigung des Wassers von Eisenniederschlag so vollständig zu vollziehen, dass das abfliessende Reinwasser Eisen nicht mehr absetzt. Verfasser beschreibt nunmehr an der Hand von Zeichnungen zwei im vorigen Jahre ausgeführte kleinere Enteisenungsanlagen, die eine, für ca. 10 cbm pro Stunde in der Kartonpapierfabrik von Hochstein und Weinberg in Berlin, die andere, für 5 cbm pro Stunde, zur Trinkwasserversorgung der Station Kreuz an der Ostbahn. Beide Anlagen functioniren bisher zur Zufriedenheit. Der grösste Theil des ausgeschiedenen Eisens lagert sich auf und in der obersten Schicht des Kiesfilters ab. Von Zeit zu Zeit wird es nothwendig, behufs Reducirung der Filterdruckhöhe die oben auf der Kiesschicht entstandene Haut durch Ueberfahren mit einer Stachelwalze zu durchbrechen, wobei zugleich die in der Kiesoberfläche sich festsetzenden und den Durchgang verengenden Luftbläschen losgelöst und entfernt werden. Nach mehrwöchentlichem Betrieb ist es erforderlich, mittels eiserner Rechen oder auch Spaten den Kies aufzurühren und umzuwenden und durch von unten in das Filter eintretendes Wasser den abgelagerten Eisenschlamm wegzuspülen. (Gesundheits-Ingenieur 1895, No. 4, S. 49—52, m. 3 Abb.)

Neue Bücher.

Bergwerks- und Hüttenkarte des westfälischen Oberbergamtsbezirks Dortmund. 1 : 125000. 14. Aufl. Mit 3 Nebenkarten u. 1 Seitenprofil. 58×75 cm. Essen, Baedeker. M. 4; auf Pappe M. 6., auf Leinw. in Taschenformat M. 7; m. Stäben M. 8.

Handbuch der Baukunde. Eine systematische und vollständige Zusammenstellung der Bauwissenschaften mit den zugehörigen Hilfswissenschaften. 3. Abtheil. Baukunde des Ingenieurs. 1. Heft. 2. Thl. gr.-8°. Berlin, Toeche. M. 3; geb. M. 4.

Heller, J. F., die Wasserversorgung der Landeshauptstadt Linz. Denkschrift, im Auftrage des Gemeinderathes nach den amtlichen Protokollen zusammengestellt. Lex. 8°., 93 S. m. 7 Taf. Linz, Marcis. M. 2,40.

Holzt, A., die Schule des Elektrotechnikers. Lehrhefte für die angewandte Elektricitätslehre. 6. Heft. Lex.-8°., mit Fig. und 1 Tafel. Leipzig, Schäfer. 75 Pf.

Mahlke, A., über die Beziehung hochgradiger Quecksilberthermometer aus Jenaer Glas 59III auf das Luftthermometer zwischen 300 und 500 Grad. Dissert. gr. 8°., 37 S. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. 80 Pf.

Meissner, G., die Hydraulik und die hydraulischen Motoren. 2. Aufl., bearb. von H. Hederich u. Nowack. (In ca. 25 Liefgn.) 1. Lfg. gr. 8°. Jena, Costenoble. M. 3.

Müller, A. C. N. H., die sonenweise Wasserversorgung der Residenz- u. Universitätsstadt Jena. gr. 8°, 38 S. mit farb. Plan. Jena, Rassmann. M. 1,25.

Schoflmeyer, G., die Wunder des Lichtes. Gemeinverständliche Darstellung des Wissenswerthesten aus der Lehre vom Lichte. gr. 8°., III, 75 S. m. 43 Abbildungen. Neuwied, Heuser. M. 1,50.

Simmersbach, G., Grundlagen der Coke-Chemie. gr. 8°., III, 99 S. Berlin, Springer. M. 2,40.

Tyndall, J., Fragmente. Neue Folge. Uebersetzt von A. v. Helmholtz u. E. du Bois-Reymond. gr. 8°., III, 566 S. mit Bildnis. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 8.

— das Licht. Sechs Vorlesungen. Deutsch von C. Wiedemann. Mit einem Porträt von Thomas Young u. 57 Textfiguren. 2. Aufl. gr. 8°., XV, 267 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 6.

Uebersichtskarte der Steinkohlenfelder des rhein.-westf. Ruhrkohlenbeckens. 1 : 62000. 2 Blatt à 61,5×70 cm. Farbendr. Essen, Baedeker. M. 5; auf Leinwand in Taschenformat M. 8,50; mit Stäben M. 12.

Geschäftliche Mittheilungen.

Calciumcarbid. Die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen (Schweiz) hat die Gewinnung von Calciumcarbid in ihre Fabrikation aufgenommen und ist bereits in der Lage, solches an Interessenten zum Preise von ca. 50 Pf. pro Kilogramm abzugeben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. März 1895.

Klasse:

12. W 9824. Retorte zur Gewinnung von Gasen. Fr. Wegg, Pankow b/Berlin, Florastr. 9. 26/2 94.
26. F. 7817. Gashahn mit elektrischer Zündung. Dr. O. Frölich, Westend b/Charlottenburg, Kastanienallee 2. 3/10 94.
46. G. 8925. Gas- bzw. Petroleum-Maschine mit an beiden Enden zu einem Explosionsraum ausgebildetem Cylinder und walzenförmigem, in seiner Längsmitte eingegriffenem Kolben. Joh. Geisenhof, Landsberg a/Lech. 5/5 94.
59. J. 3527. Einrichtung zur Veränderung der Saugetiefe für Pumpen mit feststehendem Saugekorbe. Ed. Jäger, Charlottenburg. 24/12 94.

11. März 1895.

12. G. 9139. Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanalkalien aus Rhodanalkalien unter gleichzeitiger Gewinnung von Schwefel und Schwefelalkali bzw. Alkalicarbonat. Goerlich & Wichmann, Hamburg, Ferdinandstr. 32. 4/8 94.
24. W. 9442. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl. Dr. C. Wülbern, Köln a/Rh. 11/9 93.

Patentversagung.

26. K. 11294. Schutzgeflecht für Glühkörper. Vom 30/7 94.

Patentertheilungen.

4. 80767. Tragbolzen für Hängelampen. A. Zemplinar, Wien; Vertr.: Fr. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. u. W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14. Vom 22/5 94 ab. Z. 1943.
10. 80820. Liegender Cokeofen. F. J. Collin, Dortmund. Vom 6/12 93 ab. C. 4835.
12. 80832. Apparat zum gleichmässigen Ansaugen von Gasen zum Zweck der Analyse. F. G. Waller, Delft, Holland; Vertreter: E. Liebing, Berlin NW., Luisenstrasse 17. Vom 28/6 94 ab. W. 10144.
26. 80848. Befestigungsart für Auer'sche Glühkörper. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. Vom 20/4 94 ab. P. 6826.
59. 80769. Zwillings-Wasserheber mit Heissluftbetrieb. E. Franke, Dresden-Striesen, Glasewaldstr. 37. Vom 3/7 94. F. 7638.
— 80775. Pumpe mit schwingendem Kolben und beweglichen, als Schieber wirkenden Scheidewänden; 2. Zus. z. Pat. 58863. A. F. Abrahamson, Madrid; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 10/10 94 ab. A. 4076.
— 80799. Strahlrohr mit Luftzuführungsöffnungen. A. Coles und B. Laronx, Paris; Vertr.: A. du Bois Raymond und M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 10/9 93 ab. C. 4740.
— 80806. Eine Ausführungsform der einseitigen Kreiselpumpe nach Patent 51106. F. Neukirch, Bremen. Vom 7/6 94 ab. N. 3199.
85. 80826. Vorrichtung zur beschränkten Entnahme von Wasser aus Hochdruckleitungen unter Benutzung eines Windkessels. W. Ziegler, Duisburg. Vom 26/6 94 ab. Z. 1856.
— 80828. Spülvorrichtung für Aborte mit bemessener Wassermenge. J. L. H. Tüngel, Hamburg, Königstr. 46. Vom 21/7 94 ab. T. 4217.

Patentübertragung.

4. 72435. G. Boehm und J. Rosenthal, Wien I, Friedrichstrasse 8; Vertr.: R. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Oeldampf-Bunsenbrenner. Vom 7/5 93 ab.

Patentlöschungen.

Klasse:
4: 57510. — 46: 62815. 79616.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 36559. Wagenlaternenstütze nach G. M. No. 34210 mit Klinkverschluss für Stalllaternen und Klaue zum Anschrauben an Wagenrungen. Herm. Blümel, Sprottau. 4/2 95. B. 3915.
— 36560. Hebevorrichtung für die Brennergallerie mit Einschnappfeder. Eckel & Glinicke, Berlin S, Wasserthorstrasse 50. 6/2 95. E. 1018.
— 36561. Beim Umfallen erlöschender Petroleumbrenner mit seitlicher Luftzuführung und besonderem Saugdocht. M. Schilfgen, Köln a/Rh., Höhle 8—10. 6/2 95. Sch. 2912.
— 36728. Laternen-Eckstab mit eingestanzten Mulden zum Festhalten der Schutzdrähte. A. Frank, München, Baumstr. 4d. 7/2 95. F. 1667.
26. 36429. Gasbrenner mit Gasverbrauchsregler aus drehbarer, die Zuflussöffnung verändernder Platte. A. Hoffmann, Charlottenburg, Hardenbergstr. 27a. 15/1 95. H. 3552.
— 36436. Kleinsteller für Gasbrenner mit langem Vierkant am Hahnküken und dazu passende auswechselbare Hebel und Zwischenscheiben. P. de Beaux, Leipzig. 19/2 95. B. 3841.
— 36438. Glühkörper in Gestalt gerader oder gebogener Streifen mit glattem oder gezacktem Rand. A. Silhermann, Berlin O., Blumenstr. 74. 29/11 93. S. 409.
36. 36616. Gasheizbadeofen mit abhängig vom Wasserhahn zu öffnendem Gashahn und einem von einem Doppelmantel mit beweglicher Füllung umgebenen Wasserheizkörper aus mehreren sich umgebenden, theils trichter-, theils spiralförmig gewundenen Rohren. L. Knoch and Gebrüder Apt, Dresden. 9/10 94. K. 2813.
— 36738. Gasheizofen mit leuchtenden, im Ofensockel über einem Spiegelbleche aufrecht brennenden Heizflammen. Fr. Siemens & Co., Berlin SW., Neuenburgerstrasse 24. 5/2 95. S. 1242.
46. 36452. Anlassvorrichtung für Gasmaschinen aus einem zwischen den Cylinder und die Gas- und Pressluftzuleitung eingeschalteten Ventilgehäuse. A. Niemczik, Leipzig-Eutritzsch, Wiesenstr. 5. 17/1 95. N. 673.
85. 36607. Brausevorrichtung mit Ueberlaufrohr zur Vermeidung eines zu starken Wasserdrucks auf den Badeofen. J. Vaillant, Remscheid. 6/2 95. V. 611.
— 36698. Periodisch wirkender Spülapparat mit einem an dem Abfallrohr mittelst Gummimuffe angelenkten Sauger als Schwimmer, der nach Erreichung eines Anschlags den Behälter entleert. G. Priester, Mannheim. 24/1 95. P. 1378.
— 36726. Abschliessbare, von aussen zugängliche Einstellvorrichtung für Wassermesser. B. Ketterer Söhne, Furtwangen. 9/2 95. K. 3284.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 76782 vom 24. November 1893. L. J. B. genannt Felix Fournier in Marseille. Kerzengiessmaschine. — Die unter den Formenbehältern *A* befindlichen und zum Ausstossen der erstarrten Kerzen bestimmten Kolbenstangen *B* sitzen sämmtlich auf einer Scheibe *C*, welche in der Weise nach oben und wieder zurückbewegt wird, dass ihre Spindel *D* zwangläufig auf einer aus der Umfläche der sich drehenden Trommel *E* vorstehenden auf- und absteigenden Fläche *F* geführt wird.

Ausserdem ist die Maschine mit einer selbstthätig wirkenden Zuflussvorrichtung für warmes und kaltes Wasser in Verbindung gebracht, indem die betr. Behälter für kaltes und warmes Wasser *G* und *H* durch die Drehung zweier auf gemeinsamer Achse sitzender Scheiben *I* und *K* mit Durchbrechungen abwechselnd mit jedem die Formen umschliessenden Gehäuse *L* in Verbindung gesetzt werden.

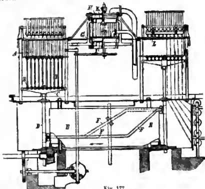


Fig. 177.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 76421 vom 22. Januar 1893. L. Bémelmans in Brüssel. Gaserzeuger. — Die den Herd des Gaserzeugers bildenden senkrechten oder geneigten Wände *C* und *B* sind gegeneinander beweglich, indem der ringförmige Herd *A* entweder aus einem mittleren feststehenden Kern und aus einem um denselben rotirenden Mantel, oder umgekehrt aus einem rotirenden Kern und einem feststehenden Mantel gebildet wird.

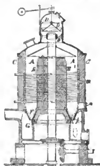


Fig. 178.

Die beiden Wände enden unten in gegeneinander geneigte, gezahnte oder wellenförmig gebildete Backen *F*, welche einen ringförmigen Trichter bilden, in dem die Schlacke durch die Rotation der Trichterwände allmählig so zerkleinert wird, dass sie in den Aschenraum *G* fallen kann.

Der erforderliche Dampf wird in Schlangenrohren erzeugt, welche an die äussere Wand *C* anliegen und letztere zugleich kühlen, um das Ansetzen von Schlacke zu verhindern. Die Beschickung mit dem Brennmaterial erfolgt durch den Dom *D* mittels eines Beschickungsconus.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 76944 vom 16. April 1893. H. Th. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, England. Vorrichtung zum Einblasen von Luft in die Heizflamme einer Zündvorrichtung an Gasmaschinen. — Die Kurbelkammer *p* ist abgeschlossen und mit auf- und abwärts gehenden Kolben *f* und mit dem Lufteinlassventil *r* und dem Luftaustrittsventil *t* versehen. Durch *t* wird die Luft in den Windkessel *s* getrieben, von wo sie in das Rohr *u* eines Bunsenbrenners tritt. Um Luft zuzuführen, wenn die Maschine still steht, ist an den Windkessel *s* der mit Ventilen versehene Gummiball *c* angefügt, der als Handpumpe dient.

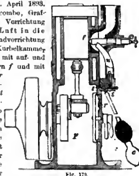


Fig. 179.

Klasse 85. Wasserleitung.



No. 75844 vom 20. December 1893. W. H. Wright in Brüssel. Abtrittspülvorrichtung mit Düse und Luftrohr. — Das Spülwasser wird durch die Düse *a* und das Rohr *b* nach dem Becken geführt. Hierdurch wird durch Aussaugen der Luft aus dem Rohr *c* in dem Raum *d* eine Luftverdünnung erzeugt, wodurch die Entleerung des Beckeninhaltes erleichtert wird.

No. 76093 vom 7. Januar 1894. A. Stoll in Ludwigsburg, Württemberg. Wasserverschluss mit drehbarem Halbcylinder. — Der Wasserverschluss ist gekennzeichnet durch einen in einem Gehäuse um seine Achse drehbaren, dichtgehenden Halbcylinder, mittels dessen je nach seiner Stellung ein Wasserverschluss hergestellt oder freier Durchgang für das Wasser geschaffen werden kann.

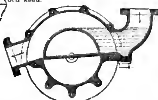


Fig. 180 Fig. 181.

No. 76122 vom 6. Februar 1894; (Zusatz zum Patente No. 70140 vom 8. Juli 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 159.) K. H. Prött jun. in Rheydt. Regulirventil für Wasserleitungen. — An

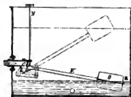


Fig. 182.

Stelle des Windkessels des Hauptpatentes ist hier ein offener Behälter angeordnet, in dem sich das Schwimmventil *KOG* mittels der Schraube *N* so einstellen lässt, dass der Behälter nur bis zu einer beabsichtigten Höhe mit Wasser gefüllt wird.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

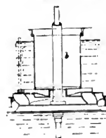


Fig. 183.

No. 75302 vom 11. Juli 1893. Maschinenfabrik Geislingen in Geislingen. Durch Schwimmer entlasteter Regulirschieber für Turbinen. — Mit dem Schieber ist ein cylindrischer Schwimmer *b* verbunden, welcher den nach der veränderlichen Höhe des Aufschlagwassers veränderlichen Druck auf den Schieber durch in dem gleichen Maasse wachsenden Auftrieb ausgleicht.

No. 75342 vom 30. März 1893. Fr. G. M. Stoney in Waterside Iron Works, Ipswich, Grafschaft Suffolk, England. Vorrichtung zur Erhöhung des Saugegefälles bei Turbinen mit überschüssigem Aufschlagwasser. — Zur Erhöhung des Saugegefälles bei Turbinen mit überschüssigem Aufschlagwasser wird letzteres unter die Turbine geleitet und soll so ejectorartig die saugende Wirkung des Abwassers der Turbine erhöhen.

No. 76022 vom 21. April 1893. M. Schrom und J. Horn in Nürnberg. Reigversteifung an Pressbalgen für Luft- oder Wasserdruck-Kraftmaschinen. Die Wasserkraftmaschine wird

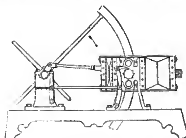


Fig. 184.

durch Pressbalgen, in die das Druckwasser geleitet wird, angetrieben. Die Seitenwände der Pressbalgen sind versteift und sollen somit auch mechanische Arbeit aufnehmen und kniehebelartig wirken können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Berliner Elektricitätswerke.) In der ausserordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar d. J. wurde der Antrag der Verwaltung auf Ausgabe von M. 3600000 neuer Actien einstimmig angenommen. Direktor Rathenau gab zur Begründung dieses Antrages folgende Erläuterungen: Nach dem letzten Bericht waren Konsumstellen mit einem Verbrauch von 104268 Amp. an dem Kabelnetz der Gesellschaft angeschlossen und weitere 9576 Amp. angemeldet. Bei einer Leistung der Centralen von 123000 Amp. verbleiben somit 9000 Amp. für die Bedürfnisse des laufenden Jahres; da diese Zahl nach den Erfahrungen früherer Jahre gering ist, und durch die neuerdings gewährten Erleichterungen sowie durch die für das nächste Jahr in Aussicht genommene Beseitigung der Grundtaxe auf eine erhebliche Steigerung des Consums zu rechnen ist, so hält die Direction den weiteren Ausbau der Werke für dringend geboten. Nach dem Concessionsvertrage steht dem Werke das Recht zu, die Leistungsfähigkeit der Kraftstationen auf 28000 PS auszudehnen. Es wird beabsichtigt, in diesem Jahre durch Ausbau der Stationen Spandauer- und Mauerstrasse bis 19000 PS und durch Erweiterung der Anlage in der Markgrafenstrasse im nächsten Jahre bis 20500 PS von dieser Befugniss Gebrauch zu machen. Gleichzeitig mit der Ausdehnung der Stromerzeugungsstellen ist eine umfassende Erweiterung des Kabelnetzes geplant. Um die restlichen 7500 PS unterzubringen und etwaigen Ansprüchen auf Stromlieferung für elektrische Strassenbahnen im Weichbilde der Stadt genügen zu können, ist die Anlage in der Spandauer- und Jüdenstrasse durch Ankauf eines mit der Front nach der Rathhausstrasse gelegenen Grundstückes soeben erweitert worden. Die Kosten des diesjährigen Ausbaues sind auf 3,6 Mill. veranschlagt. Die neuen Actien werden vom 1. Juli 1896 gleich den alten an der Dividende theilnehmen und bis dahin mit 4% pro rata verzinst werden. Es wurde noch hervorgehoben, dass die Leistungsfähigkeit der Werke innerhalb der letzten sieben Jahre von 1500 PS auf 15500 PS, die Einnahmen von M. 956621 auf M. 3798642 und der Stromabsatz von 770567 auf 6227323 Kilowatt gestiegen seien. Die Herabsetzung der Preise würde die Interessen der Actionäre nicht beeinträchtigen, so lange die Zunahme der Stromlieferung mit derselben in der bisherigen Weise Schritt hält.

Berlin. (Erleichterungen für Consumenten der Berliner Elektricitätswerke.) Die Berliner Elektricitätswerke machen bekannt, dass sie zunächst versuchsweise elektrische Leitungen nebst Zubehör zum Anschluss an ihr Leitungsnetz im Innern der Häuser für eigene Rechnung ausführen und den Abnehmern von Elektricität zur Benutzung überlassen wollen. Die Bedingungen, unter denen dies geschieht, sind folgende

Consumenten, die eine von den Berliner Elektricitätswerken eingerichtete Leitung benutzen wollen, sind verpflichtet, der Gesellschaft eine Beisteuer zu den Herstellungskosten zu entrichten. — Die Verpflichtung erlischt, sobald die Beisteuer für die betreffende Leitung durch 10 Jahre, gleichviel von wem an die Berliner Elektricitätswerke entrichtet ist.

Der Consument verpflichtet sich zur Zahlung der Beisteuer auf mindestens 3 Jahre mit der im § 1, Absatz 2 gegebenen Einschränkung, und zwar werden die jeweilig fälligen Kosten gleichzeitig mit den Rechnungen über verbrauchten Strom erhoben. Die Berliner Elektricitätswerke sind berechtigt, bei nicht pünktlicher Zahlung die Stromlieferung ohne Weiteres einzustellen. Sie sind ausserdem jederzeit berechtigt, eine Caution in angemessener Höhe zu fordern und Mangels Gestellung die Stromlieferung einzustellen.

Der Consument übernimmt die Instandhaltung der gelieferten Gegenstände während der Benutzungsdauer und ist verpflichtet, diese zu den anzugebenden Werten gegen Feuersgefahr zu versichern.

Der Abnehmer hat die Genehmigung des Hauseigenthümers beizubringen, dass dieser mit der Verlegung der Leitungen nebst Zubehör innerhalb seines Grundstückes, sowie mit der eventuellen Wegnahme einverstanden ist und ohne Erlaubniss der Berliner Elektricitätswerke die elektrische Einrichtung weder selbst benutzen, noch anderen die Benutzung derselben gestatten wird. Dagegen verpflichten sich die Berliner Elektricitätswerke dem Hauseigenthümer gegenüber, die Einrichtung nicht zu entfernen, solange die Beisteuer für dieselbe pünktlich bezahlt wird, und die Einrichtung im Hause zu belassen, sobald die Beisteuer durch 10 Jahre bezahlt worden ist.

Die Beisteuer für die Hausinstallationen vom Hausanschluss bis an die Beleuchtungskörper, wird nach der Zahl der anzuschliessenden Lampen berechnet und beträgt jährlich:

a) für die Leitung per Glühlampe . . . M. 3,
b) für die Leitung per Bogenlampe . . » 10,

insgesammt jedoch (a und b) jährlich mindestens M. 60.

Die Höhe der Beisteuer bei elektrischen Leitungen für Kraftzwecke bleibt jedesmaliger besonderer Vereinbarung vorbehalten.

Für die Benutzung der Hausanschlüsse und Elektricitätsmesser sind die tarifmässigen Gebühren zu bezahlen.

Etwaige Kosten und Stempel trägt der Consument.

Berscheid. (Gaspreis.) Nach einem Beschlusse der Gas- und Wasserwerks-Kommission wurde der Preis für Kraft-, Koch- und Heizgas von 10 Pf. auf 8 Pf. pro Cubikmeter herabgesetzt, sobald der Consum 50 cbm und mehr pro Monat erreicht. Der Preis für Leuchtgas ist 15 Pf. pro Cubikmeter.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft.) (Fortsetzung.) Ueber die Betriebsresultate der einzelnen Werke entnahmen wir dem Berichte Folgendes:

Aschersleben.

Gasproduction 1894 566 173 cbm, (1893 533 228 cbm); Zunahme 32 945 cbm oder 6,18 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	126 355	cbm	= 22,32 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	361 318	»	= 63,82 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	50 957	»	= 9,00 %
Selbstverbrauch	17 112	»	= 3,02 %
Verlust in den Röhren	10 431	»	= 1,84 %

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 10 000 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 449 (+ 3) Strassenflammen, 6248 (+ 521) Privatflammen = 6697 (+ 524) Flammen.

Kohlenverbrauch 21 135 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 26,79 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 136,81 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,49 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,10 kg.

Bitterfeld.

Gasproduction 1894 188 293 cbm, (1893 181 340 cbm); Zunahme 6 953 cbm oder 3,83 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	25 053	cbm	= 13,31 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	146 123	»	= 77,60 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	7 450	cbm	= 3,96 %
Selbstverbrauch	2 124	»	= 1,13 %
Verlust in den Röhren etc.	7 543	»	= 4,00 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 127 (+ 4) Strassenflammen, 2184 (+ 63) Privatflammen = 2311 (+ 67) Flammen.

Kohlenverbrauch 8027 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,46 cbm. Cokegewinn nach Maass 133,02 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Schönebeck-Salze.

Gasproduction 1894 321 753 cbm, (1893 309 708 cbm); Zunahme 12 045 cbm oder 3,89 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	42 637	cbm	= 13,25 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	216 039	»	= 67,15 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	48 782	»	= 15,16 %
Selbstverbrauch	3 457	»	= 1,07 %
Verlust in den Röhren etc.	10 838	»	= 3,37 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 233 (+ 1) Strassenflammen, 4431 (+ 111) Privatflammen = 4664 (+ 112) Flammen.

Kohlenverbrauch 12 909 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,92 cbm. Cokegewinn nach Maass 142,90 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,45 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,05 kg.

Weltershausen.

Gasproduction 1894 117 808 cbm, (1893 111 569 cbm); Zunahme 6 239 cbm oder 5,59 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	10 778	cbm	= 9,15 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	32 899	»	= 27,93 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	70 645	»	= 59,97 %
Selbstverbrauch	1 017	»	= 0,87 %
Verlust in den Röhren etc.	2 469	»	= 2,09 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 101 Strassenflammen, 1047 (+ 27) Privatflammen = 1148 (+ 27) Flammen.

Kohlenverbrauch 4977 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,67 cbm. Cokegewinn nach Maass 143,25 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,83 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,08 kg.

Pössneck.

Gasproduction 1894 296 851 cbm, (1893 267 845 cbm); Zunahme 29 006 cbm oder 10,83 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	50 561	cbm	= 17,03 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	176 698	»	= 59,52 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	58 233	»	= 19,62 %
Selbstverbrauch	3 880	»	= 1,31 %
Verlust in den Röhren etc.	7 479	»	= 2,52 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 188 (+ 11) Strassenflammen, 5240 (+ 406) Privatflammen = 5428 (+ 417) Flammen.

Kohlenverbrauch 12 719 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,34 cbm. Cokegewinn nach Maass 134,10 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,69 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,30 kg.

Schneidemühl.

Gasproduction 1894 385 283 cbm (1893 378 706 cbm); Zunahme 6 577 cbm oder 1,74 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	37 615	cbm	= 9,76 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	317 662	»	= 82,45 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . .	5 651	»	= 1,47 %
Selbstverbrauch	3 359	»	= 0,87 %
Verlust in den Röhren etc.	20 996	»	= 5,45 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 131 (+ 1) Strassenflammen, 2842 (+ 220) Privatflammen = 2973 (+ 221) Flammen.

Kohlenverbrauch 15 878 hl oberschlesische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,26 cbm. Cokegewinn nach Maass 133,52 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,56 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,77 kg.

Oederan.

Gasproduction 1894 69463 cbm (1893 71264 cbm); Abnahme 1801 cbm oder 2,53%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	19317 cbm	=	27,81%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	86236 »	=	52,17%
Verbrauch zu technischen Zwecken	11858 »	=	17,07%
Selbstverbrauch	1182 »	=	1,70%
Verlust in den Röhren etc.	870 »	=	1,25%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 (85 (+ 1) Strassenflammen, 1254 (+ 22) Privatflammen = 1339 (+ 23) Flammen.

Kohlenverbrauch 3051 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,77 cbm. Cokegewinn nach Maass 121,27%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,99 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Leipzig-Lindenau

(für die Westtheile und westlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1894 1203996 cbm, (1893 1171086 cbm); Zunahme 32910 cbm oder 2,81%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	283401 cbm	=	23,54%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	663020 »	=	55,07%
Verbrauch zu technischen Zwecken	205151 »	=	17,04%
Selbstverbrauch	3867 »	=	0,32%
Verlust in den Röhren etc.	48557 »	=	4,03%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 936 (+ 39) Strassenflammen, 14344 (+ 794) Privatflammen = 15280 (+ 833) Flammen.

Kohlenverbrauch 47943 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,11 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 133,51%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,83 kg.

Leipzig-Sellerhausen

(für die Osttheile und östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1894 1934866 cbm, (1893 1825764 cbm); Zunahme 109102 cbm oder 5,98%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	388264 cbm	=	20,06%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	1023997 »	=	52,92%
Verbrauch zu technischen Zwecken	422074 »	=	21,82%
Selbstverbrauch	16919 »	=	0,88%
Verlust in den Röhren etc.	83612 »	=	4,32%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 10980 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 1228 (+ 60) Strassenflammen, 17821 (+ 981) Privatflammen = 19049 (+ 1041) Flammen.

Kohlenverbrauch 77548 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,95 cbm. Generator- und Rostöfen. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 132,23%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,34 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,47 kg.

Kissingen.

Gasproduction 1894 186733 cbm, (1893 173631 cbm); Zunahme 13102 cbm oder 7,55%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	41457 cbm	=	22,20%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	118242 »	=	63,32%
Verbrauch zu technischen Zwecken	6319 »	=	3,38%
Selbstverbrauch	2180 »	=	1,17%
Verlust in den Röhren etc	18535 »	=	9,93%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 204 (+ 6) Strassenflammen, 3458 (+ 257) Privatflammen = 3662 (+ 263) Flammen

Kohlenverbrauch 7557 hl westfälische und Saar-Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,71 cbm. Cokegewinn nach Maass 136,52%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,57 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Egeln.

Gasproduction 1894 92636 cbm (1893 92985 cbm; Abnahme 349 cbm oder 0,38%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	15615 cbm	=	16,85%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	56760 »	=	61,27%
Verbrauch zu technischen Zwecken	16050 »	=	17,33%
Selbstverbrauch	1138 »	=	1,23%
Verlust in den Röhren etc.	3073 »	=	3,32%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 62 (+ 5) Strassenflammen, 1354 (+ 56) Privatflammen = 1416 (+ 61) Flammen.

Kohlenverbrauch 3847 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,08 cbm. Cokegewinn nach Maass 142,73%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,83 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Malstatt-Burbach (Pachtung.)

Gasproduction 1894 740190 cbm, (1893 700498 cbm); Zunahme 39692 cbm oder 5,66%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	48072 cbm	=	6,50%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	602082 »	=	81,34%
Verbrauch zu technischen Zwecken	57538 »	=	7,77%
Selbstverbrauch	5103 »	=	0,69%
Verlust in den Röhren etc.	27396 »	=	3,70%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 235 (+ 29) Strassenflammen, 3845 (+ 159) Privatflammen = 4080 (+ 188) Flammen.

Kohlenverbrauch 30725 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,09 cbm. Cokegewinn nach Maass 147,58%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,77 kg.

Leipzig-Gohlis

(für die Nordtheile und nördlichen Vororte Leipzigs.)

Gasproduction 1894 950006 cbm (1893 904552 cbm); Zunahme 45454 cbm oder 5,03%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	231707 cbm	=	24,39%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	523717 »	=	55,13%
Verbrauch zu technischen Zwecken	147444 »	=	15,52%
Selbstverbrauch	7503 »	=	0,79%
Verlust in den Röhren etc.	39635 »	=	4,17%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 4628 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 788 (+ 67) Strassenflammen, 11341 (+ 661) Privatflammen = 12129 (+ 728) Flammen.

Kohlenverbrauch 38131 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,91 cbm. Generator- und Rostöfen. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 132,65%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,28 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,90 kg. (Schluss folgt.)

Magdeburg. (Allgemeine Gas-Actien-Gesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1894 macht folgende Mittheilungen: Das Geschäftsjahr war bezüglich des Gasabsatzes ein verhältnissmässig günstiges; der Rückgang der beiden vorhergehenden Jahre wurde nicht nur wieder eingebracht, sondern um 31314 cbm überschritten; durch die Gesammtzunahme von 100228 cbm, d. i. 2,7% des Gesammtconsums von 1893, ist die Gasabgabe die höchste gewesen, welche die Anstalten bisher erreicht hatten. Es ist dieses um so erfreulicher, als die in den letzten beiden Geschäftsberichten genannten ungünstigen allgemeinen Verhältnisse noch fortbestehen und namentlich die Fabriken und Bahnhöfe auch im letzten Jahre wiederum einen um 32576 cbm geringeren Verbrauch hatten, der Mehrconsum aber zum überwiegend grössten Theil mit 70859 cbm auf den Privatconsum entfällt. Dieser Erfolg ist hauptsächlich der Einführung des Gasglühlichtes zuzuschreiben, von welchem zunächst eine Beeinträchtigung des Gasabsatzes erwartet werden musste, welches aber durch seine grossen Vorzüge vor jeder anderen, der Gasbeleuchtung neue Anhänger erworben und viele früheren Consumenten, welche abgegangen, wieder zu ihr zurückgeführt hat. Auch für die Strassenbeleuchtung ist das Gasglühlicht an einzelnen Orten in grösserem Umfang zur Anwendung gelangt, der allgemeinen Einführung desselben steht die leichte Zerstörung der Glühkörper, namentlich in den Candelaberlaternen, in Folge der Erschütterung der letzteren durch den Wagenverkehr oder sonstige Veranlassung, hindernd im Wege, weil dadurch die Aufwendung höherer Kosten

bedingt und somit auch der für die Strassenbeleuchtung zu gewährende Preis gegen den bisher üblichen, den localen Verhältnissen entsprechend, erhöht werden müsste.

Die verhältnissmässig grösste Consumzunahme (25 037 cbm oder 21,1% des vorjährigen Verbrauches) hatte der Verbrauch zu Koch- und Heizzwecken; es bricht sich die Ueberzeugung in weiteren Kreisen Bahn, dass für die Küche das rationellste und unter Berücksichtigung aller sonstigen Vorzüge auch das billigste Brennmaterial das Gas darbietet. Im Uebrigen ergibt sich aus nachfolgender tabellarischer Zusammenstellung die Jahresabgabe, die Flammenzahl der einzelnen Anstalten, und die Vertheilung der Gesammtabgabe aller Anstalten auf die verschiedenen Verbrauchszweige, beides im Vergleich zum Vorjahr.

Der Jahresverbrauch einer Leuchtflamme stellte sich auf 76,3 gegen 73,5 cbm im Vorjahr. Die Zahl der am Jahresschluss aufgestellten Gasmotoren betrug 189 mit 471 PS mit einem Jahresverbrauch von 865 cbm pro 1 PS, die Anzahl der Gaskoch- und Heizapparate betrug 676, und übersteigt die des Vorjahres um 92.

Gesammtgasconsum im Jahre 1894.

Gasanstalt	Gasconsum cbm	Gegen das Vorjahr cbm	%	Flammenzahl	Geg. d. Vorjahr	%
Landsberg a. W	630 079	— 16 847	— 2,6	5016	— 428	— 7,9
Prenzlau	308 424	+ 67 232	+ 16,7	4404	+ 270	+ 6,5
Calbe a. S.	190 979	— 5 040	— 2,6	2696	— 110	— 3,9
Coethen	614 272	+ 13 213	+ 2,2	8034	+ 291	+ 3,8
Uelzen	289 489	— 3 500	— 1,2	3033	+ 104	+ 3,6
Wittenberge	371 182	+ 17 553	+ 5,0	3369	+ 237	+ 7,6
Langensalza	333 995	+ 3 054	+ 0,9	4754	+ 71	+ 1,5
Reichenbach	243 179	+ 9 986	+ 4,3	3072	+ 55	+ 1,8
Langenbielau	470 211	+ 38 846	+ 9,0	5553	+ 301	+ 5,7
Frankenstein	142 738	+ 7 002	+ 5,2	1771	+ 21	+ 1,2
Werder a. H.	71 210	— 5 992	— 7,8	947	+ 89	+ 10,4
Oldesloe	106 729	+ 4 781	+ 4,7	1324	+ 66	+ 5,2
	3 772 487	+ 100 288	+ 2,7	43973	+ 967	+ 2,2

Vertheilung der Gasabgabe vom Jahre 1894.

Art der Abgabe	Gesammtgasabgabe cbm	%	Gegen das Vorjahr cbm	%
Strassengas	501 898	12,41	+ 19 401	+ 4,0
Private, einschl. öffentliche Gebäude	1 357 402	33,58	+ 70 850	+ 5,5
Fabriken und Bahnhöfe	1 274 904	31,54	— 32 576	— 2,5
Koch- und Heiz-Gas etc.	143 694	3,55	+ 25 037	+ 21,1
Motorengas	407 620	10,08	+ 15 909	+ 4,1
Selbstverbrauch	86 969	2,15	+ 1 658	+ 1,9
Gasverlust	270 274	6,69	+ 89	+ 0,0
	4 042 761	100	+ 100 377	+ 2,5

An Kohlen wurden verarbeitet 41 763 hl = 24,6% englische, 67 516 hl = 39,7% westfälische, 38 697 hl = 22,8% oberschlesische, 15 938 hl = 9,4% niederschlesische, 5922 hl = 6,5% Versuchs- und Zusatzkohlen, zusammen 169 833 hl = 100%.

Der Durchschnittspreis für 1 hl verarbeiteter Kohlen stellte sich um 6,14 Pf. niedriger als im Vorjahr und wurden aus denselben 23,8 cbm Gas, 1,406 hl Coke und 3,99 kg Theer gewonnen, beim Verkauf der beiden genannten Nebenproducte haben die erzielten Durchschnittspreise für Coke 1,3 Pf. für 1 hl, beim Theer 31 Pf. für 100 kg gegen das Vorjahr nachgeben müssen.

Das Ammoniakwasser und die aus der Verarbeitung desselben gewonnenen Producte fanden besseren Absatz zu lohnenderen Preisen, dem Gewinn auf diesem Conto sind ferner die Beträge gutgebracht, welche aus dem Erlös der ausgenutzten Reinigungsmasse erzielt worden sind, nach welcher rege Nachfrage vorlag.

Die Bauconti der Anstalten erscheinen um M. 43 885,47 höher; in Langenbielau ist ein Gasbehälter telescopirt, die Condensationsapparate vermehrt und ein neuer Brunnen angelegt, und dafür die Summe von M. 20 442,39 verausgabt worden; der Rest wurde fast ausschliesslich für Verlegung neuer Hauptrohrstrecken und Aufstellung neuer Strassenlaternen aufgewendet; Ersteres ist um 1493 m, die Zahl der Letzteren um 39 vermehrt worden, ausserdem ist für Einführung von Gasglühlicht die Auswechselung der dafür unbrauchbaren alten Laternen gegen geeignete neue erfolgt.

Der Abschluss der 12 Gasanstalten (ohne das Stadtgeschäft) ergibt, besonders auf den Gasconti und den Magazin- und Werkstattsconti, eine Mehreinnahme von in Summe M. 18 675,36, welcher namentlich auf den Ofenunterhaltungs- und den Reparaturconti, eine Mehrausgabe von in Summa M. 6159,37 gegenübersteht, also einen um M. 12 515,99 höheren Gewinn.

Das Stadtgeschäft für Gas-, Wasser- und elektrische Anlagen ist auch im letzten Jahre meist gut beschäftigt gewesen; die Erleichterungen, welche Seitens der städtischen Gasanstalt gewährt worden sind, um die Einführung des Gases zum Kochen auch hier zu fördern, haben schon nach kurzer Zeit einen günstigen Erfolg gehabt, welcher auch für das Geschäft der Gesellschaft den vermehrten Absatz von Gaskochapparaten zur Folge gehabt hat. Die Gesellschaft hat es sich angelegen sein lassen, den localen Gewohnheiten entsprechende Apparate selbst anzufertigen, bzw. deren Anfertigung anzuregen. Auch eine für die Beleuchtung der Strassen mit Gasglühlicht geeignete Laterne liess dieselbe fertigen und deren Vertrieb unter Musterschutz sichern; der Gewinn des Stadtgeschäfts stellt sich um M. 2260,70 höher als im Vorjahr.

Im Generalabschluss ergab in der Einnahme das Zinsenconto wiederum einen geringeren Ertrag, weil ein Theil der Effecten zur Ablösung der auf dem Grundstück des Geschäftshauses lastenden Hypotheken verwendet worden ist, aus dem Verkauf dieser Effecten hat sich dagegen ein Coursgewinn ergeben, welcher den Mindergewinn an Zinsen nahezu ausgleicht, es kommt also in der Einnahme fast nur der Minderbetrag von M. 2695,82 des Gewinnvortrages in Betracht. In der Ausgabe erforderten das Mobilien-Conto, das General-Unkosten-Conto (durch höhere Steuern und Salaire) und der Zuschuss zum Beamtenpensions- und Unterstützungsfonds Mehraufwendungen, und wurde das Amortisations- und Erneuerungsfonds-Conto um M. 4129,00 höher dotirt.

Es bleibt demnach ein Reingewinn von M. 211 205,01, von welchem Betrage nach Abschreibung der Rücklagen zum Reservefonds und der Tantième des Aufsichtsraths eine Dividende von 6% vertheilt und M. 10 928,08 für neue Rechnung vorgetragen wird.

In neuester Zeit ist die Herstellung von reinem Acetylen in grossem Maassstabe gelungen und hat die Aufmerksamkeit der Gastechniker in hohem Maasse auf sich gelenkt. Welchen Einfluss die Erfindung dieses neuen Verfahrens für die Gasbeleuchtung gewinnen kann und wird, ist zur Zeit noch nicht zu übersehen, die Gesellschaft wird der weiteren Entwickelung derselben mit Aufmerksamkeit folgen und dieselbe soweit es möglich und zweckentsprechend, sich nutzbar zu machen suchen.

Mit ebenso regem Interesse verfolgt die Gesellschaft die Weiterentwickelung der Gasmotorbahnen, welche vereinzelt schon längere Zeit im Betriebe sind. Durch die im November vor. Jahres in Dessau nach diesem System eröffnete Strassenbahn, welche bezüglich der Leistungsfähigkeit keiner anderen nachsteht, sich aber in den Anlage- und Betriebskosten billiger stellt als die mit anderen Kräften betriebenen, ist die Aufmerksamkeit weiterer Kreise, namentlich auch von Fachmännern, Staats- und städtischen Behörden, auf sie gezogen worden. Ihre weitere Einführung würde für die betreffenden Gasanstalten von besonderem Werth sein, da sie grosse Abnehmer, namentlich für Tages- und Sommerconsum sind. Die Gesellschaft wird daher auch sie nach jeder Richtung hin zu fördern sich zur Aufgabe machen und hat sich dieselbe an der zu diesem Zweck in Dessau gegründeten Gesellschaft mit einem Kapitale von M. 50 000 betheiligt.

München. (Kgl. Technisches Bureau für Wasserversorgung.) Die Thätigkeit des vor 17 Jahren errichteten Technischen Bureaus für Wasserversorgung im königl. bayer. Staatsministerium des Innern hat seit dem Erscheinen des letzten Geschäftsberichtes vom Mai 1893 bedeutend zugenommen. Während bis zu diesem Termin 119 Wasserversorgungsanlagen mit einem Gesammtbauaufwand von M. 6 372 816 fertig gestellt waren, befinden sich jetzt 169 Anlagen mit einem Gesammt-Bauaufwand von M. 9 254 335 im Betrieb, so dass innerhalb der kurzen Zeit von etwa 22 Monaten 50 Wasserversorgungsanlagen mit einem Gesammtbauaufwande von M. 2 881 512 zur Ausführung gelangt sind. Zu den Baukosten dieser 169 Anlagen, durch welche 198 Orte mit Wasser versorgt werden, wurden im Ganzen rund M. 2 260 000 Zuschüsse aus dem Wasserversorgungsfonds gewährt. Da dem Bureau

gegenwärtig 60 generelle Projecte und 30 Detailprojecte zur Bearbeitung vorliegen, so ist mit Grund anzunehmen, dass sich die Thätigkeit dieser segensreichen, das Feuerlöschwesen und die sanitären Verhältnissen, nicht minder aber auch die Interessen der Landwirthschaft fördernden Einrichtung in erfreulicher Weise immer mehr und mehr entwickeln werde.

Rudolstadt. (Gaswerk.) Der Jahresbericht des städt. Gaswerkes pro 1894 macht folgende Mittheilungen:

Die Gesammtgaserzeugung betrug im Betriebsjahre 1894 nach der Stationsuhr 252 470 cbm (263 540 cbm im Vorjahre). Stärkste Monatsproduction im December 35 680 cbm (38 278). Schwächste Monatsproduction im Juni 9299 cbm (10 695). Zur Gasbereitung wurden verwendet: 250 000 kg Oelsnitzer Kohlen, 280 000 kg Brückenberger Kohlen und 320 330 kg Westpfälische Kohlen. Zusammen 850 330 kg.

Die Ausbeute auf 100 kg Kohle ergab 29,69 cbm Gas (28,24) pro Retorte und Tag 144,93 cbm (152,87) pro Ofenarbeiterschicht 196,56 cbm (186,23). Um die Gasmenge herzustellen, waren 6183 (6257) Retortenladungen erforderlich mit einem Durchschnitts-Kohlengewicht von 137,54 (149,16) kg.

Der Gewinn an Coke, einschl. Kleincoks betrug 601 864 kg = 13 084 hl (654 028 kg = 14 218 hl) oder 70,78 % (70,46) vom cokegebenden Material. Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht: 256 657 kg = 5580 hl (325 634 kg = 7079 hl) oder 42,97 % (46,98) der gewonnenen Coke. Auf 100 cbm Gas entfallen sonach 101,65 kg (123,56) Coke und auf 100 kg Vergasungsmaterial 30,18 kg (34,89) Coke.

Der Gewinn an Theer betrug 50 197 kg (52 590) oder 5,90 % (5,63) der vergasten Kohlen.

Die Gasabgabe im Jahre 1894 betrug 252 580 cbm (263 570); der Rückgang in der Gasabgabe um ca. 10 000 cbm gegen voriges Jahr ist in der Hauptsache durch die Ausserbetriebsetzung einiger Motoren und durch die ausserordentliche Zunahme des Glühlichts, von welchem über 200 im Gebrauche sind, zurückzuführen. Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	47 283 cbm	= 18,72 %	(47 011 = 17,85)
Städtische Lokale . . .	5 201 »	= 2,06 »	(4 353 = 1,64)
Privatverbrauch . . .	168 003 »	= 66,52 »	(168 140 = 63,79)
Motor- und Heizgas . .	18 939 »	= 6,71 »	(26 172 = 9,93)
Selbstverbrauch	2 516 »	= 0,99 »	(3 939 = 1,49)
Verlust	12 638 »	= 5,00 »	(13 956 = 5,30)

Die stärkte Abgabe in 24 Stunden fand statt am 19. December mit 1441 cbm = 0,56 % (12. December 1810 cbm = 0,61 %). Die stärkste Abgabe in 1 Stunde war am 21. December mit 252 cbm = 0,09 % (29. November mit 254 cbm = 0,09 %) der Gesammt-Gasabgabe.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 251 (247) mit zusammen 3363 (3333) Gasmesserflammen und die Zahl der aufgestellten Gasmesser 247 (240), wovon 171 trockene (156) und 76 nasse (84) sind. Die 8 Motoren mit zusammen 22 PS erhielten keine Zunahme, ebenso blieb die Zahl der Laternen (247) dieselbe.

Rudolstadt. (Wasserwerk.) Dem Jahresbericht des städt. Wasserwerks pro 1894 ist Folgendes zu entnehmen:

Die Gesammtwasserförderung im Jahre 1894 betrug durch Maschinen I und II bei 9 377 151 Doppelhüben 331 027 cbm, durch Maschine III bei 5 501 175 Doppelhüben 12 944 cbm, zusammen bei 14 878 326 Doppelhüben 343 971 cbm (349 917 cbm). Die stärkste Monatsförderung von Maschine I und II fand statt im Monat Juli mit 32 941 cbm (Juni 32 773 cbm); die schwächste im December mit 24 632 cbm (Februar 22 135 cbm). Die stärkste Monatsförderung von Maschine III fand statt im Monat October mit 1487 cbm (Jan. 2870 cbm); die schwächste im März mit 734 cbm (November 619 cbm). Die stärkste Tagesförderung der drei Maschinen zusammen war am 24. Juli mit 1486 cbm (1894 cbm), die schwächste dagegen am 26. December mit 632 cbm (559).

Ausschliesslich zur Wasserförderung wurden verbraucht 163 612 kg Kohle (186 036) oder 0,478 kg (0,531) für 1 cbm gehobenes Wasser. Zur Verdampfung gelangten 1 081 387 l (1 011 125) Wasser oder das 6,58 fache (5,5) pro 1 kg Kohle. Die Maschinen I und II arbeiteten im Betriebsjahre 1894 4355 Stunden (4681), wovon die stärkste Arbeitszeit auf Juli mit 406 Stunden (Juni 513), die schwächste auf December mit 336 Stunden (Februar 318) entfällt. Die Maschine III arbeitete im Jahre 1305 Stunden. Die stündliche Maximalleistung einer der grossen Pumpen betrug 81,06 cbm (82,14) bei 45 Touren pro Minute. Zur Dampfheizung und Nachtfeuerung wurden 13 236 kg (12 104) Kohlen aufgewendet.

Der Gesammtwasserverbrauch im Jahre 1894 beziffert sich auf 344 241 cbm (350 187); der Rückgang in der Wasserabgabe ist nur ein scheinbarer, da der Wasserverbrauch im Jahre 1893 in Folge von grossen Bränden ein ausserordentlich hoher war. Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt:

Grundstücke unter Messer	90 269 cbm	= 26,23 %	(86 407 = 25,09)
Fürstl. Schloss u. Hainberge	6 881 »	= 1,99 »	(10 533 = 3,02)
Grundstücke, fixirte . . .	232 076 »	= 67,42 »	(232 790 = 66,47)
Angerfontaine	100 »	= 0,03 »	(107 = 0,04)
Selbstverbr. u Kesselspeisen	1 380 »	= 0,39 »	(1 330 = 0,37)
Feuerwehr und Brände . .	1 000 »	= 0,29 »	(6 000 = 1,71)
Strassensprengen	2 700 »	= 0,79 »	(2 870 = 0,81)
Kanalspülen	2 000 »	= 0,58 »	(3 500 = 0,99)
Spülen der toten Enden .	1 500 »	= 0,44 »	(1 880 = 0,54)
Verlust und Entleerungen	6 000 »	= 1,75 »	(4 500 = 1,30)
Bestand in den Reservoiren	335 »	= 0,09 »	(270 = 0,07)

Der Wasserverbrauch in der Stadt (ohne Fürstl. Schloss etc.) berechnet sich auf 25,18 cbm (24,94) pro Kopf und Jahr oder auf 69 l (67,11) pro Kopf und Tag.

Die Zahl der an das Wasserwerk angeschlossenen Grundstücke erhöhte sich von 849 in der Stadt und 21 im Haine, zusammen 870 auf 888, so dass am Schlusse des Jahres 206 (194) unter Messer stehende und 682 (676) fixirte Grundstücke angeschlossen sind. Ferner sind vorhanden 89 Badeeinrichtungen (84) und 309 (287) Wasserclosets. Bemerkenswerth ist noch die Auswechselung des 80 mm starken Rohrstranges vom alten Gymnasium bis zur Löwenbrücke durch einen solchen von 150 mm Weite.

Marktbericht.

Kohlen und Coks. Der amtliche Bericht der Düsseldorfer Börse vom 21. März macht folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00 bis 20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50 bis 11,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 102,00—105,00. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 115—125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Auf dem Kohlenmarkt ist nach Eröffnung der Schifffahrt der Versandt sehr lebhaft. Auf dem Eisenmarkt ist die Nachfrage etwas reger.

Ueber Verdingung von Gaskohlen nach Holland auf 72000 t Gaskohlen wird mitgetheilt, dass 35 Gebote einliefen. Das deutsche Mindestgebot wurde vom Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat aus verschiedenen Zechen, »Consolidation«, »Alma« (Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft), »Dahlbusch«, »Unser Fritz«, »Graf Bismarck«, »Nordstern«, »Königsgrube« (Magdeburger Bergwerksverein), »Zollverein« und »Matthias Stinnes« zu 6 bis 6,20 fl. abgegeben. Das Höchstgebot war von »Alma« und »Consolidation« zu 6,70. Das englische Mindestgebot aus der Grube »Senthwore Palew« war zu 6,16 bis 7,10. Das englische Höchstgebot aus Zeche »Altwark« betrug 8,87½.

Schwefelsaures Ammoniak zeigt am Hamburger Markt wenig Veränderung; man notirt 20. März loco M. 23 franco Quaiwaggon für 100 kg. Für April M. 23, Sommerlieferung M. 23,50—24. Chilisalpeter zeigt weichende Tendenz loco M. 16,20, Sommerlieferung M. 15,20—15,00 für 100 kg. Die englischen Märkte sind weniger fest, da sich die erwarteten Käufer mit dem besseren Wetter nicht einstellten. Da wenig Vorräthe vorhanden zu sein scheinen, so haben die Preise nicht merklich nachgegeben, zumal da ein starker Verbrauch in England selbst erwartet wird. In London wurden Verkäufe abgeschlossen zu £ 11 2 sh. 6 d. bis £ 10 17 sh. 6 d. und übliche Bedingungen. Liverpool meldet einen Rückgang der Preise bis £ 11 und 10 sh. 17 6 d.

Der Theerproductenmarkt in England ist lebhafter ohne wesentliche Aenderung der Preise; Benzol behauptet bei guter Nachfrage den früheren Stand von 1 sh. 1 d. bis 1 sh. 0½ d. pro Gallon; ebenso die Verwandten, Toluol 1 sh. 3 d. pro Gallon.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof Dr H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

In No. 11 d. Journ. brachten wir das Rundschreiben des Vorstandes betr. die Regelung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werken.

Im Einvernehmen mit dem Vorstande bringen wir nun Folgendes zur Kenntniss:

Nach der Vertheilung des Vorstands-Rundschreibens ist für Preussen im Deutschen Reichsanzeiger und Preuss. Staats-Anzeiger No. 62 die Anweisung betr. die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe mit Ausnahme des Handelsgewerbes vom 11. März 1895 seitens des Ministers für Handel und Gewerbe, des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und des Ministers des Innern erlassen worden.

Nach den Bestimmungen dieses Erlasses werden übereinstimmend mit dem Inhalte der Mittheilung des Vereins-Vorstandes Gasanstalten und Elektricitätswerke und ebenso Wasserversorgungsanstalten unter 105e Abs. 1 gezählt.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Der Umfang der Sonntagsruhe ist aber nicht, wie die Mittheilung vom Anfang März aussprach, sondern durch folgende Bedingungen geregelt und festgestellt.

Die Bedingung für Gasanstalten und Elektricitätswerke ist die folgende:

Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmässigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

Die Bedingung für Wasserversorgungsanstalten ist bei ununterbrochenem Betriebe dieselbe, wie bei Gasanstalten und Elektricitätswerken.

Die Bedingung bei blossem Tagesbetriebe lautet:

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends, oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages, und zwar spätestens von 1 Uhr Nachmittags ab, von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

Ausserdem enthält die Ministerial-Anweisung noch einzelne Bestimmungen, welche die angeführten Betriebe angehen, und welche wir bei der Umfänglichkeit der Anweisung in derselben nachzulesen empfehlen.

In den anderen Bundesstaaten sind, soweit wir unterrichtet sind, gleichlautende Vorschriften erlassen worden.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft in Dessau.

1. Einleitung. Die Zeiten, in denen man eine Vorliebe für einfache unteleskopirte Gasbehälterglocken pflegen konnte, scheinen vorüber zu sein. Die Gasindustrie steht nach einem Ausspruche von Charles Hunt[1]) in dem Zeitalter der grossen Gasbehälter. Nachdem in England ein Gasbehälter mit sechstheiliger und eine beträchtliche Anzahl von Gasbehältern mit vier- und dreitheiligen Glocken in den riesenhaftesten Abmessungen sich seit einer Reihe von Jahren gut bewährt haben, und nachdem auch in Deutschland zahlreiche freistehende Gasbehälter mit zweitheiliger und auch einige mit dreitheiliger Glocke den Unbilden des Klimas in jeder Jahreszeit getrotzt haben, drängen die Verhältnisse unbedingt darauf hin, dass auch in Deutschland in Zukunft vorzugsweise freistehende Gasbehälter mit mehrfach teleskopirten Glocken angewendet werden müssen. Da sehr viele Gasbehälter mit einfachen Glocken vorhanden sind, welche mit Vortheil nachträglich teleskopirt werden können, so stellt sich in der Praxis für die einzelne Gasanstaltsverwaltung meist die Frage heraus: Wie viele Glockenschüsse soll der Gasbehälter bei der nachträglichen Teleskopirung erhalten? Zur Beantwortung dieser Frage ist in jedem einzelnen Falle eine genaue Prüfung der vorliegenden Verhältnisse und nusser-

[1]) Siehe d. Journ. 1893, S. 171.

dem eine genaue Kenntniss der Constructionsbedingungen für den Bau von Gasbehältern überhaupt erforderlich. Obgleich schon viele Tausende von Gasbehältern erbaut worden sind, lässt die Theorie derselben noch sehr viel zu wünschen übrig, und auch die Praxis der Ausführungen zeigt eine solche Verschiedenheit der Formen, dass es schwer ist, sich ein bestimmtes Urtheil über die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der verschiedenen Constructionsmöglichkeiten zu bilden. Ich will im Nachstehenden versuchen, einen kleinen Beitrag zur Klarlegung der beim Bau von Gasbehälterglocken und Gasbehälterführungen in Betracht kommenden Verhältnisse zu liefern, bin mir dabei aber bewusst, dass in derselben Richtung noch sehr viel zu thun übrig bleibt.

2. Rückblick. In früheren Jahren begnügte man sich damit, an freistehenden einfachen Gasbehältern eine verhältnissmässig kleine Anzahl von hölzernen oder gusseisernen Führungsböcken auf dem Bassinmauerwerke zu befestigen. Eine Verbindung der oberen Ende dieser Böcke untereinander fand man bei kleineren Behältern selten. An den Führungsböcken wurden Eisenbahnschienen befestigt, an denen die mit vorspringenden Rändern ausgestatteten Führungsrollen sich auf und ab bewegen konnten. Es war allgemein üblich, Spielräume bis zu 25 und sogar 40 mm zwischen den Führungsrollen und Führungsschienen zu lassen, weil man dies im Interesse der praktischen Ausführung für nöthig hielt. Die Gasbehälterglocken wurden oft nur an dem oberen Rande mit Rollen, an dem unteren Rande dagegen nur mit Gleitführungen (Schleifen) ausgerüstet. Man findet alte Glocken, an denen die Führungsrollen nur an den dünnen Mantelblechen befestigt sind, und auch solche an denen die Polygoneintheilung für die Deckensparren eine andere als für die Mantelstützen, und für diese wieder eine andere, als für die Führungsschienen ist. Es war also z. B. die Anzahl der Führungen sechs, die Anzahl der Mantelstützen zehn und die Anzahl der Deckensparren elf an ein und demselben Behälter. Den Erbauern von derartigen Behältern hat also offenbar die Vorstellung gefehlt, dass die Beanspruchungen, welche eine Gasbehälterglocke durch Winddruck und einseitige Schneelast erleidet, ganz gewaltige sind, oder aber sie hatten von der Widerstandsfähigkeit der Glockenwandungen eine zu hohe Meinung. Als eine natürliche Folge von solchen Constructionsmängeln ist ein gewisses Misstrauen gegen die unbedingte Betriebssicherheit von Gasbehälterglocken in früheren Jahren unverkennbar. Entgleisungen von Glocken bei Sturmwind, Schiefhängen derselben bei Schneedruck, Abbrechen von Führungsrollen, Durchbrechen von Führungsböcken und ähnliche Vorkommnisse gaben freilich Veranlassung genug, um den guten Gang einzelner Gasometer zweifelhaft erscheinen zu lassen. So berichtet Herr Haase auf der Gasfachmännerversammlung in Hamburg,[1]) dass an den alten, inzwischen beseitigten freistehenden Gasbehältern auf dem Grasbrook so häufig Entgleisungen vorgekommen seien, dass das Betriebspersonal förmlich darauf eingeübt war, mit bereitliegenden Winden und Geräthschaften die Gasbehälterglocken wieder in ihre richtige Lage zu bringen. Neben den vorerwähnten Constructionsmängeln findet man an den alten Behältern oft recht solide Arbeit. Doppelte Nietreihen an den Blechen und die Anwendung von besten Holzkohlenblechen waren dazu geeignet, über Constructionsmängel hinwegzuhelfen.

Im Laufe der Jahre bildeten sich etwas rationellere Constructionen heraus. Die Mantelstützen und die Deckensparren wurden in dieselbe Verticalebene gelegt, sorgfältig miteinander verbunden und als fester Halt für die Anbringung der Rollenböcke benutzt. Die Führungsgerüste erhielten an ihren oberen Enden waagerechte Gitterbalken. Anstatt der Führungsböcke wurden starke schmiedeiserne oder gusseiserne Säulen aufgestellt. Die Anwendung von schrägen Zugstangen (Diagonalen), die von dem Fusse der einen Säule bis zum Kopfe der andern gehen, findet man aber erst verhältnissmässig spät. Dieselben wurden oft nur gewissermassen als Beiwerk angebracht. Man suchte die Haltbarkeit hauptsächlich durch die Verankerung des Säulenfusses herbeizuführen.

Ein grundsätzlicher Umschwung in der Constructionsweise der Gasbehälter wurde durch die Erbauung des dreitheiligen Riesen-Teleskop-Behälters von ca. 150000 cbm Inhalt auf der Old Kent Road Station in London angebahnt. Herrr G. Livesey construirte das Führungsgerüst jenes Behälters nach dem Princip, dass die Führungssäulen nach der Art von Schiffsmasten ohne eigenen seitlichen Halt daständen und von zahlreichen schräg hinabgeführten Diagonalen und von horizontalen Barren in ähnlicher Weise gehalten würden, wie die Masten durch Taue. Seit jener Zeit (1881) datirt ein schneller Fortschritt in der rationellen Durchbildung der Gasbehälterconstructionen, welcher allmählich dahin auszuarten droht, dass ohne genügende Klarstellung der theoretischen Grundlagen Bauarbeiten verbreitet werden, deren Betriebssicherheit sich schliesslich als mangelhaft herausstellt. (Vgl. Journ. of Gaslighting, November 1894, p. 969. The danger of modern gasholder practice.)

3. Die Nothwendigkeit von statischen Berechnungen und von Fortschritten in der Theorie der Gasbehälter. Die in neuerer Zeit vorhandenen Systeme von Gasbehälterführungen lassen sich durch folgende Stichworte kennzeichnen: Radialführung, Tangentialführung, Spiralführung und Seilführung. Da nach jedem dieser Systeme eine erhebliche Anzahl von Gasbehältern thatsächlich vorhanden ist, so fragt es sich, nach welchem derselben man in jedem einzelnen Falle am besten und billigsten zum Ziele kommt. Aber auch wenn man von vornherein bei einem dieser Systeme, z. B. bei der althergebrachten Radialführung stehen bleibt, so hat man es bei mehrfach teleskopirten Gasbehältern mit so erheblich grösseren Kraftwirkungen zu thun, dass die Abmessungen und Constructionen, welche für einfache Glocken als äusserst solide und übermässig stark gelten konnten, in vielen Fällen als ungenügend verworfen werden müssen. Dieser Umstand ist wichtig genug, um ihn an einer einfachen Figur näher zu betrachten. Stellen wir uns vor, dass die in Figur 185 abgebildete dreitheilige Gasbehälterglocke durch nachträgliche Teleskopirung einer einfachen Glocke in der Weise entstanden sei, dass man den alten Glockenmantel als untersten Schuss beibehielt.

Es sei d_1 der Durchmesser und h_1 die Seitenhöhe des untersten Glockenschusses und W_1 der auf denselben wirkende gesammte Winddruck. d_2 h_2 und W_2, d_3 h_3 W_3, seien die entsprechenden Werthe für den zweiten und dritten Schuss. Die Kräfte W_1, W_2 und W_3 sind durch je eine Mittelkraft darstellbar, welche in der halben Höhe des betreffenden Glockenschusses angreift. In den meisten Fällen ist $h_2 = h_3$ und beide sind von h_1 nur sehr wenig verschieden, so dass man annähernd denselben Werth h für jedes derselben einführen kann. Es wirkt dann die Kraft

W_1 in der Höhe $\frac{1}{2}\,h$
W_2 » » » $\frac{3}{2}\,h$
W_3 » » » $\frac{5}{2}\,h$

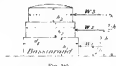


Fig. 185.

Es ist hieraus leicht zu ersehen, dass das statische Moment, welchem ein Führungsgerüst Widerstand zu leisten hat, ungefähr folgende Beträge annimmt:

1. für die einfache Glocke $S_1 = \frac{1}{2}\,h\,W_1$
2. » » zweitheilige » $S_2 = \frac{1}{2}\,h\,W_1 + \frac{3}{2}\,h\,W_2$, d. i. rund $= \frac{4}{2}\,h\,W_1$
3. » » dreitheilige » $S_3 = \frac{1}{2}\,h\,W_1 + \frac{3}{2}\,h\,W_2 + \frac{5}{2}\,h\,W_3$, d. i. rund $= \frac{9}{2}\,h\,W_1$.

[1]) D. Journ. 1887, S. 811.

Das Führungsgerüst für die ursprünglich einfache Glocke hatte also nur etwa 1/9 von derjenigen Beanspruchung zu ertragen, welche das Führungsgerüst für die dreitheilige Glocke erleidet. Es zeigt sich, dass das statische Moment, welches eine mehrtheilige Gasbehälterglocke umzuwerfen strebt, ungefähr mit dem Quadrate der Anzahl der Glockenschüse wächst. Es verdient besonders bemerkt zu werden, dass dieses Wachsthum der Beanspruchung von dem System der Führung durchaus unabhängig ist. Es muss in jedem Falle irgend eine Construction geschaffen werden, welche dem statischen Momente, welches der Winddruck durch seine Einwirkung auf die Glocke erzeugt, Widerstand leistet.

Bei der gewöhnlichen Banart von mehrtheiligen Glocken mit Radialführung, oder combinirter Radial- und Tangentialführung ist jeder einzelne Glockenschuss gegen das Führungsgerüst an ebenso vielen Punkten gestützt, wie bei entsprechend grossen einfachen Glocken. Es wird also die Beanspruchung der einzelnen Glockenschüsse nicht vervielfältigt, wohl aber die des Führungsgerüstes. Bei der Spiralführung und der Seilführung dagegen muss die teleskopirte Glocke allein die vervielfachte Beanspruchnng aufnehmen.

Beispiel. Es sei $d_1 = 40$ m; $d_2 = 39{,}3$ m; $d_3 = 38{,}6$ m; $h_1 = h_2 = h_3 = 8$ m; der Winddruck betrage 100 kg pro 1 qm Projection des Querschnittes, entsprechend ca. 170 kg pro 1 qm ebene Fläche. Es ist $W_1 = 32000$ kg; $W_2 = 31440$ kg; $W_3 = 30880$ kg.

$S_3 = 4 \,.\, 32000 + 12 \,.\, 31440 + 20 \,.\, 30880 = 1122880$ mkg. Wenn man dieses statische Moment auf 14 runde Hohlsänlen aus Kesselblech übertragen wollte, so müsste jede Säule bei 800 m Durchmesser etwa 23 mm Wanddicke erhalten. Die Meterialspannung würde dann immer noch ca. 1000 kg pro 1 qm des vollen Querschnittes betragen. Es liegt also Grund genug vor, das früher häufig angewendete System von freistehenden Säulen (multipost type) zu verlassen, und das Hauptgewicht auf die Anbringung von Diagonalen zu legen.

Dass man es bei Gasbehältern mit sehr bedeutenden Kraftwirkungen zu thun hat, beweisen die oft sehr beträchtlichen Abnutzungen an Führungsrollen oder Gleitführungen von Behältern, die lange Zeit im Gebrauch gewesen sind. Trotzdem die Anzahl der Auf- und Abbewegungen, welche ein Gasbehälter im Laufe der Jahrzehnte zurückgelegt nur verschwindend klein ist im Vergleich zu den Hubzahlen, welche bewegte Theile en schnelllaufenden Maschinen aufweisen, so findet man an alten Gasbehälterrollen dennoch Abnutzungen von einigen Millimetern Tiefe und beträchlicher Breite. Dadurch ist erwiesen, dass die betreffenden Theile sich unter sehr starkem Druck bewegt haben müssen.

Beispiel: An einem Gasbehälter, der 20 Jahre hindurch im Betrieb gewesen wer, hatte sich an einigen am untersten Rande des Telescopmantels sitzenden Rollen von 16 cm Durchmesser je eine 6 mm tiefe und ca. 14 cm breite Rinne durch Abnutzung gebildet. Nehmen wir an, dass die betreffenden Rollen täglich einmal ihren ganzen Hub von ca. 6,5 m auf- und abwärts zurückgelegt haben, so haben sie in den 20 Jahren $\frac{2 \times 6{,}5 \times 365 \times 20}{0{,}16\,\pi} = 189000$ Umdrehungen gemacht. Ebensoviele Umdrehungen macht ein Gasmotor, der mit 140 Touren pro Minute arbeitet, in $\frac{189000}{140 \,.\, 60} = 22\frac{1}{2}$ Stunden. Die Räder eines Schmalspurbahnwagens, welche 25 cm Durchmesser haben, brauchen nur 150 km zu durchlaufen, um die gleiche Umdrehungszahl erreicht zu haben. Die Räder eines gewöhnlichen Eisenbahnwagens legen bei derselben Umdrehungszahl 570 km zurück.

An demselben Behälter befanden sich auf dem Tassenrande gusseiserne Rollen von 13 cm Durchmesser, welche auf dem Schenkel eines an der Glocke sitzenden Winkeleisens von $65 \times 65 \times 10$ mm liefen. An mehreren derselben waren tiefe Rinnen durch Abnutzung entstanden, und an einer war sogar der 13 mm dicke Rollenmantel auf etwa einem Drittel des Umfanges gänzlich durchgelaufen.

Noch mehr als bei Neubauten kommt es bei nachträglichen Teleskopirungen darauf an, Fragen der folgenden Art richtig zu beantworten: Ist das vorhandene Bassinmauerwerk stark genug, um den in den Fundamentankern des Führungsgerüstes auftretenden Zug aufzunehmen? Ist das vorhandene Führungsgerüst stark genug, um eine Erhöhung und die durch Teleskopirung entstehende Mehrbeanspruchung zu ertragen? Genügen die Deckenbleche und der Eckring der Glocke auch noch für den bei einer Teleskopirung erhöhten Gasdruck? Sind Verstärkungen des Fussringes nöthig? Ist die Glocke nicht zu flach gebaut? Sind die Achsen der Führungsrollen stark genug? Diese und ähnliche Fragen drängen sich bei jeder nachträglichen Teleskopirung auf. Einen grossen Theil der Beantwortung von solchen Fragen pflegen die Gasanstaltsverwaltungen den Maschinenfabriken zu überlassen, welche ihre Anerbietungen für den betreffenden Ban einreichen. Die betreffende Maschinenfabrik muss selbstverständlich eine Garantie für die Haltbarkeit des Gasbehälters übernehmen und thut das auch, um den Auftrag zu erhalten, oft unter den schwersten Bedingungen. Solche Garantieen sind aber oft ebenso hinfällig, wie die Bedingungen, unter denen sie übernommen werden, mitunter haarsträubend sind. Der Umstand, dafs der Gasbehälter nach der Fertigstellung meist dringend in Benutzung genommen werden mufs, macht es oft unmöglich, auf der Erfüllung von Garantiebestimmungen zu bestehen. Die Uebertragung der Verantwortlichkeit für die Richtigkeit der Construction auf den Lieferanten kann nur unter der Voraussetzung eines vollen Vertrauens zu der Zuverlässigkeit desselben als zulässig angesehen werden. Der Fabrikant muss auch den Verlockungen widerstehen können, dass er sich nicht damit tröstet, dass Andere die Lieferung vielleicht noch schlechter als er gemacht haben würden. Auch die Eventualität, dass ja während der Garantiezeit nicht gerade ein Orkan von noch nie dagewesener Heftigkeit einzutreten braucht, oder dass, wenn ein schwerer Sturm eintritt, der Gasbehälter ja nicht gerade gefüllt zu sein braucht, darf nicht nutbestimmend sein. Solche Sirenengesänge müssen festverklebte Ohren finden, denn sonst können beide, die Gasanstaltsverwaltung und der Fabrikant, leicht Schaden erleiden.

In der Fachliteratur findet man verhältnissmässig wenige Beschreibungen von ernstlichen Beschädigungen an Gasbehälterglocken. Die Anzahl der wirklich vorgekommenen Fälle mag ja immerhin noch recht klein sein. Man kann aber annehmen, dass besonders da, wo es sich um Constructionsfehler neueren Datums handelt, weder der Besitzer, noch auch der Fabrikant geneigt sind, den Sachverhalt zu veröffentlichen, damit sie nicht die Richtigkeit des Sprichwortes »Wer den Schaden hat, braucht für Spott nicht sorgen«, an sich erproben müssen.

Manche Constructionsfehler rächen sich erst nach Verlauf von Jahren. Es ist mir aus jüngster Zeit ein Fall bekannt, in dem eine Gasbehälterglocke 12 Jahre hindurch erträglich gut gegangen war, bis endlich die Führung so mangelhaft wurde, dass man zu einer grösseren Reparatur schreiten musste. Es kommt eben nicht allein auf die Haltbarkeit, sondern auch auf jahrelangen guten Gang der Glocke an. In dieser letzteren Hinsicht sind die Reibungsverhältnisse, welche Herr Prof. Pfeifer in der Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure 1893 S. 1161 u. f. behandelt, bisher viel zu wenig bei der Construction berücksichtigt worden.

Alle vorerwähnten Verhältnisse drängen darauf hin, dass die Theorie der Gasbehälterkonstructionen zum Gebrauche für Fabrikanten und Gasanstaltsverwaltungen derartig klargelegt werden muss, dass man die Kräfte und Widerstände an Gas-

behältern wenigstens einigermaassen genau in ähnlicher Weise berechnen kann, wie es bei Brückenbauten, Dächern u. dergl. nach anerkannten Methoden üblich ist. Es ist auch leicht begreiflich, dass die neueren mehrtheiligen Glocken, welche im Vergleich zum Bassin einen grösseren Gasinhalt haben, auch eine sorgfältigere Construktion verlangen, als die früheren einfachen Glocken. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit.

Von H. Chr. Geelmuyden.

(Schluss.)

Prüfung der Luft in Wohnräumen mit Gasbeleuchtung.

Um beurtheilen zu können, in wie grosser Menge die bisher besprochenen schädlichen Substanzen, namentlich die schweflige Säure in einem mit Gas beleuchteten Wohnraum unter gewöhnlich im täglichen Leben vorkommenden Verhältnissen vorkommen können, habe ich Analysen der Luft in solchen Räumen vorgenommen. Dabei wurde der Kohlensäure- und Wassergehalt der Luft bestimmt und aus dem ersteren der Gehalt an schwefliger Säure berechnet.

Zwar finden sich in der Litteratur vielfach Angaben über den Kohlensäuregehalt der Zimmerluft bei verschiedenen Beleuchtungsarten, auch bei Gasbeleuchtung. So fand Zoch[1]) bei der Benutzung einer Gasflamme nach vier Stunden einen Kohlensäuregehalt von 2,94 ‰. Erismann[2]) fand bei verschiedenen Versuchsanordnungen 0,386 bis 1,82 ‰ Kohlensäure, Cramer[2]) 1,5 bis 3,56 ‰. v. Bibra[2]) fand in einem 427 cbm grossen Raume, wo zehn Gasflammen brannten, 0,5 ‰ u. s. w.

Ich hielt es aber für unstatthaft, die in der Litteratur vorgefundenen Resultate solcher Bestimmungen bei meinen Berechnungen zu benutzen, erstens weil sie mit anderen Leuchtgasen angestellt sind, deren Kohlenstoffgehalt ein anderer gewesen sein kann, zweitens weil die angeführten Zahlen wohl kaum Maximalwerthe darstellen, d. h. Grenzen, die selbst unter hygienisch sehr ungünstigen Umständen nicht überschritten werden. Mit solchen Maximalwerthen musste ich aber rechnen, wenn ich bei meiner Beurtheilung der Schädlichkeit der Verbrennungsproducte meines Leuchtgases sicher gehen wollte.

Bei meinen Versuchen wurde auf verschiedene Factoren, die auf die Verunreinigung der Luft Einfluss ausüben, Rücksicht genommen, wesentlich auf die Ventilation des Zimmers und die Zahl der angezündeten Gasflammen. Die Analysen selbst wurden in der schon früher besprochenen Weise durch Wägung des Wassers und der Kohlensäure vorgenommen. Die Luft wurde zu diesem Zwecke durch gewogene U-förmige Röhren mit Chlorcalcium und Natronkalk und dann durch eine feine Gasuhr gesogen. Zwischen den U-förmigen Röhren und der Gasuhr befand sich ein Quecksilbermanometer und auf der anderen Seite der Gasuhr das mehrmals erwähnte, zum Reguliren des Luftstroms dienende Quecksilberventil. Das Manometer gab an, wie viele Millimeter Quecksilberdruck von dem Barometerstand abzuziehen waren, um den Druck zu bekommen, bei dem die durch die Gasuhr gegangene Luft gemessen war. Die Temperatur der durch die Gasuhr gehenden Luft wurde durch ein in eine Oeffnung des Gasometers luftdicht eingeschaltetes Thermometer gemessen. Wenn nun die Gasuhr, das Manometer, das Thermometer und das Barometer abgelesen wurden, standen alle zur genauen Berechnung des gemessenen Luftquantums nöthigen Factoren zur Verfügung.

Da die Gasuhr eine sogenannte »nasse« war und die Luft sehr langsam durchgesogen wurde, musste ich voraussetzen, dass sie mit Wasserdampf gesättigt gemessen war. Das auf der Gasuhr abgelesene Quantum wurde deswegen auf 760 mm Quecksilberdruck, 0° C. und Trockenheit reducirt. Die gewogenen Mengen Wasser und Kohlensäure wurden dann auf Volumen und zwar auch bei 760 mm Quecksilberdruck und 0° C. umgerechnet.[1]) Die so gefundenen Volumina wurden dem durch die Gasuhr gemessenen und auf Normaldruck und Temperatur reducirten Luftvolumen hinzuaddirt und endlich in Procenten der Summe berechnet. Zu bemerken ist noch, dass die Luftproben an einem Ort in der Mitte des Zimmers, in der Höhe meines Kopfes genommen sind. Die gefundenen Zahlen geben also nur die Zusammensetzung der von mir geathmeten Luft an, nicht die durchschnittliche Zusammensetzung der Zimmerluft, die selbstverständlich an der Decke, am Boden und in der Mitte des Zimmers eine verschiedene gewesen sein kann.

Die Luftproben wurden vor dem Beginn und beim Schluss des Versuchs genommen.

Ich stellte zwei Versuchsreihen an, eine in einem schlecht ventilirten Zimmer, um einen Begriff davon zu bekommen, wie hochgradig die Luftverunreinigung unter ungünstigen Umständen werden kann, eine andere in einem mit guten Ventilationseinrichtungen versehenen Zimmer. In dem schlecht ventilirten Zimmer (mein eigenes Laboratoriumszimmer) stopfte ich sorgfältig alle Oeffnungen, alle Abzüge und dergleichen zu. Ueber die durch diese Versuche gewonnenen Resultate gibt folgende Tabelle die nöthigen Aufschlüsse, nur ist zu bemerken, dass der in Volumprocenten angeführte Gehalt der Luft an schwefliger Säure mit Hilfe der früher gefundenen Verhältnisszahl zwischen dieser Säure und den gesammten Verbrennungsproducten berechnet ist.

[1]) Zeitschr. f. Biologie, III, S. 121.

[2]) a. a. O.

[1]) Landelt und Börnstein, a. a. O.

	Datum	Vor dem Versuch: Gehalt der Luft (Vol.-Proc.) an Wasserdampf	Vor dem Versuch: Gehalt der Luft (Vol.-Proc.) an Kohlensäure	Vor dem Versuch: Temperatur der Zimmerluft	Versuch selbst: Die Gasflammen brannten alles in allem Std.	Min.	Die Luftanalyse dauerte während der letzten Std.	Min.	Temperatur der Zimmerluft: Beim Anstecken der Flammen	Beim Beginn der Luftanalyse	Beim Schluss der Luftanalyse	Gehalt der Luft (in Vol.-Proc.) an Wasserdampf	Kohlensäure	Schwefliger Säure	Relative Feuchtigkeit der Luft	Brenner: Schnitt.	Argand	Bunsen.	Summe	Cubikmeter Luft im Zimmer pro Brenner
				Cels.					Cels.	Cels.	Cels.									
Schlecht ventilirtes Zimmer. Cubikinhalt 91,280 cbm. Keine Ofenheizung.	25. IX. 93	0,635	0,069	13,3°	1	19	—	47	13,3°	21,6°	25,0°	1,998	0,951	0,0011	77 %	3	6	4	13	7,063
	27. IX. 93	0,674	0,074	13,7°	2	5	—	37	14,5°	28,2°	29,9°	2,648	1,069	0,0014	64 »	3	6	4	13	7,063
	30. IX. 93	0,770	0,118	16,1°	2	26	—	55	16,2°	21,3°	21,4°	1,886	0,788	0,0010	58 »	2	3	—	5	18,364
	3. X. 93	0,963	0,069	16,7°	2	2	1	8	16,8°	21,4°	22,4°	1,767	0,615	0,0009	63 »	2	3	—	5	18,364
	1. XI. 93	0,677	0,092	15,0°	2	10	—	40	15,0°	18,8°	19,5°	1,050	0,334	0,0005	46 »	—	3	—	3	30,607
	6. XI. 93	0,498	0,104	15,6°	2	13		38	13,6°	16,4°	16,8°	0,796	0,328	0,0004	42 »		3	—	3	30,607
Gut ventilirtes Zimmer Cubikinhalt 195,610 cbm. Ofenheizung.	30. XI. 93	0,564	0,125	21,0°	2	22	—	17	21,5°	26,5°	27,0°	0,703	0,270	0,0004	22 »	—	—	—	—	27,944
	4. XII. 93	0,168	0,089	18,8°	5	31		18	18,7°	29,5°	29,6°	0,386	0,224	0,0002	11 »	—	—	—	—	27,944

Wir wollen zuerst unsere Aufmerksamkeit auf den zweiten Versuch richten. Bei diesem liess ich 13 Flammen brennen in einem Zimmer, zu dessen Erleuchtung höchstens fünf bis sechs nothwendig sind. Bei meiner täglichen Arbeit benutze ich gewöhnlich drei oder vier. Unter diesen Umständen stieg der Kohlensäuregehalt der Zimmerluft während acht Stunden bis zu 1 Vol.-Proc. Gleichzeitig stieg die Temperatur bis nahezu 30° C. Beim Aufenthalt in dem Zimmer verspürte ich trotz des grossen Kohlensäuregehaltes nichts von dem von Cramer[1]) bei einen ähnlichen Versuche wahrgenommenen Geruch nach salpetriger Säure. Dagegen empfand ich die hohe Temperatur sehr lästig. Eine so hohe Temperatur würde überhaupt in einem Wohnzimmer nie geduldet werden. Man würde ganz einfach Thüre und Fenster öffnen und bei der in dieser Weise herbeigeführten Auslüftung auch den grössten Theil der gebildeten Kohlensäure wegschaffen. Wir können es desshalb im Grossen und Ganzen wohl ruhig als eine Thatsache ansehen, dass eine Verunreinigung der Luft mit Kohlensäure bis zu 1% bei Gasbeleuchtung nie oder nur unter exceptionellen Verhältnissen in unseren Wohnräumen statthaben wird. Ein Kohlensäuregehalt von 0,6 bis 0,8% würde aber nach meinen Versuchen 3 und 4 in schlecht ventilirten Zimmern leicht eintreten können. In Zimmern aber, die gute Ventilationseinrichtungen besitzen, wird der Kohlensäuregehalt der Luft kaum 0,2 bis 0,3% übersteigen.

Der Vermehrung der Kohlensäure wird bei Gasverbrennung eine Verminderung des Sauerstoffes entsprechen. Da nun das Sauerstoffmolekül (O_2) und das Kohlensäuremolekül (CO_2) beide dasselbe Volumen haben, so wird die Vermehrung der Kohlensäure der Luft um ein Procent eine Verminderung des Sauerstoffs gleichfalls um ein Procent zur Folge haben. Nun wissen wir aber nach den Untersuchungen von P. Bert, Friedländer und Herther,[2]) Speck[4]) und anderen, dass es für das Leben und Wohlbefinden der Menschen von ger keiner Bedeutung ist, ob die geathmete Luft 1% Kohlensäure mehr und 1% Sauerstoff weniger enthält, als frische Luft enthalten soll. Dasselbe darf ich wohl auch aus meinen Thierversuchen schliessen, bei denen der Kohlensäuregehalt der von den Thieren geathmeten Luft bis über 3% stieg, ohne einen merkbaren schädlichen Einfluss auf das Wohlbefinden der Thiere auszuüben.

Von der Kohlensäure gilt dies aber nur, insofern wir es mit reiner Kohlensäure zu thun haben. Sind derselben, sowie z. B. hier unter den Verbrennungsproducten des Gases, andere Substanzen beigemischt, so können diese selbstverständlich unabhängig von der Kohlensäure ihre möglichen giftigen Eigenschaften entfalten. Ihre Mengen brauchen nicht denen der Kohlensäure proportional zu sein, weshalb der Kohlensäuregehalt der Luft auch nicht als Indicator für die Verschlechterung derselben brauchbar ist.[5]) Solche giftige Substanzen sind aber, wie meine Thierversuche zeigen, den Verbrennungsproducten des Gases in Christiania beim Gebrauche von guten Brennern nicht in so grossen Mengen beigemischt, dass sie gesundheitsschädliche Wirkungen auszuüben vermögen.

Der Gehalt der Luft an schwefliger Säure wird, wenn das Gas 0,7 bis 0,8 Schwefel pro cbm enthält, in einem Wohnzimmer kaum höher als bis zu 0,001, unter exceptionellen Verhältnissen bis zu 0,0015 Vol.-Proc., steigen, das heisst, in 100 l Luft wird 1 ccm SO_2-Gas enthalten sein.

[1]) a. a. O.

[2]) La pression barométrique. Paris 1878.

[3]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie, II, S 99 und III, S. 19.

[4]) Physiologie des menschlichen Athmens. Leipzig 1892.

[5]) Siehe bei Erismann, a. a. O.

Wenn man die Untersuchungen von Lehmann[1]) und Hirt[2]) in Betracht zieht, so wird man diesen Mengen von schwefliger Säure, welche aber bei Beleuchtung mit solchem Gase unvermeidlich sind, eine Bedeutung in hygienischer Beziehung kaum beilegen können. Verfügt man in einem mit Gas beleuchteten Wohnzimmer über eine gute Ventilation, so reducirt sich der Gehalt der Luft an schwefliger Säure zu einer verschwindenden Grösse. (0,2 bis 0,4 ccm pro cbm Luft.)

Was den relativen Feuchtigkeitsgrad der Luft anbelangt, so ist dieser nie bis zu excessiven Graden gestiegen. Die höchste von mir gefundene Zahl ist 77%. Es ist im Gegentheil merkwürdig, wie niedrig er bei den meisten Versuchen gefunden worden ist, besonders da das Leuchtgas im Verhältnis zu anderen Beleuchtungsmaterialien sehr wasserstoffreich ist und also bei der Verbrennung viel Wasser liefert. Die Erklärung dieser Thatsache ist darin zu suchen, dass das Leuchtgas einen hohen Heizwerth hat und demnach die Zimmerluft während der Beleuchtung auch gleichzeitig stark erwärmt. Nun ist es vorzugsweise die kalte Jahreszeit, in der eine Beleuchtung unserer Wohnzimmer mit Gas oder anderen Materialien nothwendig ist, wenigstens im Norden, wo man im Sommer wegen der hellen Nächte überhaupt fast keine künstliche Beleuchtung braucht. In der kalten Jahreszeit aber wird die künstlich erhitzte Zimmerluft wegen des geringen absoluten Feuchtigkeitsgrades der im Freien befindlichen Luft relativ sehr arm an Feuchtigkeit, ein Uebelstand, der unangenehm empfunden wird und dem man dadurch abzuhelfen versucht, dass man mit Wasser gefüllte Schalen auf den Ofen stellt. Unter diesen Umständen muss es entschieden als ein Vortheil bei der Gasbeleuchtung angesehen werden, dass dieselbe einen Zuwachs des Feuchtigkeitsgrades der Zimmerluft veranlasst.

Obgleich die mir vorgelegte Frage nach der Schädlichkeit der Verbrennungsproducte des Leuchtgases durch die oben auseinandergesetzten Versuchsresultate eine ausreichende Beantwortung gefunden hat, will ich doch noch einen Factor etwas näher besprechen, der eigentlich nicht hierher gerechnet werden kann, welcher aber in hygienischer Beziehung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung besitzt, nämlich die mit der Gasverbrennung verbündete Wärmeentwickelung.

Wenn in einem Zimmer mehrere Gasflammen brennen, entwickelt sich dabei eine Hitze, die unter Umständen sehr lästig werden kann, umsomehr, weil es scheint, als ob die Temperatur durch Ventilation des Zimmers nicht gemässigt werden kann. Aus den zwei zuletzt aufgeführten Versuchen (S. 212), die beide unter ganz gleichen Umständen ausgeführt wurden, nur mit dem Unterschiede, dass der eine 2 Stunden 22 Minuten dauerte, der andere 5 Stunden 31 Minuten, geht nämlich hervor, dass der Kohlensäuregehalt infolge der guten Ventilation bei 0,2 bis 0,3 Vol.-Proc. stationär blieb, während die Temperatur der Zimmerluft fortwährend stieg, bei dem letzten Versuch bis zu 29,6° C. Nach dem Erlöschen der Gasflammen hielt sich die Temperatur mehrere Stunden hindurch trotz der Ventilation über 25° C.

Die Erklärung dieses Umstands ist nicht in der bei diesen zwei Versuchen bestehenden Ofenheizung zu suchen. Diese treibt unter gewöhnlichen Umständen die Zimmertemperatur nie so stark in die Höhe. Vielmehr liegt der Grund darin, dass die vielen Gasflammen eine grosse Menge strahlender Wärme aussenden. Diese erhitzt dann Decke, Boden und Wände des Zimmers, welche später ihre Wärme an die von aussen eintretende frische Luft abgeben.

So lange die bei der Gasbeleuchtung entstandene Wärmeentwickelung noch keine zweckmässige Anwendung gefunden

[1]) a. a. O.

[2]) s. Boehm, Neumeyer und Beeck, Handb. der Intoxicationen.

hat, müssen wir sie als einen Uebelstand ansehen. Dann müssen wir aber auch, wenn wir der Gasbeleuchtung eine gerechte Beurtheilung zu Theil werden lassen wollen, uns daran erinnern, dass Wärmeentwickelung überhaupt mit jeder Art von Beleuchtung, die durch Verbrennung geschieht, untrennbar verbunden ist. Ob die Verhältnisse in dieser Beziehung bei Beleuchtung mit Gas sich schlechter oder besser stellen, als bei Beleuchtung mit anderen Materialien, wie Petroleum, Stearinkerzen u. s. w., kommt deswegen darauf an, ob letztere bei Entwicklung derselben Lichtmenge mehr oder weniger Wärme bilden als das Gas.

Nachstehende Tabelle gibt darüber für die Verhältnisse, wie sie in Christiania bestehen, einigen Aufschluss. Die Zahlen sind für die stündliche Erzeugung von 100 englischen Normalkerzen Helligkeit berechnet.

	100 englische Normalkerzen Helligkeit pro Stunde				
	Materialverbrauch	Wasser g	Kohlensäure g	Calorien	Preis in Christiania in Oere[1])
Schnittbrenner .	1160 l Gas	1044 G.	805 G.	6380 C.	17,4
Sugg's Argandbrenner	876 » »	808 »	683 »	4820 »	13,1
Regenerativlampe . .	430 » »	387 »	335 »	2370 »	6,5
Auer'sches Glühlicht .	200 » »	180 »	156 »	1100 »	3,0[2])
Stearinkerzen . .	830 g Stearin	847 C.	2316 C.	7140 »	127,0
Gute Petroleumlampe	313 g Petrol.	398 »	980 »	3440 »	4,7
Elektrisches Glühlicht				290 »	24,0

Die mit »C.« bezeichneten Zahlen sind nach den von Cramer[3]) gefundenen Werthen für Kohlensäure-, Wasser- und Wärmebildung bei Verbrennung von Gas, Stearin und Petroleum berechnet. Die mit »G.« bezeichneten Zahlen sind nach den Ergebnissen meiner eigenen Elementaranalysen des Leuchtgases in Christiania, und die Zahlen der ersten Reihe nach Mittelwerthen berechnet, die bei zahlreichen am Gaswerke in Christiania angestellten Versuchen gefunden wurden.

Aehnliche Tabellen finden sich in Ruhner's Lehrbuch der Hygiene S. 245 und in Wagner's Jahresberichte der chemischen Technologie 1891 S. 67. Die Angaben dieser stimmen im Grossen und Ganzen mit den oben angeführten so gut überein, wie es bei den Verschiedenheiten der örtlichen Verhältnisse erwartet werden kann. Aus sämmtlichen ergibt sich, dass bei Gasbeleuchtung sowohl die Kohlensäure- als die Wärmeproduction unter allen Umständen geringer als bei Kerzenbeleuchtung und unter Umständen auch als bei Petroleumbeleuchtung ist. Es ist dies von dem benutzten Gasbrenner abhängig. Beim Auer v. Welsbach'schen Glühlicht stellen sich die Verhältnisse besser und beim Schnittbrenner viel schlechter als bei einer guten Petroleumlampe. Kommt nun dazu, dass Stearinkerzen gewöhnlich und Petroleum zuweilen Schwefelsäure enthalten, welche bei der Verbrennung in die Luft übergeht, und dass, wie aus Cramer's und Erismann's Untersuchungen hervorgeht, alle brennbaren Beleuchtungsmaterialien ein wenig unverbrannte Substanzen liefern, so dürfen wir wohl behaupten, dass keine Gründe vorliegen, welche dafür sprechen, dass Gasbeleuchtung schädlicher für die Gesundheit ist, als Beleuchtung mit anderen Substanzen, bei denen Licht durch Verbrennung erzeugt wird. Bei der Benutzung von zweckmässigen Brennern wie des Auer v. Welsbach'schen oder des Argandbrenners und von reinem Leuchtgas, d. h. Gas, welches möglichst frei von stickstoff- und schwefelhaltigen Verbindungen ist, stellen sich die Verhältnisse im Gegentheil ebensogut oder besser als bei Petroleum, welches doch zu den zweckmässigsten Beleuchtungsmaterialien gerechnet werden muss.

[1]) Eine Oere ist ungefähr 1,12 Pfennige.

[2]) Die Ausgaben zum Mantel nicht mitgerechnet.

[3]) a. a. O. Die Verbrennungswärmen sind in obiger Tabelle für das Gas zu rund 5500 Calorien per 1000 l, für Stearin zu 8600 und für Petroleum zu 11000 Calorien per Kilo gerechnet.

In Verbindung mit obiger Darstellung meiner eigenen Versuche über die Hygiene der Gasbeleuchtung will ich nicht versäumen, die Aufmerksamkeit zu lenken auf einige am Gaswerke in Christiania von dem Gärtner P. Növik angestellte Versuche über die Einwirkung der Gasbeleuchtung auf Pflanzen. Diese Versuche dürften der Mehrheit der Leser dieser Zeitschrift unbekannt sein, während sie doch in hygienischer Beziehung sehr bemerkenswerth sind und deswegen auf allgemeineres Interesse Ansprüche machen dürfen. Seine Versuchsresultate hat Herr Növik in einer kleinen Notiz in »Norsk Havetidende« (Norwegische Gartenzeitung) 1889, S. 73 niedergelegt. Sie lautet in wörtlicher Uebersetzung:

„Die Wirkung des Leuchtgases auf Pflanzen."

»Es ist eine bekannte Sache, dass dem Leuchtgase eine so schädliche Wirkung auf Pflanzen beigelegt wird, dass man fast alle Kultur von Pflanzen in Zimmern, die mit Gas beleuchtet sind, für unmöglich hält. Etwas Uebertreibung ist jedoch darin. Ist nämlich die Gasleitung dicht, und benutzt man die jetzt gewöhnlichen Specksteinbrenner, nicht eiserne Brenner, so kann man trotz der Gasbeleuchtung in seinen Zimmern eine ganz hübsche Sammlung von Pflanzen haben. Auf Veranlassung des Gaswerkes in Christiania ist, um diese Sache möglichst genau zu untersuchen, während 2 Jahren mit einer Anzahl gewöhnlicher Stubenpflanzen experimentirt worden. Die Pflanzen wurden bei einem Handelsgärtner gekauft und von den Gewächshäusern gleich in Wohnzimmer im Gebäude des Gaswerkes gebracht. Die Resultate dieser Versuche übertrafen bei weitem die Erwartung. Es zeigte sich nämlich, dass besonders die Pflanzen, die wegen ihrer schönen Blätter gezogen werden (Blattpflanzen), sehr gut standen. Aspedistra elatior, die ja überhaupt eine sehr genügsame Pflanze ist, hielt sich die ganze Zeit hindurch ausgezeichnet. Dracaena rubra und D. indivisa, die nach der Behauptung Vieler Leuchtgas gar nicht vertragen sollten, waren im Frühling fast eben so hübsch, wie im Herbst, als sie aus dem Gewächshaus kamen. Mehrere Palmen wie Phönix, Latania und Arrea gediehen recht gut, ebenso Curculigo recurvata. Philodendron und Ficus elastica gediehen nicht ganz so gut, doch war die ganze Zeit hindurch nichts an ihnen auszusetzen. Rosen, Fuchsien und Nelken gediehen dagegen nicht. Im Ganzen zeigte es sich, dass Pflanzen, die um ihrer Blumen willen gezogen werden, nicht so gut gediehen. Das Resultat würde jedoch auch bei diesen besser ausgefallen sein, wenn man über passende Zimmer mit hinlänglichem Sonnenschein hätte disponiren können, was leider nicht der Fall war. Pflanzen, die ohne Sonnenschein bis zum Blühen getrieben werden können, gediehen nämlich besonders gut.

Beide Jahre wurden Hyacinthen, Tulpen und andere Zwiebelgewächse mit gutem Erfolg gezogen. Nur ein einziges Mal wurden die Tulpen weniger hübsch. Der Grund dazu kann aber nur in dem Umstand liegen, dass sie aus einem Kasten herausgenommen und in Töpfe gepflanzt waren und also grösstentheils ihrer Wurzeln beraubt waren. Eine solche Behandlung vertragen Zwiebelgewächse, die in Wohnzimmern gezogen werden, überhaupt nicht.

Wir haben hier einige Beispiele von Pflanzen genannt, die sich sehr wohl in Zimmern ziehen lassen, welche mit Gas beleuchtet werden. Es wird vermuthlich einleuchtend sein, dass man in einer einzelnen Wohnung kaum mit einer grösseren Anzahl von Arten experimentiren kann. Darauf

wurde auch nicht gezielt. Man ging nämlich davon aus, dass es von ungleich grösserer Bedeutung sei, dass die Versuche mit einer kleinen Anzahl Arten so gründlich wie möglich durchgeführt wurden, statt eine grössere Menge zusammenzuhäufen, denen man schwerlich einigermaassen günstige Bedingungen bieten konnte. Aus den vorliegenden Resultaten der Versuche mit obengenannten Pflanzen wird es ausserdem für jeden, der Pflanzen zieht, leicht sein zu schliessen, von welchen anderen Arten er erwarten kann, dass sie gedeihen werden. So kann es z. B. keinem Zweifel unterliegen, dass die meisten Palmenarten, die überhaupt in Wohnzimmern gedeihen können, von dem Leuchtgase keinen merkbaren Schaden leiden, wenn sie nur in vernünftiger Weise behandelt und ihre Bewässerung und Reinhaltung nicht vernachlässigt werden. Gleichfalls können unzweifelhaft die allermeisten Zwiebelgewächse, z. B. Amaryllis, die hübsche aber bei uns noch seltene Clivia nobilis, die eine ausgezeichnete Stubenpflanze ist, und viele andere mit Glück gezogen werden.

Im Ganzen muss es als ausgemacht angesehen werden, dass, wenn das Resultat im Gaswerke selbst so gut ausfiel, es sehr wohl möglich ist, eine nicht unbedeutende Anzahl Pflanzenarten in Zimmern, wo man Gas brennt, zu ziehen. Leute, die den Blumenflor sahen, den einige Fenster im Gaswerke zu der Zeit, während der die Experimente angestellt wurden, immer darboten, wollten kaum glauben, dass die Pflanzen hier längere Zeit hindurch gezogen und sogar zur Blüthe getrieben waren.

Ueber Gewinnung von Acetylen und dessen Benutzung zur Herstellung von Leuchtgas, Alkohol etc.[1]).

Von Dr. Frank, Charlottenburg.

Meine Herren! Ich hatte im vorigen Jahre die Ehre, Ihnen über eine auf elektrischem Wege hergestellte Verbindung von Kohlenstoff und Silicium, das Karborund, zu berichten. So interessant dieser neue Stoff auch für die Technik war, so blieb doch seine Anwendung immerhin in engen Grenzen und hatte für die Grossindustrie keine weitgreifende Bedeutung.

Mein heutiger Bericht gilt nun einer, jetzt ebenfalls auf elektrischem Wege gewonnenen Verbindung, dem Kohlenstoffcalcium oder Calcium-Carbid und dem aus diesem neuen Rohstoff erzeugten Producte, dem Acetylen (C_2H_2), einem Körper, welcher der weitesten, fast unabsehbaren Verwendung in Wissenschaft und Technik fähig ist, eine Benutzung, die bisher nur aus dem Grunde unterbleiben musste, weil die Herstellung von Acetylen ebenso schwierig als kostspielig war. Calcium-Carbid und Acetylen sind dem wissenschaftlichen Chemiker alte Bekannte, da bereits 1836 Wöhler durch Erhitzen von Kohle mit einer Legirung von metallischem Calcium und Zink Calcium-Carbid hergestellt hat. Noch öfter begegnet uns das Acetylen, welches sich in kleinen, aber unangenehm bemerkbaren Partieen bei mangelhafter Verbrennung von Leuchtgas, z. B. beim Zurückschlagen der Flamme eines Bunsenbrenners bildet. Dass es auch beim Zusammenbringen von Kohlenstoffkalium, Kohlenstoffnatrium und Kohlenstoffcalcium mit Wasser entsteht, war, wie erwähnt, bereits durch Wöhler und durch Davy festgestellt. An eine technische Verwendung des aus solchen Quellen gewonnenen Materials war aber nicht zu denken, da sich die Herstellungskosten namentlich auch wegen der dabei nöthigen sehr hohen Temperatur zu theuer stellten.

So blieben diese Beobachtungen in der wissenschaftlichen Raritätenkammer des Chemikers, bis man vor einigen Jahren die enorme Wärmeleistung des elektrischen Bogens verwenden lernte und zunächst für die Darstellung von Aluminium benutzte. Etwa 1892 hatten Maquenne[1]) und Travers, ersterer Baryum-Carbid aus kohlensaurem Baryt, Magnesiummetall und Kohle, letzterer Calcium Carbid aus Chlorcalcium, Natrium und Kohle hergestellt und daraus Acetylen gewonnen. Das brachte Moissan in Paris und Thomas L. Willson, den Techniker einer Aluminiumfabrik in Spray, North Carolina, auf den Gedanken, die directe Reduction und Kohlung des Calciummetalles aus Aetzkalk, (Calciumoxyd) mittels der Hitze des Bogens im elektrischen Ofen zu versuchen. Beide hatten Erfolg. Während aber Moissan die Sache zumeist wissenschaftlich durcharbeitete, griff sie Willson gleich nach den ersten gelungenen Experimenten vom technischen Standpunkte und im grossen Maassstab an und nahm darauf bereits im Jahre 1893 ein Patent, zu dessen Ausnutzung er unter dem Namen der Electric Gas Company eine besondere Gesellschaft gründete, der er auch die ihm zu Gebote stehenden bedeutenden Wasserkräfte für ihre weiteren Versuche zur Verfügung stellte.

Wenn man nun bei uns die hierüber wie über den neuen Körper eintreffenden Nachrichten Anfangs auch mit einem gewissen Misstrauen aufnahm, so musste doch jeder Zweifel schwinden, als directe Zahlenangaben vorlagen und in den letzten Wochen auch hier in Berlin die Bereitung und Verwendung des aus Calcium-Carbid hergestellten Acetylengases durch ausgedehnte Beleuchtungsversuche demonstrirt wurden[2]). Die Gastechniker mussten sofort erkennen, dass, falls die sonstigen finanziellen Daten stimmten, hier eine Erfindung von nahezu unabsehbarer Bedeutung und Ausdehnungsfähigkeit vorlag, und da deren Folgen sich auch über das rein wissenschaftliche Gebiet hinaus Geltung schaffen werden, so glaube ich auch Ihre Aufmerksamkeit für diese Sache in Anspruch nehmen zu dürfen.

Sie wollen mir nun zunächst behufs besserer Verständigung gestatten, ein paar einfache Formeln und Zahlen zu benutzen. Ein Aequivalent = 56 Gewichtstheilen Aetzkalk: CaO und 3 Atome = 36 Gewichtstheilen Kohlenstoff: C liefern beim Glühen ein Aequivalent = 64 Gewichtstheile Calcium-Carbid: CaC_2 und 1 Aequivalent = 28 Gewichtstheilen Kohlenoxyd: CO, welches letztere gasförmig entweicht. Uebergiesst man die erhaltene Schmelze von Calcium-Carbid mit Wasser, so findet eine Doppelzersetzung statt, indem aus 64 Theilen Calcium-Carbid: CaC_2 und 18 Theilen Wasser: H_2O entstehen 56 Theile Aetzkalk: CaO und 26 Theile Acetylen: C_2H_2. Nach den von Willson und auch von Dr. Wyatt gemachten Angaben entspricht nun das practische Ergebniss der elektrischen Schmelzung diesem theoretisch berechneten in überraschender Weise, da Willson behauptet, dass er aus 1200 Pfund Kohlenstaub und 2000 Pfund gebranntem, gepulverten Kalk 2000 Pfund Calcium-Carbid erschmolzen habe. Der elektrische Ofen, in dem Willson Reduction und Schmelzung vornimmt, hat ungefähr die Construktion des für Aluminiumdarstellung benutzten und ist innen mit Kohle gefüttert[3]). Für Erzeugung der zum Schmelzen von 2000 Pfund Calcium-Carbid nöthigen Hitze durch den elektrischen Bogen sind nach Willson 180 elektrische HP während 12 Stunden erforderlich. Willson rechnet nun für diese Kraft 6 $, für 1200 Pfund Kohle 2 $ 50, für 2000 Pfund Kalk 4 $ und für Arbeitslohn 2 $ 50, so dass sich nach ihm die Gesammtkosten einer short ton = 2000 Pfund = 907 kg Calcium-Carbid auf 15 $ gleich rund M. 64 kalculiren. Für einen solchen Preis würde sich aber das Calcium-Carbid auch in unseren Kohlenrevieren in Oberschlesien oder Westfalen herstellen lassen, da die Erzeugung von 180 PS während 12 Stunden auch mit billiger Kohle für den angegebenen Preis von 6 $ = M. 25,50 sehr gut möglich ist.

Die Ausgaben für 1000 Kilo würden sich danach in Oberschlesien stellen

für 600 kg Kohlenstaub	M. 12
1000 kg gebrannten gepulverten Kalk	» 18
200 elektrische PS für 12 Stunden à 1 kg Kohle pro Stunde und Pferdekraft = 2⁴⁄₅ tons Kohlen nebst Maschinen- und Ofenkosten	» 28
Arbeitslohn	» 12
macht in Summe	M. 70

Nach den weiteren amerikanischen Berichten soll nun die short ton = 2000 Pf. engl.: 10 950 cbf. engl. = 297,3 cbm Acetylengas liefern. Aus 100 Theilen reinem Calcium-Carbid müssen rech-

[1]) Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin am 4. Februar 1895.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 71.

[2]) Vgl. Vortrag von M. Hempel. D. Journ. S. 193.

[3]) S. Abbildung Fig. 153, S. 168.

nungsmässig 40,6 Gewichtstheile Acetylengas resultiren; da ein Cubikmeter dieses Gases 1,165 Kilo wiegt, so müsste das theoretische Ausbringen aus 2000 Pfund engl. = 907 kg 316 cbm Gas ergeben; da nun Wyatt nur 297 cbm angibt, so darf man diesen Zahlen wohl Vertrauen schenken.

Das aus dem Calcium-Carbid gewonnene reine Acetylengas brennt wegen seines hohen 92,3 betragenden Kohlenstoffgehaltes in den gewöhnlichen Gasbrennern mit russender Flamme; dieselbe Erscheinung sehen Sie hier bei dem Experiment mit einer kleinen Gasmenge, welche ich durch Uebergiessen einer Probe von Calcium-Carbid mit Wasser erzeuge. Um dieses Russen zu vermeiden, hat Willson das Acetylengas durch Vermischen mit Luft oder mit schwach leuchtenden Kohlengasen verdünnt und hat so aus 10500 cbf Acetylengas 100000 cbf = rund 2800 cbm eines schwächeren Leuchtgases hergestellt, welches aber immerhin noch eine Lichtstärke von 22—25 Kerzen gegenüber der von unserem Steinkohlenleuchtgas gelieferten Lichtstärke von 16 Kerzen bei gleichem Normalbrenner ergibt. Das Verdünnen von Acetylengas mit Luft ist jedoch nicht unbedenklich, da hierbei sehr explosive Gemische entstehen; besser ist schon eine Mischung mit lichtschwachem gewöhnlichen Leuchtgase. Doch hat Professor Lewes in Greenwich neuerdings nachgewiesen, dass man Acetylengas auf besonders construirten Brennern, welche den für schweres Oelgas benutzten ähnlich sind, auch ungemischt russfrei verbrennen kann[1]). Nach den von Lewes gemachten photometrischen Bestimmungen ist die Leuchtkraft eines 5 cbf engl. Normalbrenners für

Methan	CH_4	. . . . .	5,2	Kerzen,
(Leuchtgas		. . . . .	16,0	»)
Aethan	C_2H_6	. . . . .	35,7	»
Propan	C_3H_8	. . . . .	50,7	»
Aethylen	C_2H_4	. . . . .	70,0	»
Butylen	C_4H_8	. . . . .	123,0	»
Acetylen	C_2H_2	. . .	240,0	»

Die Leuchtkraft unseres gewöhnlichen Gases, welches hauptsächlich aus Methan (leichtem Kohlenwasserstoff) und Aethylen (schwerem Kohlenwasserstoff) besteht, ist auf den englischen Normalbrennern = 16 Kerzen. Das Acetylengas hat mithin die 15fache Lichtstärke des gewöhnlichen Leuchtgases. Bleibt man aber nur bei dem Vergleich, wonach aus 1 ton Calcium-Carbid ebenso viel Licht gewonnen wird, als durch das Verbrennen von 2800 cbm gewöhnlichen Steinkohlengases, so sind für die Herstellung dieser Menge 10 tons Kohle erforderlich, während man von Calcium-Carbid nur 1 ton zu verfrachten hat.

Dass diese Annahmen richtig sind, lässt sich auch auf anderem Wege erweisen. Der leuchtende Bestandtheil unseres jetzigen Gases ist hauptsächlich das Aethylen oder schwerer Kohlenwasserstoff, von dem aber im Berliner Gase nur 4,2% neben 29,4% leichtem Kohlenwasserstoff CH_4 (Methan) sich finden. Das gewöhnliche Londoner Gas enthält an schwerem Kohlenwasserstoff 4,41, an leichtem 39,96, dagegen enthält das mehr als doppelt so lichtstarke Gas aus Cannelkohle, welche ja auch bei uns zeitweise als Zuschlagskohle zur Erhöhung der Lichtstärke benutzt wird, 14% schweren Kohlenwasserstoff und 37,3% leichten. Das Gas aus Lesmahago-Cannel hat sogar 16,31% schweres Gas und in dem aus Bogheadkohle, d. h. eigentlich Oelschiefer, hergestellten Gase steigt der Gehalt an schwerem Kohlenwasserstoff bis 24,50.

In Deutschland hat man neuerdings einen anderen Weg eingeschlagen, um die Leuchtkraft des Steinkohlengases zu erhöhen, indem man auf Grund von Professor Bunte's Arbeiten und Versuchen das jetzt sehr billige Benzol in dem fertigen Gase verdampfen lässt und letzteres so carburirt, d. h. reicher an leuchtenden Kohlenstoffverbindungen macht. Das Benzol ist ein flüssiger Kohlenwasserstoff, welcher die Formel C_6H_6 hat und der auch gewonnen werden kann, indem man Acetylengas durch erhitzte Röhren führt und dadurch verdichtet. 3 C_2H_2 Gas vereinigen sich dann zu flüssigem Benzol C_6H_6. Bunte's bereits in der grossen Praxis mit Erfolg angewandte Versuche haben nun gezeigt, dass 4—5 Gramm Benzol, welche in 1 cbm Gas verdampft sind, die Lichtstärke des letzteren um eine Normalkerze erhöhen. Da nun 100 l Acetylengas 116,5 g wiegen und die procentische Zusammensetzung von Acetylen und Benzol die gleiche ist, so ist es begreiflich, das auch ein Gemisch von 100 l Acetylen mit 900 l nicht leuchtenden Gasen ein Licht liefert, welches dem von 1 cbm Leuchtgas von 22 bis 25 Kerzen gleichkommt (116,5 g durch 4,5 g = ca. 26). Es sprechen mithin auch diese Erfahrungen für die Zuverlässigkeit der von Willson und Wyatt gemachten Angaben. Treffen diese aber zu, so sehen wir, dass gerade durch Beihülfe der Elektricität ein Auf- und Umschwung der Gastechnik herbeigeführt wird, welcher letztere in dem Kampf mit dem elektrischen Licht wesentlich fördert. Es mag hier noch darauf hingewiesen werden, dass Acetylengas für gleiche Lichtstärken viel weniger Wärme und weniger Kohlensäure producirt, als Steinkohlengas und in dieser Beziehung den Vortheilen der elektrischen Beleuchtung näher kommt.

Gestatten Sie mir nun, für die so durch unsere Betrachtungen gewonnenen Werthe noch einmal ein practisches Exempel an unseren Berliner Gasverhältnissen zu machen. Wir brauchen in Berlin zur Erzeugung von 2800 cbm Gas von 16 Kerzen Lichtstärke 10 tons Kohle, deren Preis sich zusammensetzt aus den Grubenkosten mit ca. M. 82 und den Frachtkosten mit M 118, also in Summa M 200. Diese 10 tons Kohlen liefern neben 2800 cbm Gas an verkäuflichen Producten: Coke, Theer, Ammoniakwasser, Retortengraphit, Reinigungsmassen etc. etc. eine Einnahme von M. 110. Es bleiben also an Kosten für Kohle zur Erzeugung von 2800 cbm Gas M. 90; hierzu kommen die Kosten für Retorten, Reinigung, Löhne per 10 tons Kohle M. 40 und für Reparatur von Retorten und Oefen per 10 tons Kohle M. 5 oder in Summa 90 + 40 + 5 = M. 135. 1 ton Calcium-Carbid, welches in Form von Acetylengas nicht nur dieselbe, sondern sogar eine noch höhere Lichtmenge liefert als 10 tons Kohle, kostet nach unserer früheren Rechnung in Oberschlesien M. 70, dazu Fracht für 1 ton nach Berlin M. 11,8 = M. 81,8. Bei der Zersetzung des Calcium-Carbids werden gewonnen 850 kg Kalk, welcher für Bauzwecke vorzüglich geeignet, mindestens einen Werth von M. 13 hat, so dass nach Abzug dieses Betrages 81,8—13 nur M. 68,8 als Materialkosten des Carbidgases übrig bleiben. Rechnet man hierzu für die verhältnissmässig geringe Arbeit, welche die Gewinnung des Acetylengases verursacht, noch M. 11—12, so ergibt dies eine Gesammtsumme von M. 80 gegenüber dem jetzt bei Steinkohlengas für eine geringere Lichtmenge aufzuwendenden Betrage von M. 135. Bei der Calculation sind die betreffenden Ersparnisse an Anlagekosten und Zinsen nicht mit berücksichtigt. Bei einer Gasanstalt, welche mit Calcium-Carbid allein arbeiten könnte, würde die kostspielige Einrichtung der Retortenhäuser, Reiniger etc. etc. überhaupt nicht nöthig sein, dieselbe würde vielmehr nur aus einem entsprechend modificirten Kalklöschapparat für die Gasentwickelung und Kalkgewinnung und aus einem Gasometer bestehen, der aber, da das reine Acetylengas die 10—15fache Leuchtkraft des jetzigen Gases hat, auch entsprechend kleiner in seinen Dimensionen sein könnte; in gleicher Weise würden für das Acetylengas auch Rohrleitungen von entsprechend geringerem Lumen ausreichen.

Bei der allgemeinen Verbreitung der Steinkohlengasbeleuchtung in allen grösseren Städten ist nun zwar nicht anzunehmen, dass man diese zu Gunsten des neuen Acetylengases völlig aufgeben und damit grosse Kapitalien zinslos machen wird; dagegen zweifle ich nicht, dass man die jetzt immer dringender geforderte Erhöhung der Lichtstärke des Gases mit Hülfe von aus Calcium-Carbid hergestelltem Acetylengas gern bewirken wird, da dies die einfachste und zuverlässigste Form der Lichtvermehrung bietet.

Welche Erfolge das Acetylengas im Kampfe gegen das Auerlicht und gegen das elektrische Licht erringen wird, lässt sich heute noch nicht klar beurtheilen, doch scheinen mir die Chancen nicht ungünstig zu stehen. Es sind gerade diese Fragen so sehr von den lokalen Preisverhältnissen abhängig, dass man dafür kaum eine Formel, geschweige denn eine generelle Regel construiren kann. Ein nationalökonomisch sehr wichtiges Moment möchte ich jedoch noch hervorheben, nämlich die bedeutende Ersparniss, welche das Acetylengas in Bezug auf Quantität und Qualität der Kohlen in Aussicht stellt. Sind jetzt für 2800 cbm Gas etwa 10000 kg Kohlen bester theuerster Qualität zu fördern, so sind dagegen für 1 ton Calcium-Carbid nach vorher aufgestellter Rechnung an Reductionskohle 600 kg, an Betriebskohlen für die Maschinen 2500 kg und an Kohle zum Brennen von 1000 kg Kalk 300 kg nöthig, also nur etwa der dritte Theil, und da wir wissen, dass unsere Kohlenvorräthe, wenn auch zum Glück noch gross, doch keineswegs unerschöpflich sind, so liegt auch in dieser Ersparniss ein Vorzug, um so mehr, als für Herstellung des Calcium-Carbids zum grösseren Theil auch geringere Kohlen Verwendung finden können. Einzelne Formen der Gasbeleuchtung werden durch die

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 169.

Benutzung des Calcium-Carbids überhaupt erst neu entstehen. Bei der Leichtigkeit, mit welcher sich dieses Material in Formen giessen, transportiren und zersetzen lässt, ist es mit Sicherheit zu erwarten, dass wir sehr bald portative Gaslampen haben werden, die nur aus einer kleinen, verschliessbaren Gasentwickelungsflasche bestehen, in welche man Wasser und Calcium-Carbid in den nöthigen Verhältnissen einführt und dann das in seiner Entwickelung entsprechend regulirte Gas an einem aufgeschraubten Brenner direct zur Beleuchtung verwendet. Für Eisenbahnbeleuchtung, Leuchtbojen etc. wird die Verwendung von Acetylengas sich wahrscheinlich ebenso rasch einbürgern, und endlich dürfte die hohe Verbrennungswärme des Acetylengases dasselbe auch zu einem beachtenswerthen Material für die Gasmaschinen machen.

Dass es auch, abgesehen von den Zweifeln über die Richtigkeit der uns mitgetheilten Calculationen, nicht an Bedenken gegen das Acetylengas mangelt, ist wohl selbstverständlich; ich nehme von diesen als hier interessirend nur das heraus, welches sich auf die Giftigkeit des Acetylengases stützt. Es ist Thatsache, dass das Acetylengas giftig wirkt, indem es sich mit dem Hämoglobin des Blutes verbindet, doch ist es sicherlich minder gefährlich, als das auch wegen seiner Geruchlosigkeit so heimtückische Kohlenoxydgas, um so mehr, als Acetylen einen selbst in kleinen Mengen äussert auffälligen und unangenehmen Geruch hat. Im Uebrigen kann aber darauf hingewiesen werden, dass die Menge von Kohlenoxyd in unserem gewöhnlichen Leuchtgase auch eine sehr bedeutende ist. So enthält das Berliner Gas 8,4% und das Londoner 3,13 bis 6,97% Kohlenoxyd, und da man für Acetylengas für gleiche Lichtmengen nur $^{1}/_{10}$ des Volumens wie von Leuchtgas bedarf, so ist schon hiernach eine Gefährdung ausgeschlossen. Uebrigens kommen auch bei dem stark kohlenoxydhaltigen Wassergase, welches in den Vereinigten Staaten vielfach benutzt wird, Vergiftungen nur äusserst selten vor.

So tiefgreifende und bedeutende Umwälzungen die Einführung von Calcium-Carbid und Acetylen aber auch in der Beleuchtungstechnik herbeiführen werden, so erscheinen diese doch noch gering gegenüber den reichen Aussichten und Arbeitsgebieten, die sich dem Chemiker aus der neu erschlossenen Gewinnung von Acetylengas eröffnen.

Ich habe schon darauf hingewiesen, dass man das Benzol, welches jetzt als Nebenproduct der Steinkohlengasdestillation gewonnen wird, ebenso durch Kondensation resp. Polymerisirung des Acetylens darstellen kann. Ich will es auch nur kurz streifen, dass Calcium-Kohlenstoff sich wahrscheinlich auch mit Vortheil zu Legirungen, also auch zum Kohlen anderer Metalle verwenden lässt, so dass man mit Hülfe von Calcium-Carbid unter Umständen die Stahlerzeugung in ganz neue Bahnen führen kann. Wir haben in letzter Zeit ja gelernt, was kleine Zusätze von Aluminium oder Magnesium für die Metallbereitung bedeuten und welche merkwürdigen ungeahnten Erfolge dadurch erzielt sind. Aber auch diese beiden Verwendungsformen des Acetylens sind wiederum nicht die wesentlichsten. Ich habe schon auf die grosse Verbindungsfähigkeit dieses Körpers in organische Formen hingewiesen und möchte davon noch einige Anwendungen vorführen. Lässt man Acetylen C_2H_2 in eine alkalische Lösung von übermangansaurem Kali treten, so wird aus C_2H_2 durch Oxydation Oxalsäure $C_2O_4H_2$, die wir bisher nur als ein Product aus Pflanzenstoffen gewinnen. Leitet man Acetylen durch eine Chromsäurelösung, so erhält man Essigsäure $C_2H_4O_2$; geht man aber weiter und addirt dem Acetylen C_2H_2 nach bekannten Methoden 2 Aequivalent nascirenden Wasserstoff, so erhält man daraus Aethylen C_2H_4, und wird dieses in Schwefelsäure geleitet, so ergibt dies Aethylschwefelsäure $C_2H_4 + H_2SO_4 = C_2H_5HSO_4$, und dieses mit Wasser destillirt zerfällt in Alkohol C_2H_6O und Schwefelsäure H_2SO_4. Destillirt man die Aethylschwefelsäure anstatt mit Wasser mit Alkohol, so erhält man Schwefeläther (Aethyläther) und Schwefelsäure. Alle diese Reactionen sind nicht etwa neu, sondern längst wissenschaftlich begründet und erprobt. Berthelot's Vorschlag, auf obige Weise aus Aethylengas Alkohol synthetisch herzustellen, scheiterte bisher nur daran, dass Aethylengas zu theuer war. Jetzt, wo man dasselbe aus Acetylen und dieses wieder aus Kalk und Kohle gewinnen kann, bekommt die Sache doch einen practischen Hintergrund, und von diesem aus habe ich einmal berechnet, wie die Erzeugung aus Calcium-Carbid sich zu der heimischen Spiritusproduction aus Kartoffeln stellen könnte. Eine gute Ernte liefert pro Hektar 16000 kg Kartoffeln mit 18% Stärkegehalt = 2880 kg Stärke, 1 kg Stärke liefert theoretisch 0,5679 kg absoluten Alkohol, das practische Ausbringen erreicht aber höchstens 85,1% des berechneten, also 0,4832 kg = 60,5 Literprocent, mithin ergeben 2880 kg Stärke in 16000 kg Kartoffeln 1391,6 kg Spiritus = 175500 Literprocent. 1 ton 1000 kg Calcium-Carbid liefert 406 kg Acetylen, welche ergeben 718,1 kg absoluten Alkohol, mithin liefern 2 tons Calcium-Carbid theoretisch 1436,2 kg absoluten Alkohol, also mehr als eine vorzügliche Kartoffelernte von 16000 kg 18proz. Kartoffel pro Hectar. Eine mittlere Kartoffelernte, welche 12000 kg mit 12% Stärke = 1440 kg Stärke hereinbringt, liefert nicht mehr als 695,8 kg Spiritus, d. h. als 1 ton Calcium-Carbid.

Wenn diese Concurrenz für unsere jetzige Kartoffelspriterzeugung, bei der ja auch noch zahlreiche andere wirthschaftliche Momente wie Bodenreinigung und Futterproduction mit in Betracht kommen, vielleicht auch nicht so bald practisch wird, glaubte ich dies Beispiel doch wählen zu sollen, um Ihnen die Bedeutung der Sache zahlenmässig näher zu bringen. Wie die einwerthigen Alkohole wird man aber später auch die zwei- und mehrwerthigen aus dem Acetylen nach theilweise bereits bekannten Methoden aufbauen und so Zucker, Stärke und andere Stoffe aus den Urstoffen synthetisch erzeugen. Bringt man ferner Acetylengas C_2H_2 mit Stickstoff 2 N zusammen und lässt elektrische Funken durch das Gemisch schlagen, so bildet sich glatt Blausäure $C_2H_2 + 2N = 2HCN$ und damit ist der Ausgangspunkt für die Herstellung nicht allein der Cyanverbindungen (Cyankalium etc.), sondern auch für die der Amide und eventuell der Eiweissverbindungen gegeben.

Sie sehen, meine Herren, wie die Hoffnungen, welche Werner von Siemens in seiner Rede auf der Naturforscherversammlung in Berlin aussprach, dass es noch einmal gelingen müsse, auch die zur Erhaltung des menschlichen Organismus nöthigen Nährstoffe auf chemischem Wege unabhängig vom Vegetationsprozess zu gewinnen, ihrer Erfüllung näher rückt. Glücklich zu preisen ist die jüngere Generation, welche das erleben und ausführen wird, aber froh wollen wir sein, dass uns der Ausblick auf diese Zukunft eröffnet ist.

Pumpwerk mit directem Anschluss an die Zuleitung.

Auf der Versammlung der American Society of Mechanical Engineers berichtete Dean über eine Gaskill-Pumpmaschine in Taunton, Mass., an deren Saugleitung die Zuleitung direct angeschlossen ist. Das zu hebende Wasser fliesst durch eine 76 cm weite Leitung von 11,2 km Länge unter 2,1 Atmosphären Druck der Maschine zu; vorher hatte die Maschine das Wasser auf 6,3 m Höhe anzusaugen. Die Anordnung ermöglicht auch die Wasserentnahme aus einem Bassin. Die Schwierigkeit bestand ersichtlich darin, die vorhandenen Pumpventile ohne Hinzufügung von Federn oder Gewichten mit Sicherheit der neuen Anordnung anzupassen; ebenso schwierig war es, die schädliche Wirkung der lebendigen Kraft der zufliessenden Wassermenge aufzuheben. Es sei bemerkt, dass die Maschinen auch nach jenem Wechsel unter Beibehaltung ihrer Ventile bei 7 bis 25 Umdrehungen pro Minute stets zufriedenstellend gearbeitet haben. Dean glaubt diesen guten Erfolg auf die geringe Tourenzahl der Maschinen zurückführen zu können.

Die Aufhebung der schädlichen Stosswirkung der bewegten Wassersäule geschieht zunächst durch den auf die Druckleitung neben der Maschine gesetzten Windkessel von 1,22 m Durchmesser und etwa 4,5 m Höhe; sodann ist, um bei mangelhafter Füllung des Windkessels schädlichen Wirkungen auf die Maschine und die Rohrleitungen vorzubeugen, an dem Endpunkt einer kurzen Ableitung von dem Druckrohr ein besonderes, halbkugelförmig gestaltetes Gussstück angebracht, dessen Deckplatte 7 Feder-Entlastungsventile von je 152 mm Durchmesser trägt. Diese auf 2,8 Atm. Wasserdruck eingestellten Ventile ermöglichen dem überschüssigen Wasser den Eintritt in die darüber liegende Kammer, sobald der Druck jenes Maass erreicht hat. Der Ueberschuss wird durch ein besonderes Rohr von 305 mm Weite in den Pumpbrunnen geleitet, aus dessen jeweiligem Wasserstand alsdann beobachtet werden kann, in welcher Weise jene Vorrichtung wirkt. Wenn auch diese Ventile nicht das elastische Luftkissen in einem Windkessel ersetzen können, so vermögen sie doch einer ungewöhnlichen Drucksteigerung vorzubeugen. Solche Drucksteigerung tritt gelegentlich auf, nämlich, sobald die Pumpmaschinen von der gewöhnlichen

Wasserförderung zur Förderung des Wassers für Feuerlöschzwecke übergehen. Wenn die Pumpmaschine in der früheren Weise benutzt wird, d. h. aus dem Bassin pumpt, tritt der Druckwindkessel als Vacuumkessel in Thätigkeit. Es soll seit Einführung der neuen Betriebsweise eine Kohlenersparniss von 27 % erzielt worden sein. (Engineering, 11. Jan. 1895.) J.

Literatur.

— **Wasserversorgung von Boston.** Von dem Ober-Ingenieur des Gesundheitsamtes zu Massachusetts, F. P. Stearns, ist ein Project einer neuen Wasserversorgung Bostons ausgearbeitet worden. Als Gewinnungsort ist das Sammelgebiet des Nashua River oberhalb Clinton von 30562 ha Oberfläche in Aussicht genommen. Durch Erbauung eines 38,7 m hohen und 375 m langen Dammes soll ein Reservoir von ca. 14 m Tiefe und 1684 ha Wasserfläche gebildet werden, und ein etwa 14,4 km langer Aquaduct soll von hier aus nach den vorhandenen Werken bei Sudbury führen. Die Kosten der neuen Anlage werden auf ca. 73 Mill. Mark geschätzt, während ein früheres, auf eine Wasserversorgung aus dem Lake Winnepesaukee basirendes Project auf ca. 119 Mill. Mark veranschlagt war. (Journ. of Gasl. 22. Jan. 95.) J.

Erdöl im Elsass. Ueber das in ds. Journ. wiederholt besprochene Vorkommen, die jetzige Ausbeutung und die Zukunft der Erdölindustrie im Elsass macht Herr Bergrath Dr. Jasper in Strassburg im »Glückauf« interessante Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen: Nach Inkrafttreten des Berggesetzes von 1873 richteten sich die Schürf- und Bohrversuche in ausgedehntem Maasse auf »Bitumen.« Besonderen Anlass hierzu gaben die andauernd äusserst günstigen Ergebnisse des Erdölbergbaues zu Pechelbronn. Die Bohrungen drangen im Allgemeinen 50—300 m tief in das Tertiär und lieferten ein dickflüssiges, braunschwarzes Rohöl, wie es seit über 100 Jahren von Pechelbronn bekannt geworden ist. Die bisherigen Aufschlüsse durch bergmännischen Abbau, durch Stollenbau und Pfeilerabbau, durch Schachtbetrieb und Tiefbohrungen haben im Verein mit den zahlreichen Schürfbohrungen die Thatsache ergeben, dass im Unterelsass Bitumen in grosser Verbreitung abgelagert ist. Dieses bitumenführende Gebiet ist längs der Vogesenkette an dem Vorgebirge und in der Ebene hinziehend, etwa 40 km lang und 15 km breit. Dass mit der heutigen Ueberdeckung mit Bergwerkseigenthum auch thatsächlich das Bitumenvorkommen selbst in seiner Umgrenzung festgestellt oder erkannt sei, ist zweifellos nicht der Fall. Das Erdöl im Elsass wird, im Gegensatz zu dem früheren Grubenbetriebe, jetzt ausschliesslich durch Bohrungen gewonnen. Eine am 6. April 1882 nördlich vom Gute Pechelbronn erbohrte Springölquelle mit einem täglichen Ergebniss von 10000 kg Rohöl gab den ersten Anstoss dazu, an Stelle des bergmännischen Abbaues das Oel durch Bohrungen aufzusuchen. Quellen dieser Ergiebigkeit, also von 10000 kg und mehr pro 24 Stunden wurden alsdann noch öfter erbohrt, und zahlreiche 2—300 m tief eingedrungene Bohrungen liefern heute das Erdöl als Springölquelle und durch Pumpenbetrieb. Abgesehen von diesen bedeutenden Oelquellen ist im Pechelbronner Felde und auch in den benachbarten Revieren der Gewerkschaft Rudolf-Biblisheim-Walburg in Biblisheim, Oberstritten und Ohlungen und im Felde Gute Hoffnung Wörth eine nicht unbedeutende Anzahl von Bohrungen fündig geworden, welche theils freifliessende Oelquellen ergaben, theils das Erdöl durch Pumpenbetrieb liefern. Oelquellen von 20—50 Fass pro 24 Stunden sind häufig erbohrt. Um eine Vorstellung von der Bedeutung der elsässischen Oelindustrie zu geben, sei die Erdölproduction der letzten 20 Jahre zusammengestellt. Dieselbe betrug: 1874 853 t, 1875 742 t, 1876 547 t, 1877 865 t, 1878 845 t, 1879 1848 t, 1880 1063 t, 1881 1237 t, 1882 2168 t, 1883 1198 t, 1884 2775 t, 1885 3086 t, 1886 7689 t, 1887 7892 t, 1888 9149 t, 1889 6532 t, 1890 12977 t, 1891 12817 t, 1892 12942 t, 1893 12608 t, 1894 15632 t. An der letztjährigen Production sind betheiligt: die Pechelbronner Oelbergwerke mit 12265 t, die Gewerkschaft Rudolf-Walburg mit 3168 t, der Fabrikant J. O. Selb-Ruprechtsau mit 199 t. Vergleicht man hiermit die nach der Tabelle für die Erdölproduction in Oelheim für das Jahr 1885 angegebene überhaupt grösste Jahresproduction mit 16950 hl, so ergibt sich nach der auf Grund des specifischen Gewichts von 0,9 durchgeführten Umrechnung, dass diese 16950 hl gleich sind 1525 t. Die heutige Jahresproduction des Elsass mit 15632 t übertrifft also die seinerzeit höchste Jahresproduction Oelheims um das Zehnfache! Es unterliegt wohl ganz allgemein, insbesondere auch für jeden Kenner der elsässischen Verhältnisse, keinem Zweifel, dass diese Production mit zunehmender Anzahl abgeteufter Bohrlöcher wesentlich zu steigern ist. Sowohl im Unter- wie im Ober-Elsass bietet sich eine soweit ausgedehnte Ablagerung von Tertiärgebilden analoger Beschaffenheit wie diejenige Pechelbronns, dass mit nicht zu verkennender Aussicht auf Fündigkeit Bohrungen nach Erdöl in grösstem Umfange unternommen werden können. Im grossen Durchschnitte werden bei dem Destillationsprocess aus dem rohen Erdöl etwa 2—3 % Benzin oder Ligroin oder Petroleumnaphta, 30—35 % Leuchtöl (Petroleum, Kerosen), 40—45 % Rückstände (Schmieröl, Lubricating Oil, Theer, Gasöl, Paraffinöl, Vaseline), 10—15 % Coke dargestellt. Das Rohöl wird den Raffinerien in Pechelbronn und Sulz u. Wald durch in die Erde eingebettete Rohrleitungen auf 5 und 7 km Länge direct zugepumpt. Zur Zeit beträgt die elsässische Oelproduction mit rund 15000 t Rohöl, woraus etwa 5000 t Petroleum gewonnen werden, nur 1,3 % des in Deutschland eingeführten Quantums an Petroleum. Eine wesentliche Steigerung der Production ist aber mit ziemlich sicherer Aussicht auf Erfolg zu erzielen, sobald die Bohrungen in den verliehenen Feldern in grösserem Umfange betrieben oder aber auf das noch bergfreie Feld ausgedehnt werden. Erfahrungsgemäss sind die Eigenschaften der elsässischen Oele im Grossen und Ganzen den amerikanischen und russischen — abgesehen von einzelnen besonderen Qualitätsunterschieden — durchaus ebenbürtig.

Neue Bücher.

* **Kloes**, Professor Dr. J., Die Wasserversorgung der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel. 8°, 15 S. Verlag von B. Goeritz, Braunschweig 1895. Bericht über die Seitens der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel ausgeführten Bohrversuche zur Erlangung guten Wassers. Wolfenbüttel fand in zerklüftetem Kalkstein des Okerthales reichlich Wasser zur Versorgung der Stadt. Die Entnahme findet mittels zweier 3, bezw. 4 m weiter, gut 16 m tiefer Brunnen statt. Die im vergangenen Jahre vollendete Anlage ist für 24000 Einwohner berechnet. Für Braunschweig sind die Untersuchungen noch nicht zum Abschluss gebracht. Die ergiebigsten Quellen finden sich zwischen den Höhenzügen Elm und Asse, also im Südosten der Stadt. Man wird in den nächsten Jahren gezwungen sein, Quell- oder Grundwasser für die Versorgung Braunschweigs mit zu benutzen, da die Oker zur Zeit kleiner Wasserführung durch die Industrie, zumal durch die Zuckerfabriken, zu sehr verunreinigt wird. M. M.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. März 1895.

Klasse:

85. A. 4071. Durch Oeffnen der Abortthüre bethätigte Spülvorrichtung mit abgemessenen Flüssigkeitsmengen. E. Andreoni, Novara, Ital.; Vertr.: A. B. Drautz, Stuttgart. 5/10 95.

18. März 1895.

4. K. 12078. Dochthülse für Flachbrenner. A. Kiesow, Berlin W., Regentenstr. 20. 1/9 94.
42. R. 9130. Elektrische Registrirvorrichtung für Gasuhren. Gebr. Ruhstrat, Göttingen. 14/11 94.
85. W. 10579. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und ähnliche Apparate; Zus. z. Pat. 78694. Georg Wislicenv, Berlin SW., Barntherstr. 5. 27/12 94.

Patentertheilungen.

4. 80926. Lampenglocke mit Kochvorrichtung. Ch. H. Zimmermann, Leipzig. Vom 3/7 94 ab. Z. 1905.
42. 80968. Selbstkassirender Gasmesser mit einem durch einen Schlüssel zu öffnenden und sich selbstthätig schliessenden Ventil. Schirmer, Richter & Co., Leipzig-Connewitz. Vom 9/8 94 ab. Sch. 9952.

Klasse:

85\. 80966. Abortspül-Vorrichtung mit Windkessel. J. Welf, Carlsruhe i/B., Zirkel 9. Vom 22/7 94 ab. W. 10209.

Patentlöschungen.

4: 70275. 26: 69142. 46: 64339. 70059. 70076. 85: 78375.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4\. 36780. Lampenständer mit seitlich angebrachter Lampe, deren Schirm zur Verminderung des Uebergewichts durch den ringförmigen Handgriff des Ständers hindurchgeht. Wild und Wessel, Berlin S., Prinzenstr. 26. 24/9 94. W. 2167.

— 36836. Hängelampe, deren Arme mit dem Korbe durch schwalbenschwanzförmige Zapfen, welche in entsprechenden Lagern des Korbes ruhen, ohne Anwendung von Schrauben verbunden sind. Eisenhütten- & Emaillirwerk (W. v. Krause), Neusalz a/O. 27/7 94. E. 795.

— 36837. Hängelampe ohne Schirmreifen, deren Arme mit dem Korbringe durch gabelartige, über den Korbringflansch greifende Klammern mit oberen konischen oder abgerundeten und unteren hakenförmig nach oben gebogenen Zapfen ohne Anwendung von Schrauben verbunden sind. Eisenhütten- und Emaillirwerk (W. v. Krause), Neusalz a/O. 27/7 94. E. 792.

— 36890. Beweglicher, ein- oder mehrtheiliger Reflector an der Glasschutzhülle von Beleuchtungskörpern, befestigt an der Glashülle oder deren Unterstützung. H. Windolff, Berlin, Ritterstrasse 72, 9/2 95. W. 2620.

— 36893. Röhrenförmiger Reflector zur Beleuchtung von Noten, Schriften, Bildern oder Vortragstafeln. Aktiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss verm. J. C. Spinn und Sohn, Berlin S., Wasserthorstr. 9. 11/2 95. A. 996.

— 36958. Sturm-, Kummt- und Wagenlaterne mit Petroleum-Freibrenner, Tragschale mit Einsteckhülse für Einsatzbassins, Zapfenvasen und Kerzen, und siebartig durchbrochenem Unterboden. Goldhahn & Tuchscherer, Bernsbach i/S. 11/2 95. G. 1989.

— 36964. In der Längsrichtung mehrfach eingeschnittener oder aus mehreren Theilen zusammengesetzter Lampencylinder. C. Bergmüller, Oberhausen, Rheinl. 29/1 95. B. 3888.

— Petroleumlaterne mit Luft-Ein- und Austrittsöffnungen in der Haube, Siebboden über den Einströmungs-Oeffnungen und schmalen nach unten gebogenen Blechstreifen über dem Siebboden. J. Schwers, Chemnitz. 29/1 95. Sch. 2881.

— 36967. Steh- und Wandlampe mit Gelenk zwischen Fuss und Behälter. J. Hirschhorn, Berlin SO., Köpenikerstrasse 149. 30/1 95. H. 3635.

— 37029. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen, mit drehbaren Hebearmen teleskopartig ausziehbaren Führungsrohren und federnden Feststellungen. Kaestner & Toebelmann, Erfurt. 15/2 95. K. 3325.

— 37059. Clavierlampe mit innerer Luftzuführung durch ein den einen Brennstoffbehälter durchdringendes Rohr mit durchbrochenem Fuss. J. Hirschhorn, Berlin SO., Köpenickerstrasse 149. 31/1 95. H. 3653.

26\. 35600. Carburirapparat mit vom Kohlenwasserstoffspiegel getragenem, mit Saugdochten zur Beförderung der Verdunstung des Kohlenwasserstoffes versehenem Schwimmer. R. Nüsseler, Kemnitz b/Dresden. 16/1 95. N. 670.

— 36788. Laternenhahn mit konischer Muffe zum Einstecken des Brennerrohrs. H. Kirchwoger, Neuwied. 23/1 95. K. 3204.

— 36861. Schirmträger mit kegelförmigem Trägeroberthell für Gasglühlichtbrenner. Paul Ph. Adelph, Berlin, Bärwaldstr. 48. 12/2 95. A. 997.

— 36863. Glasstabcylinder, ungekittet, mit auswechselbaren Glasstäben und abnehmbarem Obertheil für Gas und Gasglühlicht. W. Kusanko, Stettin, Kl. Domstr. 19. 12/2 95. K. 3297.

— 36864. Obertheil für Gasglühbrenner mit in eine aufschraubbare Metallkapsel eingebörteltem, eingezogenem Specksteinring. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 24/12 94. P. 1420.

— 36908. Gasglühlaterne für Aussenzündung mit getrenntem Lufteintritt und Gasaustritt im Thürmchen und Vorrichtung, um beim Anzünden alle Gasaustrittsöffnungen bis auf eine zu schliessen. Brockhues & Cie., Köln a. Rhein. 26/1 95. B. 3876.

26\. 36948. Gasglühbrenner mit feuerbeständigem, cylindrischem, kelch- oder trichterförmigem Mundstück über der Ausströmungsöffnung. G. Berghausen sen., Köln. 30/1 95. B. 3892.

— 36950. Schlauchhahn mit Skale und Zeiger. Keneberg und Ulbrich, Berlin C., Stralauerstr. 56. 4/2 95. K. 3254.

— 36994. Emaillirter Blechaufsatz für Glascylinder von Gasglühbrennern. W. Glocker, Stuttgart, Gaisstrasse 14. 13/2 95. G. 1992.

36\. *36810. Gasheizofen ohne Abzug, mit durchbrochenem Boden und Löchern in dem die Verdampfungsschale tragenden Deckel. W. Droeser, M.-Gladbach. 26/1 95. D. 1356.

— 36989. Gasofen mit geschlossenem Brennraum, regulirbarer Verbrennungsluftzuführung und zweimaligem Ein- und Austritt der Heizluft. H. Buderus, Hirzenhain. 15/2 95. B. 3968.

85\. 36775. Entlüftungs-Vorrichtung für Wassermesser, mit abgeflachter Schraube, deren Kopf gegen die Führungsbuchse dicht abschliesst. B. Ketterer Söhne, Furtwangen, Baden. 11/2 95. K. 3295.

— 36847. Schlammfang oder combinirter Fett- und Schlammfang mit cylindrischer Eimerabdichtung. O. Beste, Jersitz b/Posen. 13/2 95. B. 3959.

— 36885. Selbstschliessendes Ablassventil für Wasserleitungen mit durch Schraubspindel und Conus abzuhebendem Kegel. C. Rammer, Dresden-N., Bautznerstr. 54. 13/2 95. R. 2200.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 75942 vom 13. April 1893. Firma Wwe. J. Schumacher in Köln a. Rhein. Kugelgelenk für metallische Schlauchkuppelungen. — Ein mit glatter Oberfläche versehener Kugelkörper a wird mit dem ihn umfassenden weiteren Kugelgehäuse b durch Ausgiessen des belassenen Zwischenraumes mit einem schmelzbaren, nach der Erstarrung vom Kugelgehäuse festgehaltenen, den Kugelsitz c bildenden Metall gelenkig verbunden.

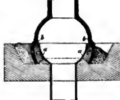


Fig. 186

No. 75947 vom 3. October 1893. Firma de Limon, Fluhme & Co. in Düsseldorf. Cylindergelenk für Rohrleitungen mit Dichtung durch Federung. — Das Rohrgelenk besteht aus dem auf den Kopfseiten A und dem in demselben befindlichen Drehschieber B, durch dessen Federung nach aussen die Dichtung erreicht wird.



Fig. 187.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 76858 vom 1. Juni 1893. G. Oppermann in Ostorf. Verfahren zur Entfernung von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd aus Wasser durch Elektrolyse mittels Aluminium-Elektroden. Bei dem bekannten Reinigungsverfahren von Wasser mittels der elektrolytisch erzeugten Zersetzungsproducte desselben, Ozon und Wasserstoffsuperoxyd, ist es als nothwendig erkannt worden, die genannten Stoffe nachher wieder aus dem Wasser zu entfernen. Dies geschieht, indem das Wasser einer nochmaligen Elektrolyse mittels Aluminium Elektroden unterworfen wird. Dabei soll der freigewordene Sauerstoff an das Aluminium gebunden und als dessen Oxyd abgeschieden werden. Der Niederschlag wird durch Filtriren entfernt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 76136 vom 24. September 1893. R. Krix in Dresden. Verfahren zur Herstellung von Filtermasse aus Rohr. Das unreife Rohr (am besten Arundo Donax) wird so lange im Morast gelagert, bis sich im Innern feste Fasern gebildet haben, worauf nach Entfernung eingedrungener Schlammstoffe eine Tränkung mit übermangansaurem Kali vorgenommen wird. Hierdurch wird ein dichtes Gefüge erzielt, das beim Filtriren längs der Fasern die feinsten suspendirten Theilchen aus Flüssigkeiten zurückhält.

No. 76194 vom 13. April 1893. A. Herris in Middlesbro, County of York, England. Filter mit beweglichen, das zusammendrückbare Filtermaterial umschliessenden Siebplatten. — Das Filter ist nach Art des durch Patentschrift No. 20312 (vgl. d. Journ. 1883, S. 458) bekannt gewordenen construirt. In einem cylindrischen Gefäss *A* sind gelochte Kolben *B* angeordnet, die durch Spiralfedern *C* einen Druck auf das zwischen den Siebplatten liegende Filtermaterial ausüben. Die Federn sind von schützenden Rohrhülsen *D* umschlossen, die teleskopartig in einander verschiebbar sind.

Fig. 188.

No. 76200 vom 12. Januar 1894. O. Riemann in Oschersleben. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerrinnen oder Kanälen. — Eine feststehende, halbe Siebtrommel *A* ist in dem Abwässerkanal derart gelagert, dass die Abwässer, die Sieböffnungen durchfliessend, auf der Trommel ihre groben Verunreinigungen absetzen. Zur Entfernung der letzteren sind an einer anderen, aber rotirenden Trommel *E* radial verschiebbar Abstreifbleche *B*

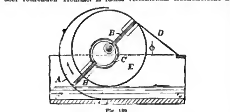


Fig. 189.

angeordnet. Diese werden von der feststehenden Nut *C* zwangläufig derart geführt, dass sie, auf der feststehenden Trommel hinschleifend, die Verunreinigungen abheben und sich dann zurückziehen, so dass die weggeführten Verunreinigungen von der Schurre *D* aufgenommen werden können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gas- und Wassergesellschaft.) Die Gas- und Wassergesellschaft hielt am 21. März ihre Generalversammlung ab, zu welcher 17 Personen in Vertretung von 345 Aktien mit 142 Stimmen anwesend waren, zur Entgegennahme des Berichtes über die Verwaltung während der Zeit vom 1. April bis 9. August 1894. Der Gewinn für diesen Zeitraum beträgt M. 161 237,72. Einschliesslich Reparaturkosten betrugen die Gasfabrikationskosten M. 146 483,25, die Wasserbetriebskosten M. 67 086,44, die Verwaltungskosten Mark 34 222,06, und für Abgaben und Versicherung wurden M. 30 474,04 verausgabt. Die Einnahmen betrugen für den Gasverbrauch der Privaten M. 135 896,96, für öffentliche Beleuchtung M. 22 052,34, für den Verkauf der Nebenproducte M. 47 939,94, während für den Wasserverkauf M. 252 982,65 und für Zinsen sowie Gas- und Wassermessermiethe M. 5514,77 vereinnahmt wurden. Die Bilanz schliesst mit einem Verlust von M. 211 877,41. — Einstimmig beschloss die Versammlung auf Antrag des Verwaltungsrathes als Liquidatoren ca. M. 30 000 zum Ankaufe von lebenslänglichen Renten von je M. 200 für 16 langjährige Arbeiter der Gesellschaft, welche das 60. Lebensjahr überschritten und im städtischen Dienst keine Verwendung gefunden haben, zu benutzen, und ferner wurde einstimmig beschlossen, der städtischen Verwaltung diejenigen Beträge zu vergüten, welche dieselbe vorschussweise den gedachten Arbeitern für die Zeit seit ihrer Entlassung bis ultimo März d. J. gegeben hat. Es handelt sich dabei um einen Betrag von reichlich M. 2000. Schliesslich wurde der Termin zur Beendigung der Liquidation auf den 31. October 1895 festgesetzt.

Bochum. (Beleuchtungs- und Wasserwerke.) Dem Bericht für 1. April 1893/94 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Das abgelaufene Geschäftsjahr hat einen Gasverbrauch von 3 040 370 cbm aufzuweisen gegen 2 902 630 cbm im Vorjahre, es hat daher eine Vermehrung von 117 740 cbm stattgefunden.

An dieser Vermehrung sind betheiligt: Heiz-, Kraft- und Kochgas mit 78 093 cbm, Tarifsternen mit 3854 cbm, Verlust 109 201 cbm, während die öffentliche Beleuchtung und der Verbrauch an Leuchtgas für Private, Heil- und Pflegeanstalten und öffentliche Gebäude um 60 837 cbm zurückgegangen ist. Dieser Rückgang ist hauptsächlich durch Einführung der mitteleuropäischen Zeit veranlasst worden. Der ausserordentlich hohe Verlust im Rohrnetz im abgelaufenen Geschäftsjahre gegen früher hat seinen Grund in dem Aufwühlen des Terrains theils für Kanalisation, theils für andere Zwecke; es wird jedoch planmässig nach den undichten Stellen gesucht und sind im abgelaufenen Geschäftsjahr 87 Muffen nachgedichtet und 5 Brüche an den Strassenleitungen beseitigt. Der Stand der Nebenproducte war ein äusserst niedriger, wenn trotzdem der Bruttoüberschuss wider Erwarten noch den des Vorjahres um M 4944,57 übersteigt, so ist dies weniger den Einnahmen, als den Ersparnissen in den Ausgaben zu verdanken. Die in den letzten Jahren, einschliesslich des abgelaufenen Geschäftsjahres, ausgeführten Erweiterungsbauten haben sich auf's Beste bewährt. Die Generatoröfen sind fertig gestellt, ebenso ist der 2. Exhauster mit besonderer Dampfmaschine aufgestellt. Da die Coke jetzt meist in gebrochenem Zustande verlangt wird und die alte Brecheinrichtung unbrauchbar wurde, ist nach Angabe von Director Pfudel eine neue Coke-Brech- und Sortirmaschine aufgestellt worden, die ausserordentlich gut functionirt. Die zu brechende Coke wird einem Rumpf zugekarrt und besorgt die Maschine die Arbeit des Brechens, Sortirens und Verladens; durch 4 Arbeiter wird in einer knappen Stunde ein Doppelwaggon gebrochene Coke fertig gestellt. Die Maschine ist in Bochum auf der Fahrendeller-Hütte gebaut. Das Gasrohrnetz hat eine Erweiterung dadurch gefunden, dass die Gemeinde Altenbochum jetzt gleichfalls mit Gas beleuchtet wird; ausserdem sind die engen Röhren, welche nach dem Schützenhofe führten, gegen weitere ausgewechselt.

Die Wasserabgabe im Jahre 1893/94 war von 8 710 892 cbm im Vorjahre auf 9 381 553 cbm gestiegen, es hat daher eine Vermehrung um 670 661 cbm stattgefunden. Diese starke Vermehrung hat ihren Grund darin, dass durch die Erweiterung des Wasserrohrnetzes im Vorjahre, sowie Inbetriebsetzung des neuen Hochbehälters in Stiepel allen Gegenden des umfangreichen Wasserversorgungsgebietes das Wasser in hinreichender Menge zugeführt werden konnte. Als neue Versorgungsgebiete wurden die Gemeinden Stiepel und Laer gewonnen, ausserdem wurden Verträge über Wasserlieferung mit den Zechen Prinz von Preussen und Caroline abgeschlossen. Der äusserst trockene Sommer, verbunden mit dem hochgestiegenen Wasserverbrauch machten es nothwendig, die Wassergewinnungsanlage um einen Brunnen und 100 lfd. m 800 mm Filterrohre zu vermehren; die letzteren sind nach dem Monierverfahren ausgeführt. Der Maschinen- und Kesselbetrieb war ein normaler, Störungen sind nicht vorgekommen, dagegen sind die Roste der Kessel mit dünnen Roststaben versehen, wodurch eine wesentliche Ersparniss an Kohlen gegen früher stattfindet. Das financielle Ergebniss des Jahres 1893/94 ist ein sehr günstiges, der Bruttoüberschuss betrug M. 382 556,30 gegen M. 336 354,80 im Vorjahre.

Die Gesammtüberschüsse pro 1893/94 betragen: Gasanstalt M. 135 132,84, Wasserwerk M. 382 556,30, Elektricitätswerk M. 6400,31, zusammen M. 524 089,45 gegen M. 467 151,51 im Vorjahre.

Bochum. (Gaswerk.) Ueber die Einzelheiten des Gaswerksbetriebes werden in dem Bericht der Beleuchtungs- und Wasserwerke folgende Angaben gemacht:

Die Gaserzeugung betrug 1893/94 3041070 cbm, 137740 cbm oder 4,7 % mehr als im Vorjahr. Die Zunahme in den Vorjahren 1892/93 und 1891/92 betrug 7,22 bzw. 16,32 %.

Die Gasabgabe betrug 3040370 cbm und vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	570269 cbm	=	18,76 %
Privatbeleuchtung			
a) in Bochum	1376893 »	=	45,29 %
b) ausserhalb Bochum	41040 »	=	1,36 %
Tariflaternen	19971 »	=	0,66 %
Beleuchtung d. Heil- u. Pflegeanstalten	43478 »	=	1,44 %
der städt. Gebäude	32067 »	=	1,03 %
des Gaswerks	23642 »	=	0,78 %
Kraft-, Heiz- und Kochgas	591388 »	=	19,45 %
Gasverlust	341627 »	=	11,23 %
Gesammt-Gasverbrauch	3040370 cbm	=	100,00 %
Nutzbarer Verbrauch	2698843 »	=	89,77 %
Bezahlte Gasmenge	2104832 »	=	69,23 %

Der Verbrauch des Kraft-, Heiz- und Kochgases stellt sich in den einzelnen Monaten wie folgt:

April	37466 cbm
Mai	43195 »
Juni	44202 »
Juli	43757 »
August	45966 »
September	49166 »
October	54191 »
November	59567 »
December	55378 »
Januar	63063 »
Februar	50320 »
März	45112 »

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (24 Stunden) fand statt am 23. December 1893 mit 14680 cbm = 0,477 % der Gesammtabgabe, die geringste am 18. Juni 1893 mit 3930 cbm = 0,129 % der Gesammtabgabe. Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 8329 cbm.

Zur Gaserzeugung wurden 10000000 kg Kohlen verbraucht, aus 100 kg Kohlen wurde durchschnittlich gewonnen 30,41 cbm Gas. Die Kohlen wurden bezogen von Zeche Pluto 4732500 kg, Unser Fritz 3580000 kg, General Blumenthal 2162500 kg, im Ganzen 10475000 kg. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gaswerk 1893/94 M. 10,59 (1892/93 M 11,87, 1891/92 M. 12,90).

Die Leistung der Retortenöfen stellt sich wie folgt:

die Zahl der Ofentage	1353
» » » Retortentage	11270
» » » Retortenladungen	46673
» » » Ofenarbeiter-Schichten	3556
» durchschnittl. Gaserzeugung f. den Retortentag	269,8 cbm
» » » d. Ofenarbeiterschicht	855,2 »
» » » die Retortenladung	65,2 »
» » Ladung pro Retorte und Tag	887,3 kg
das durchschnittl. Gewicht d. Kohlen pro Retortenladung	214,2 »
d. grösste Zahl d. gleichzeitig in Betrieb befindl. Retorten	54.

Die Coke-Erzeugung betrug 6911100 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 69,11 kg. Der Coke-Verbrauch zur Retortenfeuerung betrug im Ganzen 1215600 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 12,15 kg, auf 100 kg Coke-Erzeugung 17,6, auf 100 cbm Gas-Erzeugung 39,98. Die verkäufliche Coke betrug im Ganzen 5361800 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 53,61 kg, auf 100 kg Coke-Erzeugung 77,58. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich für 100 kg 1893/94 M. 9,44, 1892/93 M. 12,15, 1891/92 M. 13,91.

Die Theererzeugung betrug 441800 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 4,42 kg. Die durchschnittlichen Verkaufspreise für Theer betrugen pro 1000 kg 1893/94 M. 26,90, 1892/93 M. 35,15, 1891/92 M. 43,73.

An schwefelsaurem Ammoniak wurden 92100 kg abgegeben; es wurde demnach aus 1000 kg Kohlen 9,21 kg schwefelsaures Ammoniak gewonnen; ausserdem wurden noch 5 Doppelwaggon Gaswasser abgegeben. Erzielt wurden pro 100 kg schwefelsaures Ammoniak M. 21,5.

Die Gesammtlänge der Strassenrohrleitungen (ausschliesslich Laternen und Privatzuleitungen betrug am 31 März 1894 37243,85 m, die Zahl der Wassertöpfe 88. Gesammt-Inhalt der Rohrleitungen 615 cbm.

Am 31. März des Jahres 1894 betrug die Zahl der Abendlaternen 427, der Nachtlaternen 279, der Intensivlaternen 53, in Summe 759 Laternen in Bochum; ferner 12 Laternen in Wiemelhausen, 35 in Weitmar, 15 in Altenbochum und 73 Stadtparklaternen. Von den 53 Intensivlaternen sind 15 Mainzer Laternen No. IV mit 1200/309 l, 35 Mainzer Laternen No. III mit 1000/250 l, 1 Siemens Laterne No. XI (invertirt) mit 1200 l, 2 Sternbrenner mit 2000 l stündlichem Verbrauch; mit Ausnahme von 4 Mainzer Laternen No. III sind sämmtlich Nachtlaternen. Der stündliche Durchschnittsverbrauch einer Strassenlaterne ist zu 250 l angenommen und berechnet sich der Jahresverbrauch für die Abendflamme auf 375 cbm. für die Nachtflamme auf 925 cbm.

Die Zahl der Gasabnehmer betrug am 31. März 1894: Privatabnehmer a) 1074 einheimische Abnehmer, b) 43 auswärtige Abnehmer, 3 Heil- und Pflegeanstalten, 8 städtische öffentliche Gebäude, 1 Elektricitätswerk, 1 Gaswerk, in Summe 1130, Zunahme gegen das Vorjahr 67. Die Zahl der Gasmesser betrug am 31. März 1894 1617. Von den Gasmessern waren 281 trockene Messer mit 2748 Flammen, 1336 nasse Messer mit 18215 Flammen, zusammen 1617 Gasmesser mit 20963 Flammen, Zunahme gegen das Vorjahr 147 Gasmesser mit 1852 Flammen.

Gasmotoren, Gasheiz- und Kochapparate waren vorhanden am 31. März 1894: 49 Gasmotoren mit 235 ½ PS, 194 Gasheizöfen, 371 Gaskocheinrichtungen, 53 Gasbadeeinrichtungen und 17 Verwendungsstellen des Gases zu gewerblichen Zwecken. Von den im Betrieb befindlichen 49 Gasmotoren werden benutzt: 6 für elektrische Beleuchtung (75 PS), 1 in Wäscherei (3 PS), 9 in Werkstätten für Eisenbahnen (42 PS), 7 in Druckereien (24 PS), 4 in Fouragegeschäften (27 PS), 8 in Tischlereien (35 PS), 4 in Bäckereien (9 PS), 1 in Tabakfabrik (3 PS), 2 in Wurstfabrik (5 PS), 3 in Kaffeebrennerei (8 PS), 3 in Messerschmieden (2½ PS), 1 in Schuhmacherei (2 PS), zusammen 49 Gasmotoren mit 235 ½ PS.

Qualität des Gases. Das specifische Gewicht des Leuchtgases schwankte zwischen 0,380 und 0,420 und betrug im Mittel sämmtlicher Beobachtungen 0,406. Die Leuchtkraft betrug bei 150 l Gasverbrauch für die Stunde: beim Schnittbrenner im Mittel 14,6 Kerzenstärken, beim Argandbrenner im Mittel 17,8 Kerzenstärken, gemessen mit der Amylacetatlampe.

Erzeugungskosten.

Die Betriebsausgaben betrugen

	im Ganzen	pro 100 cbm Gaserzeugung
Für Gaskohlen	M. 105949,34	M. 3,48
» Feuerungsmaterial	» 11251,00	» 0,37
» Gasreinigungsmaterial	» 1313,56	» 0,05
» Unterhaltung der Gasöfen	» 3801,45	» 0,12
» » des Röhrensystems	» 4158,67	» 0,13
» » u. Bedienung d. Strassenbeleuchtung	» 15826,34	» 0,53
» allgemeine Reparaturen	» 17753,02	» 0,58
» Gehälter	» 12512,54	» 0,42
» Löhne	» 27086,13	» 0,89
» Unkosten und Steuern	» 13293,36	» 0,43
zusammen	M. 212945,41	M. 7,00
An Neben-Einnahmen gehen hiervon ab		
Für Kochherdemiethen	M. 1241,31	M 0,04
» Gasmessermiethen	» 5193,59	» 0,17
» Coke	» 59722,29	» 1,96
» Theer	» 12701,50	» 0,42
» Ammoniakwasser	» 15351,28	» 0,51
» verschiedene Erzeugnisse	» 2413,85	» 0,08
» Gewinn an Privatanlagen	» 2310,69	» 0,07
» Pacht	» 2017,00	» 0,06
» Sconto und Zinsen	» 142,29	» 0,01
zusammen	M. 101093,80	M. 3,32
bleiben Netto-Erzeugungskosten	» 111851,61	» 3,68

Einnahme für Gas.

Abgegeben wurde in dem letzten Betriebsjahre 1893/94	3040370 cbm
Davon gehen ab für Strassenbeleuchtung u. Verlust	911896 »
so dass zum Verkauf bleiben	2128474 cbm
Hierfür wurden im Ganzen vereinnahmt nach Abzug des Rabatts	M 246984,45

Der durchschnittliche Verkaufspreis stellt sich demnach für den Cubikmeter auf . . . . Pf. 11,61
Unter Hinzurechnung der gratis gelieferten Gasmenge für Strassenbeleuchtung ergibt sich ein Verkaufspreis von . . . . » 9,15
Wird die Gesammtabgabe zu Grunde gelegt, so ergibt sich ein Verkaufspreis von . . . . » 8,12.

Der Tarif für Leuchtgas vom 1. April 1886 ist bestehen geblieben. Der Grundpreis ist 14 Pf. und für die auswärtigen Abnehmer 16 Pf. mit Rabatt. Vom 1. April 1889 an ist der Gaspreis für Kraft-, Heiz- und Kochgas auf 7 Pf. für einheimische und auf 8 Pf. für den Cubikmeter für auswärtige Abnehmer ermässigt worden, ohne Rabatt.

Die Rentabilität des Werkes berechnet sich wie folgt:

Das Anlagekapital stand zu Buch am Jahres-Anfang mit	M.	954 716,34
abzüglich Abschreibungen	»	51 516,13
Bleibt	M.	903 200,21
Die Stadtkasse vergütete für Neuanlagen	»	128 319,15
Das Anlagekapital betrug am Jahresschluss . . .	M.	1 031 519,36
Der Betriebs-Ueberschuss betrug	»	134 983,49
Abschreibungen sind erfolgt mit	»	51 516,13
es bleiben daher zur Verzinsung des Anlagekapitals	M.	83 467,16
oder für das Jahr in Procenten		8,08%
4% Zinsen des Anlagekapitals betragen	»	41 261,17
Bleibt Reingewinn	»	42 206,19

Die Selbstkostenberechnung gibt folgende Aufstellung für das Betriebsjahr 1893/94:

	Im Ganzen	Pro 100 cbm		
		erzeugtes Gas	Nutzgas	verkauftes Gas
	M	M	M	M
Netto-Erzeugungskosten	111 861,61	3,68	4,14	5,31
Abschreibungen . .	51 516,13	1,69	1,90	2,45
Verzinsungen . .	41 261,17	1,35	1,52	1,96
Selbstkosten	204 638,91	6,72	7,56	9,72

Budapest. (Wasserwerk.) Das Ingenieuramt hat in Betreff der Ausführung des III. Abschnittes des Káposztás-Megyerer Wasserwerkes Pläne, Baubeschreibung und Kostenüberschläge vorgelegt. Das nunmehr zu erschliessende Terrain liegt etwa 2500 m oberhalb der Hauptanlage, in der unmittelbaren Nachbarschaft der Löwy'schen Ziegelei. Nach den Ergebnissen der chemischen und bakteriologischen Untersuchung ist das sich hier vorfindliche Wasser von ausgezeichneter Beschaffenheit. Projectirt sind 7 Brunnen, die in Abständen von 100—150 m von einander entfernt angelegt werden sollen. Der Eisenkranz jedes einzelnen Brunnens misst 5 m im Durchmesser, während das 35 cm starke Betonmauerwerk nur den Durchmesser der früheren Brunnen erhalten wird. Die Productionsfähigkeit der 7 neuen Brunnen wird bei mittlerem Donaustande auf 60 000 cbm, bei niedrigstem Wasserstande aber auf 40 000 bis 45 000 cbm veranschlagt. Die Transmissionsanlage wäre am zweckmässigsten im Mittelpunkte der erwähnten Ziegelei zu etabliren. Zur Beleuchtung der Wasserwerksanlage wird die Einstellung einer Dynamo- und einer kleinen Dampfmaschine in Vorschlag gebracht. Die Kosten der Erweiterung sind mit fl. 1 406 119 präliminirt. Die neue Anlage soll im Frühjahr 1896 in Betrieb genommen werden können, so dass dann das Káposztás-Megyerer Werk täglich 120 000 cbm liefern würde.

Burgdorf (Prov. Hannover). (Elektrische Beleuchtung.) Die Einführung elektrischer Beleuchtung ist nunmehr endgültig von den städtischen Collegien beschlossen worden.

Cassel. (Neue Gasanstalt.) Am 31. December 1894 ging die alte seit dem 7. December 1850 im Betrieb befindliche Gasanstalt ein, nachdem die neue Gasanstalt bei Bettenhausen am 20. December dem Betrieb übergeben worden war.

Diese neue Gasanstalt ist mit Ausnahme der Oefen für eine Tagesgaserzeugung von 40 000 cbm gebaut. An Betriebsapparaten sind darin aufgestellt:

10 Cozeöfen zu 9 und 2 Rostöfen zu 6 Retorten, 4 senkrechte und 4 wagerechte Wasserröhrenkühler, 2 Pelouzeapparate, 2 Ledigwäscher, 3 direct gekuppelte Gassauger, 2 Dessauer Umlaufregler, 8 Reiniger zu je 36 qm Grundfläche, 2 Stationsgasmesser, 1 Gasbehälterumgangapparat, 2 Gasbehälter zu je 14 000 cbm, 2 Dampfkessel zu je 50 qm Heizfläche, 1 Feldmann'scher Concentrirungs-Apparat, 1 Heisswassermaschine zum Waggonrangiren, eine elektrische Anlage zur Beleuchtung der Apparatenräume, eine Dampfmaschine zu 15 PS und 4 Gaskraftmaschinen zu 16, 10, 5 und 3 PS. Das Hauptbetriebsrohr ist 650 mm weit, während die Apparatenrohre 400 mm Durchmesser haben.

Gleichzeitig mit dem Bau der neuen Gasanstalt wurden zwei Hauptrohrleitungen von je 650 mm Lichtweite nach der Stadt gelegt (darunter ein Düker von 82 m Länge unter der Fulda). Diese ganze Arbeit wurde in $9^{1}/_{2}$ Monaten nach den Plänen und unter der Aufsicht des Directors Merz ausgeführt und kann in allen Theilen als gelungen bezeichnet werden.

Eisleben. (Unterbrochene Gas- u. Wasserversorgung.) Durch die Erdsenkungen sind so viele Brüche der Gas- und Wasserleitungen entstanden, dass es in der Oberstadt Gas nicht mehr gibt, und in den Strassen die Gaslaternen durch Petroleumlampen ersetzt werden müssen. Das aus den gebrochenen Wasserleitungsröhren fliessende Wasser füllt vielfach die Keller.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Gelegentlich der Berathungen des Haushaltvoranschlages wurde in der Stadtverordneten-Versammlung am 21. März die Frage aufgeworfen: ob, nachdem ein städtisches Elektricitätswerk geschaffen sei, der Magistrat nicht die Absicht hat, einzelne Strassenzüge, namentlich die Kaiserstrasse, den Rossmarkt und die Zeil, elektrisch beleuchten zu lassen? Herr Oberbürgermeister Adickes erwiderte hierauf nach der Frkf. Ztg.: Der Magistrat habe sich noch nicht damit beschäftigt, weil die Elektricitätscommission ihren Bericht noch nicht erstattet habe. Er sei zunächst erschrocken über die grossen Mehrkosten gegenüber den billigen Gaspreisen für Strassenbeleuchtung, die mehrere Zehntausende von Mark ausmachen würde. Allerdings sei der Gedanke aufgetaucht, ob nicht eine Vorausbelastung der Anlieger zu ermöglichen sei. Bei dem jetzigen Zustande des Budgets werde man nicht an die Sache denken können.

Freiburg a/Elbe. (Elektrische Beleuchtung.) Hier fand kürzlich eine Versammlung statt, der ein Vertreter der Firma Siemens und Halske beiwohnte, um die Einführung elektrischer Beleuchtung für den Flecken nebst nächster Umgebung zu berathen. Die Anlage, für 1000 Flammen ausreichend, würde reichlich M. 40 000 kosten und eine 120pferdige Dampfmaschine erfordern. Zur Beschaffung des Anlagekapitals und zur späteren Betriebsleitung wird sich voraussichtlich eine Genossenschaft bilden.

Fürstenau (Prov. Hannover.) (Wasserversorgung.) Die Ausführung der geplanten Wasserversorgung soll demnächst nach dem Projecte des Wassertechnikers Schöne-Warnefeld in Angriff genommen werden. Wenn auch die aufgefundene Wassermenge keine allzu beträchtliche ist, so sind doch die anfangs gegen eine genügende und dauernde Wasserversorgung herrschenden Bedenken gefallen, und es ist das Project nach langjähriger sorgfältiger Untersuchung der Wasserverhältnisse auf fester und solider Grundlage aufgebaut.

Hildesheim. (Gasbahn.) Bei den Berathungen der städtischen Collegien über die Anlage einer Strassenbahn, welche am 25. Febr. stattfanden, wurde die Anlage einer Gasbahn ernstlich erwogen. Schon früher hatten die städtischen Collegien der Anlage einer elektrischen Strassenbahn zugestimmt, jedoch ohne oberirdische Leitung, sondern man wollte das Accumulatorensystem einführen. Der betreffende Unternehmer lehnte zunächst die Anwendung dieses Systems ab, da dasselbe erst noch in der Entwickelung begriffen sei; jetzt erklärt er sich zur Einführung des Accumulatorenbetriebes bereit. Inzwischen ist aber in Dessau eine Strassenbahn mit Gasbetrieb eingerichtet worden, der ganz besondere Vorzüge nachgerühmt werden. Oberbürgermeister Struckmann hat kürzlich in Dessau die Gasbahn besichtigt und dieser Tage ist der Director der Gas- und Wasserwerke dorthin gesandt, um sich genaue Kenntniss von der Anlage zu verschaffen. Director Wille sprach sich sehr zu Gunsten der Gasbahn aus. Die Gasanstalt sei leistungsfähig und die Gasbahn werde ein bedeutender Consument der Gasanstalt sein, indem sie jährlich etwa 200 000 cbm Gas verbrauchen werde. Es wurde sodann beschlossen, eine Commission aus je drei Mitgliedern der beiden städtischen Collegien niederzusetzen, welche

in Hagen über das Accumulatorensystem und in Dessau über die Gasbahn sich informiren und dann darüber geeignete Vorschläge machen soll.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft.) (Schluss.) Ueber die Betriebsresultate der einzelnen Werke entnehmen wir dem Berichte Folgendes.

Suhl.

Gasproduction 1894 97570 cbm (1893 102773 cbm); Abnahme 5203 cbm oder 5,06%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	13033 cbm	= 13,36%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	56203 »	= 57,60%
Verbrauch zu technischen Zwecken	16894 »	= 17,32%
Selbstverbrauch	1200 »	= 1,23%
Verlust in den Röhren etc	10240 »	= 10,49%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 125 Strassenflammen, 2317 (+ 11) Privatflammen = 2442 (+ 11) Flammen.

Kohlenverbrauch 4204 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,21 cbm. Cokegewinn nach Maass 137,20%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,94 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

Torgau. (Pachtung.)

Gasproduction 1894 238358 cbm (1893 241267 cbm); Abnahme 2909 cbm oder 1,21%.

Eine Consumabnahme fand nicht statt; der Productionsrückgang liegt lediglich in der Herabminderung des Gasverlustes.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	47855 cbm	= 20,08%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	178991 »	= 75,09%
Verbrauch zu technischen Zwecken	4550 »	= 1,91%
Selbstverbrauch	4026 »	= 1,69%
Verlust in den Röhren etc.	2936 »	= 1,23%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 192 Strassenflammen, 3012 (+ 38) Privatflammen = 3204 (+ 38) Flammen

Kohlenverbrauch 10050 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,71 cbm. Cokegewinn nach Maass 135,65%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,46 kg.

Pilsen.

Gasproduction 1894 1358245 cbm (1893 1338786 cbm); Zunahme 19459 cbm oder 1,45%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	348710 cbm	= 25,68%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc	893222 »	= 65,76%
Verbrauch zu technischen Zwecken	52025 »	= 3,83%
Selbstverbrauch	7331 »	= 0,54%
Verlust in den Röhren etc.	56956 »	= 4,19%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 1035 (+ 69) Strassenflammen, 12995 (+ 799) Privatflammen = 14030 (+ 868) Flammen.

Kohlenverbrauch 60971 hl böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,27 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 125,66%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,48 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,59 kg

Warnsdorf.

Gasproduction 1894 334505 cbm (1893 311719 cbm); Zunahme 22786 cbm oder 7,31%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	31566 cbm	= 9,44%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	260231 »	= 77,79%
Verbrauch zu technischen Zwecken	18981 »	= 5,67%
Selbstverbrauch	4276 »	= 1,28%
Verlust in den Röhren etc.	19451 »	= 5,82%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 160 (+ 11) Strassenflammen, 7172 (— 157) Privatflammen = 7332 (— 146) Flammen.

Kohlenverbrauch 14188 hl ober- und niederschlesische und böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,58 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 130,09%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,59 hl Coke Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,12 kg.

Komotau.

Gasproduction 1894 406107 cbm, (1893 465703 cbm); Abnahme 59596 cbm oder 12,80%. Die Abnahme in der Gasabgabe leitet sich lediglich aus der weiteren Einschränkung im Verbrauche des Mannesmann'schen Eisenwerkes her.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	77479 cbm	= 19,08%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	307022 »	= 75,60%
Verbrauch zu technischen Zwecken	3318 »	= 0,82%
Selbstverbrauch	2715 »	= 0,67%
Verlust in den Röhren etc.	15573 »	= 3,83%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 301 (+ 2) Strassenflammen, 4112 (+ 200) Privatflammen = 4413 (+ 202) Flammen.

Kohlenverbrauch 18652 hl böhmische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 21,77 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 133,80%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,63 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,21 kg.

Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1894 713231 cbm (1893 778087 cbm); Abnahme 64856 cbm oder 8,34%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	99762 cbm	= 13,99%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	399564 »	= 56,02%
Verbrauch zu technischen Zwecken	170453 »	= 23,90%
Selbstverbrauch	6686 »	= 0,93%
Verlust in den Röhren etc.	36766 »	= 5,16%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 221 (+ 3) Strassenflammen, 8835 (+ 428) Privatflammen = 9056 (+ 431) Flammen.

Kohlenverbrauch 28661 hl westfälische und englische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,88 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 143,59%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,76 kg.

Cüstrin.

Gasproduction 1894 414238 cbm (1893 406118 cbm); Zunahme 8120 cbm oder 2,00%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	69049 cbm	= 16,67%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	320838 »	= 77,47%
Verbrauch zu technischen Zwecken	9854 »	= 2,37%
Selbstverbrauch	3003 »	= 0,72%
Verlust in den Röhren etc.	11494 »	= 2,77%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 186 (+ 3) Strassenflammen, 3610 (+ 235) Privatflammen = 3796 (+ 238) Flammen.

Kohlenverbrauch 17580 hl oberschlesische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,56 cbm. Generator- und Rostöfen. Cokegewinn nach Maass 132,82%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,29 kg.

Ronneburg. (Pachtung.)

Gasproduction 1894 83475 cbm (1893 82909 cbm); Zunahme 566 cbm oder 0,68%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	19909 cbm	= 23,85%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	55810 »	= 66,86%
Verbrauch zu technischen Zwecken	1241 »	= 1,49%
Selbstverbrauch	836 »	= 1,00%
Verlust in den Röhren etc.	5678 »	= 6,80%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 114 Strassenflammen, 1243 (+ 44) Privatflammen = 1357 (+ 44) Flammen.

Kohlenverbrauch 4032 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,70 cbm. Cokegewinn nach Maass 120,96%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,96 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,04 kg.

Bramsche.

Gasproduction 1894 67184 cbm (1893 59347 cbm); Zunahme 7837 cbm oder 13,21%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	5611 cbm	= 8,35%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	43729 »	= 65,09%

Verbrauch an technischen Zwecken	13519 cbm	= 20,12%
Selbstverbrauch	749 »	= 1,12%
Verlust in den Röhren etc.	3576 »	= 5,32%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 51 (+ 6) Strassenflammen, 1127 (— 53) Privatflammen = 1178 (— 47) Flammen.

Kohlenverbrauch 2845 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,61 cbm. Cokegewinn nach Maass 137,40%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,97 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,31 kg.

Neunkirchen (Reg.-Bez. Trier.)

Gasproduction 1894 987192 cbm (1893 902509 cbm); Zunahme 84683 cbm oder 9,38%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	54058 cbm	= 5,48%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	853539 »	= 86,46%
Verbrauch an technischen Zwecken	21239 »	= 2,15%
Selbstverbrauch	15581 »	= 1,58%
Verlust in den Röhren etc.	42775 »	= 4,33%

Von dem Gasselbstverbrauche kamen 11412 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 150 (+ 19) Strassenflammen, 5234 (+ 509) Privatflammen = 5384 (+ 528) Flammen.

Kohlenverbrauch 37740 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 26,16 cbm. Generatoröfen. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 140,14%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,33 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,86 kg.

Stolberg (Rheinland.)

Gasproduction 1894 552589 cbm (1893 558450 cbm); Abnahme 5861 cbm oder 1,05%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	34915 cbm	= 6,32%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	379232 »	= 68,63%
Verbrauch zu technischen Zwecken	117942 »	= 21,34%
Selbstverbrauch	3642 »	= 0,66%
Verlust in den Röhren etc.	16858 »	= 3,05%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 202 Strassenflammen, 4576 (+ 220) Privatflammen = 4780 (+ 220) Flammen.

Kohlenverbrauch 21849 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,01 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 139,28%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,09 kg.

Netzschkau i. Vgtl.

Gasproduction 1894 89445 cbm (1893 79743 cbm); Zunahme 9702 cbm oder 12,17%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	22344 cbm	= 24,98%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	61704 »	= 68,99%
Verbrauch zu technischen Zwecken	943 »	= 1,05%
Selbstverbrauch	1096 »	= 1,23%
Verlust in den Röhren etc.	3358 »	= 3,75%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 125 (+ 2) Strassenflammen, 953 (+ 121) Privatflammen = 1078 (+ 123) Flammen.

Kohlenverbrauch 4016 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,27 cbm. Cokegewinn nach Maass 124,73%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,96 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,51 kg.

Neustadt a. d. Orla.

Gasproduction 1894 89847 cbm (1893 76345 cbm); Zunahme 13502 cbm oder 17,69%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	21078 cbm	= 23,46%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude	34596 »	= 38,51%
Verbrauch zu technischen Zwecken	31428 »	= 34,98%
Selbstverbrauch	1062 »	= 1,18%
Verlust in den Röhren etc.	1683 »	= 1,87%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 99 Strassenflammen, 792 (+ 171) Privatflammen = 891 (+ 171) Flammen.

Kohlenverbrauch 4090 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 21,97 cbm. Cokegewinn nach Maass 133,75%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,87 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,27 kg.

Kitzingen a. M. (Pachtung.)

Gasproduction 1894 196666 cbm (1893 183633 cbm); Zunahme 13033 cbm oder 7,10%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	53129 cbm	= 27,01%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	115285 »	= 58,62%
Verbrauch zu technischen Zwecken	21686 »	= 11,03%
Selbstverbrauch	1952 »	= 0,99%
Verlust in den Röhren etc.	4614 »	= 2,35%

Die Flammenzahl betrug Ende 1894 193 (+ 4) Strassenflammen, 2300 (+ 199) Privatflammen = 2493 (+ 203) Flammen.

Kohlenverbrauch 7993 hl westfälische und Saar-Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,61 cbm. Generator- und Rostöfen. Cokegewinn nach Maass 137,79%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,67 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,98 kg.

Wien. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath hat das Project für die Ausgestaltung des Wasserrohrnetzes für Simmering und Kaiserebersdorf genehmigt, wodurch es möglich sein wird, nahezu alle ehemaligen Vororte Wiens mit Hochquellenwasser zu versehen, soweit der natürliche Druck der Hochquellen es gestattet. Die Gesammtlänge der zur Ausführung beantragten Rohrleitung beträgt 24500 m, die Kosten stellen sich auf fl. 160000. Die Ausführung soll im kommenden Frühjahr in Angriff genommen werden.

Marktbericht.

Oberschlesische Kohlenpreise. Die Centralverwaltung der königlichen Steinkohlenbergwerke »König« bei Königshütte OS. und »Königin Luise« bei Zabrze OS. hat ihre vom 1. April d. J. ab bis auf weiteres gültigen Sommerpreise für Steinkohlen festgesetzt. Preisermässigungen haben nur Stück-, Würfel- und Nusskohlen I erfahren. Die neuen Preise stellen sich im Vergleich zu den seit 1. September 1894 bestehenden Winterpreisen für 1 t = 100 kg wie folgt:

		1. April 1895	1. Sept. 1894
I. König.			
Fettkohle:	Stückkohle	M. 8,30	M. 6,80
	Kleinkohle	» 5,60	» 5,60
Flammkohle:	Stück- und Würfelkohle	» 8,30	» 8,80
	Nusskohle I	» 8,10	» 8,60
	Nusskohle II	» 6,60	» 6,60
	Kleinkohle	» 5,50	» 5,50
	Grieskohle	» 3,80	» 3,80
II. Königin Luise.			
Gaskohle:	Stückkohle	M. 9,00	M. 9,50
	Würfel- und Nuss I	» 8,50	» 9,00
Fettkohle	Nuss II und Erbskohle	» 7,00	» 7,00
	Förderkohle	» 7,50	» 7,50
	Kleinkohle	» 6,20	» 6,20
Flammkohle:	Stück-, Würfel- und Nuss I	» 8,50	» 9,00
	Förderkohle	» 6,80	» 6,80
	Kleinkohle	» 6,00	» 6,00

Bestellungen für die einzelnen Gruben sind an das Handelsbureau der kgl. Centralverwaltung zu richten. Sendungen mittels der Eisenbahn finden nur in ganzen Wagenladungen von 10, 11, 12½ und 15 t statt.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Notirungen am Hamburger Markt lauten am Schluss März bis April M. 22,90 franco Quaiwaggon Sommerlieferung M. 23,60; in Beckton wird notirt £ 10 15 sh. bis £ 10 12 sh. 6 d. pro Tonne und übliche Bedingungen. Die Preisschwankungen im Laufe des ersten Vierteljahres 1895 in London stellen sich wie folgt: höchster Preis pro Tonne £ 11 7 sh. 6 d; niedrigster Preis £ 10 12 sh. 6 d.

Der **Theerproduktenmarkt** hat sich nicht verändert. Benzol findet zu dem Tagespreis, welcher sich nicht gehoben hat, guten Absatz. Anthracen behauptet den Preis, Pech hat guten Absatz, obwohl von Seiten der Käufer bis jetzt vergeblich auf den Preis gedrückt wird. Die Vorräthe von Benzol scheinen geringer zu sein als in den früheren Jahren. Man notirt am Londoner Markt: Theer 18—22 sh. pro Tonne je nach Lage und Qualität. Pech 32 sh. 6 d., Benzol 50 und 90 proc. 1 sh. 1 d., Toluol 1 sh. 2½ d., Anthracen »A« 1 sh. 6 d., »B« 10 d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Der Vorstand hat folgendes Rundschreiben an die Vereinsmitglieder erlassen:

Die

XXXV. Jahresversammlung

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird auf Beschluss der vorjährigen Versammlung in Köln a. Rh. stattfinden.

Der Vorstand hat im Einverständniss mit dem Ortsausschuss für die Versammlung die Tage

Mittwoch, den 19., Donnerstag, den 20. und Freitag, den 21. Juni d. J.

festgesetzt, und werden diese drei Tage den Verhandlungen gewidmet sein.

Der Begrüssungsabend wird Dienstag, den 18. Juni die Versammlung wie herkömmlich einleiten.

Für den Sonnabend, den 22. Juni, ist eine Rheinfahrt bestimmt.

Wir benachrichtigen hiervon die geehrten Mitglieder, Fachgenossen und Freunde des Vereines, und fügen hinzu, dass besondere Einladungen unter Mittheilung der Tagesordnung für die Verhandlungen und des Programms der Veranstaltungen, die der Ortsausschuss in Aussicht genommen hat, noch folgen werden.

Die Herren Fachgenossen werden freundlichst ersucht, Vorträge aus dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung, die sie uns auf der Hauptversammlung in Köln darzubieten geneigt sind, oder Fragen, deren Besprechung erspriesslich erscheint, möglichst bald bei dem mitunterzeichneten Generalsekretär anzumelden, damit die Tagesordnung rechtzeitig fertiggestellt werden kann.

Hierzu beehren wir uns anzuführen, dass wir, geäussertem Wunsche nachkommend, den Besprechungen der Vorträge und Fragen in ausgedehnterem Maasse Zeit einräumen werden, und würden es mit Freuden begrüssen, wenn die Betheiligung hieran sich recht lebhaft gestalten würde.

Die Besprechungen könnten auch auf die in der vorjährigen Jahresversammlung gehörten Vorträge zurückgreifen.

Um eine Ordnung hierin herbeiführen zu können, würde es willkommen sein, wenn auch über die beabsichtigte Theilnahme an diesen Besprechungen der mitunterzeichnete Generalsekretär Benachrichtigungen möglichst bald erhalten würde.

Durch Mitglieder eingeführte Fachgenossen, die dem Vereine nicht angehören, werden uns auch auf dieser Jahresversammlung freundlichst willkommen sein.

Leipzig, 5. April 1895.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Wunder, Vorsitzender,
Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig.

Dr. H. Bunte, Generalsekretär,
Karlsruhe, Nowacksanlage 13.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Fortsetzung.)

4) Die bisherigen Methoden der statischen Berechnung von Gasbehälterglocken und Gasbehälterführungsgerüsten.

In der deutschen Fachliteratur hat man in früheren Jahren der statischen Berechnung von Gasbehälter-Bassins mehr Aufmerksamkeit geschenkt, als derjenigen von Gasbehälterglocken und Führungsgerüsten. Die letzteren sind daher meist nur nebensächlich behandelt worden.

Die Berechnung der Kuppelform für die Glockendecke und die Berechnung der Spannung in derselben sowie in dem sogenannten Eckringe, welcher den Uebergang zwischen der Decke und der Seitenwandung herstellt, befindet sich in den Abhandlungen von C. W. Schwedler in der Zeitschrift für Bauwesen Jahrg. 1866 S. 7 u. 1876 S. 179.

Der labile Gleichgewichtszustand der in gehobenem Zustande schwimmenden Glocke ist von Alfred Mohr im Journ. f. Gasbel. 1867 S. 105 beschrieben worden, auch ist eben daselbst der Führungsdruck, welcher sich aus dem Vorhandensein von Spielräumen ergibt, an einem Beispiele berechnet.

In N. H. Schillings Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung, 3. Aufl. S. 412—435 u. Taf. 56—59 befinden sich neben Beschreibungen und Abbildungen nur Berechnungen für das Gewicht der Glocke und den Gasdruck, aber keine

statischen Berechnungen für die Festigkeit der Glocke oder des Führungsgerüstes.

Eine Berechnung des Führungsgerüstes gibt Professor J. Melan in der Zeitschrift für Bauwesen 1892 S. 418 u. f. Dieselbe ist aber auf Gerüste ohne Diagonalen beschränkt, also für die neueren Construktionen in den meisten Fällen nicht anwendbar.

Prof. Intze gibt in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1893 S. 109 u. f. kurze Andeutungen über die statische Berechnung von Gasbehälterführungsgerüsten und geht speciell etwas näher auf die ihm patentirte besondere Art der Seilführung ein.

Prof. P. Pfeifer liefert in seiner Abhandlung über Gasbehälter mit tangentialer Führung einen sehr schätzenswerthen Beitrag zur Theorie der Gasbehälter, indem er den Einfluss der Rollenreibung und der eintauchenden Blechwandung auf den Gleichgewichtszustand der schwimmenden Gasbehälterglocke rechnerisch gründlich klarlegt. Die Berechnung von Führungsgerüsten wird indessen in jener Abhandlung nur kurz angedeutet (Z. d. Ver. d. Ing. 1893, S. 1186). Dagegen ist die statische Berechnung einer bestimmten dreitheiligen Gasbehälterglocke detaillirt und zahlenmässig durchgeführt (a. a. O. S. 1187 u. f.).

Ich habe versucht, in einem Aufsatze über die statische Berechnung freistehender Führungsgerüste (d. Journ. 1891 S. 27 u. f.) und in einem anderen über Teleskop-Gasbehälter (d. Jour. 1894 S. 533) Beiträge zur Berechnung eines einfachen Führungsgerüstes und zur Ermittlung der Führungsdrucke unter einseitiger Schneelast zu liefern, und komme auch weiter unten noch einigemale auf denselben Gegenstand zurück.

Die bisher angewendeten Berechnungsarten sind noch ziemlich lückenhaft, und nur wenige Punkte können dabei als allgemein feststehend angesehen werden. Als solche können die Berechnungen der Spannung in den Deckenblechen und in dem sogenannten Eckringe gelten. Die Berechnung der Mantelbleche in den Seitenwandungen ist meist überflüssig, weil die Bleche aus praktischen Rücksichten und aus alter Gewohnheit in der Regel übermässig stark genommen werden. Die Mantelstützen innerhalb der Glocke werden so berechnet, dass sie die Last der Glocke im Ruhezustande aufnehmen können. Die Befestigungsvorrichtungen für die Führungsrollen, die Tassenränder und der Fussring werden in der Regel nach praktischen Erfahrungen bemessen. Es sind diese Theile für theoretische Untersuchungen schwer zugänglich, so lange weder über das Verhalten der Glocke, noch über dasjenige des Führungsgerüstes genügende Klarheit herrscht, so lange also die Grösse der auf sie entfallenden Einzelkräfte nicht feststeht.

Bei der Berechnung des Führungsgerüstes nimmt man allgemein an, dass dasselbe dem auf die ganze Glocke wirkenden Winddrucke zu widerstehen hat. Die Annahme über die Vertheilung des Druckes auf die einzelnen Führungsrollen und Führungsböcke sind aber sehr verschieden. Oft findet man die Annahme, dass alle Führungen an der Windschattenseite gleichen Druck in radialer Richtung auszuhalten haben (vgl. Z. d. Ing. 1893 S. 109 Z. 42 v. u). Nach einem anderen Verfahren sieht man nach Gutdünken eine Anzahl von Führungsböcken als belastet an und berechnet das Gerüst so, als ob die übrigen nicht vorhanden wären. (Vgl. Z. d. Ing. 1893 S. 1186 Z. 5 v. u.)

Für grosse Gasbehälter mit einer grossen Anzahl von Führungen wird es dem Constructeur aber schwer, die richtige Anzahl der als belastet anzusehenden Führungen auszuwählen.

Ausserdem ergeben sich Widersprüche, wenn man die berechneten Spannungen wirklich als vorhanden annimmt und die dadurch hervorgerufenen elastischen Dehnungen berücksichtigt.

Ich habe daher versucht, in dem vorerwähnten Beitrage zur statischen Berechnung von Gasbehälterführungsgerüsten zu ermitteln, in welchem Verhältniss die Beanspruchungen sich auf den ganzen Umfang des Führungsgerüstes vertheilen. Der betreffende Aufsatz ist von Mr. F. S. Cripps in London im englischen Journal of gaslighting vom 30. October d. Js. S. 820 einer eingehenden Besprechung unterzogen worden, und vereinfacht Herr Cripps meine Formeln unter der Annahme, dass der ganze Umfang des Führungsgerüstes in Mitleidenschaft gezogen wird. Derselbe bedauert, dass die Untersuchungen sich nicht auf einen modernen Gasbehälter von complicirter Bauart erstrecken, empfiehlt aber doch den Aufsatz den Fachgenossen angelegentlichst.

Da Herr F. S. Cripps selbst ein kleines Buch über Gasbehälterführungen[1]) herausgegeben hat und durch eine lange Reihe von einzelnen Aufsätzen an der Entwicklung der Gasbehälterconstruktionen in England in hervorragender Weise betheiligt ist, so zeigt es sich, dass auch in England noch keine bestimmte Berechnungsart für die Construktionstheile von Gasbehältern vorhanden ist. Die sehr interessante Berechnungsart für Führungsgerüste, welche Mr. F. S. Cripps in seinem Buche, the guide framing of gas holders S. 42 u. f. entwickelt, und welche auch an mehreren Zahlenbeispielen angewendet ist, ist von dem Grundfehler nicht freizusprechen, dass die Glocke und das Führungsgerüst gemeinsam als ein an seiner Grundfläche befestigter Balken behandelt werden, während thatsächlich die Rollenführungen eine Uebertragung von verticalen Kräften auf das Führungsgerüst ausschliessen. Erst wenn man die Glocke und das Führungsgerüst fest miteinander verbinden würde, wäre es zulässig, beide zusammen als einen grossen Balken anzusehen. Eine solche Verbindung ist aber widersinnig, weil die Glocke sich mit sehr wenig Reibung auf und ab bewegen muss. Es bleibt also nichts weiter übrig, als die Glocke und das Führungsgerüst von einander getrennt zu behandeln und die Uebertragung der Kräfte nach Maassgabe der betreffenden Constructionseinzelheiten genau zu verfolgen.

Mehr als in Deutschland hat man in England den Festigkeitsverhältnissen der Gasbehälterglocken Aufmerksamkeit gewidmet. Bei den ausserordentlich grossen Durchmessern und Höhen der Glocken tritt die Frage in den Vordergrund, ob nicht die Glockenwandung vom Winde eingedrückt wird, wenn der Gasdruck im Innern der Glocke kleiner ist, als der Winddruck. Es kann dieser Fall sehr leicht bei heftigem Sturme eintreten, wenn die Glocke nur erst theilweise gehoben, also der Gasdruck noch niedriger als bei ganz gefüllter Glocke ist. Ueber diesen Gegenstand befinden sich bei F. S. Cripps (a. a. O.) Betrachtungen und Abbildungen, aber keine exakten Berechnungen. Auch über das Ovaldrücken der Glocken werden ebendaselbst Erwägungen angestellt. Aehnliche Untersuchungen über die Haltbarkeit der Glocke finden sich in dem sehr beachtenswerthen Aufsatze von B. Baker, »Strains on the South Metropolitan Gasholder«, Journ. of gaslighting 1881, Januar S. 146. In jenem Aufsatze werden die Abmessungen des damals ganz ungewöhnlichen Gasbehälters für die Old Kent Road Station rechnerisch geprüft und als genügend befunden.

Ein langer Streit, der auch jetzt noch schwebt, begann, als Mr. W. H. J. Weber i. J. 1887 vor dem englischen Gas Institute in einem Vortrage behauptete, man könne das äussere Führungsgerüst ganz entbehren, oder doch auf eine ganz geringe Höhe von etwa 6 Fuss einschränken. Bald darauf trat Mr. W. Gadd mit dem System der spiralförmigen Führungen und Mr. E. L. Pease mit dem Systeme der Seilführung hervor. Aus den zahlreichen, sehr interessanten

[1]) The guide-framing of gasholders and strains in structures connected with gas-works, London 1889. Walter King.

Erörterungen, welche über diesen Gegenstand im englischen Journ. of gaslighting zu finden sind, ergeben sich keine bestimmten Methoden der statischen Berechnung. Dagegen werden die Anschauungen über die Haltbarkeit der Glocke und insbesondere über die Mitwirkung des Gasdruckes dabei etwas geklärt. Es treten die Constructionsverhältnisse der Glocke, welche in früheren Zeiten recht nebensächlich behandelt wurden, hier scharf in den Vordergrund, weil die Glocke ohne Führungsgerüst dem vollen Winddrucke zu widerstehen hat

Manche sehr beachtenswerthen Erwägungen befinden sich noch in einer beträchtlichen Anzahl von Artikeln im englischen Journal of gaslighting von folgenden Verfassern: George Livesey, Frank Livesey, C. Woodall, J. Sommerville, V. Wyatt, W. Gadd, W. H. J. Weber, T. Newbigging, E. L. Pease, A. T. Walmisley u. a. m

In der französischen Fachliteratur findet sich ein 151 Seiten starker Octavband von Mounier u. Thibaudet, betitelt Étude sur la construction d'un gazomètre télescopique. Paris 1880. Es wird darin ein bestimmter Teleskop-Gasbehälter von 40 m Bassindurchmesser und 8,5 m Bassintiefe ausführlich beschrieben und abgebildet, auch werden eingehende Berechnungen über die Vertheilung der Kräfte angestellt. Der betreffende Gasbehälter hat am oberen Rande eine combinirte Tangential- und Radialführung, an der Tasse aber nur Tangentialführung. Das Führungsgerüst besteht aus runden, schmiedeeisernen Säulen, die oben durch Gitterträger mit einander verbunden sind. Diagonal-Verbindungen zwischen den Säulen sind jedoch nicht vorhanden. Die betreffenden statischen Berechnungen sind für den einzelnen speciellen Fall angestellt und sind nicht ohne Weiteres auf andere Verhältnisse übertragbar.

5) Modellversuche über die Haltbarkeit der Gasbehälterglocke. Es sind besonders in England wiederholt Versuche mit Modellen von Gasbehältern angestellt worden. Dieselben führen jedoch auch nicht zum Ziele, weil es sehr schwer möglich ist, in einem Modelle diejenigen Verhältnisse wiederzugeben, welche an einem vom Wind- und Schneedrucke beanspruchten Gasbehälter in Betracht kommen. Im Journ. of gaslighting vom 3. Jan. 1893 sind derartige Versuche beschrieben, welche Mr. E. L. Pease an Modellen aus wasserdichtem braunen Papiere anstellte. Bei einem derartigen Versuche war der Durchmesser der Glocke 1,55 m (5' engl.), die Höhe derselben 0,91 m (3' engl.). An dem oberen und unteren Rande war je ein leichtes Winkeleisen und in der Mitte ein leichter eiserner Ring vorhanden. Das ins Wasser eintauchende Ende der Wandung bestand aus Zinkblech. Das Papier hatte eine Festigkeit von 3,5 kg pro 1 cm Breite. Ohne Druck konnte die Glocke mit buckeligen Papierflächen kaum aufrecht stehen. Unter Gasdruck dagegen widerstand sie erheblichen seitlichen Kräften, welche durch Gewichte hervorgebracht wurden, die vermittels Schnur und Rolle in der aus Fig. 190 ersichtlichen Weise auf die Glocke übertragen wurden. Um den durch den Gasdruck erzeugten Auftrieb auszugleichen, wurde die Glocke an ihrem unteren Rande festgehalten.

Mit einem Gewichte von 154 kg (340 lbs) und 76 mm (3") Druck ergaben sich die Abstände AB, CD und EF folgendermaassen.

AB = 160 mm (6⁵/₁₆"); CD = 146 mm (5³/₄") EF = 189 mm (7⁷/₁₆"). Bei demselben Gewichte und 127 mm (5") Druck änderten sich diese Maasse wie folgt

AB = 167 mm (6⁹/₁₆"); CD = 129 mm (6¹/₁₆); EF = 190 mm (7¹/₂").

Es zeigten sich bei den Versuchen folgende Formveränderungen: Eine kleine, wohlausgeprägte Einbiegung bei E (Fig. 190) am unteren Rande. Dieselbe dehnte sich bei 136 kg (300 lbs) Gewicht und 76 mm (3") Gasdruck etwa auf ¹/₆ des Umfanges aus, wobei die Einbauchung in der Mitte etwa 10 mm betrug. Als bei demselben Gewichte der Druck auf 127 mm (5") erhöht wurde, verschwand die Einbauchung. An den Seiten rechtwinkelig zur Zugrichtung zeigten sich etwa 11 stark ausgeprägte wellige Streifen, welche von dem unteren Rande etwa unter einem Winkel von 40° schräg aufwärts bis zu der halben Höhe der Glocke verliefen. Bei 154 kg (340 lbs) Belastung und 76 mm (3") Gasdruck war die grösste Tiefe dieser Streifen etwa 13 mm. Durch Verstärkung des Gasdruckes auf 127 mm (5") wurde diese Tiefe auf 10 mm vermindert. Der stärkste Streifen fing etwa 30 cm hinter der Mitte an, und es schien, als wenn eine Zerstörung des Behälters von jenem Punkte (H in Fig. 190) durch Zerreissen des Papieres ihren Anfang nehmen würde.

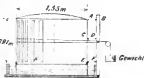


Fig 190

Mr. E. L. Pease folgert aus diesen Versuchen, dass Gasbehälter ohne senkrechte Führungsgerüste einem Winddrucke von 220 kg pro 1 qm (45 lbs pro Quadratfuss) widerstehen können. Hierin findet er aber energischen Widerspruch von Mr. F. S. Crippe, welcher hauptsächlich folgenden Einwand macht:

Während bei dem Modellversuche an der unter Gasdruck stehenden, aber nicht seitlich belasteten Glocke, in der ganzen Höhe der Seitenwandung, von oben bis unten eine gleichmässige Zugkraft herrschte, welche von dem Auftriebe des Gases und der Belastung am Fusse der Glocke herrührte, wirkt an dem unteren Rande einer wirklichen Gasbehälterglocke keine vom Eigengewichte herrührende Zugkraft mehr. Eine solche ist nur in den oberen Theilen der Seitenwandung vorhanden, wo sie durch das Gewicht der unteren Glockentheile hervorgebracht wird. Das durch die seitliche Kraft (Winddruck) hervorgerufene statische Moment, welches an der einen Seite des Behälters Druckkräfte erzeugt, konnte die Glockenwandung an dem Modelle nicht eher auf Druck in Anspruch nehmen, als bis die darin vorhandene senkrechte Zugspannung überwunden war. An einem wirklichen Gasbehälter haben, wenn der untere Ring festgehalten wird, die Mantelbleche in der Nähe desselben keine senkrechte Zugspannung mehr, müssen also den auf die betreffende Stelle entfallenden Druckkräften von vorn herein durch ihre blosse Festigkeit widerstehen. Da die Mantelbleche an sich wenig dazu geeignet sind, Druckkräfte aufzunehmen, so können die günstigen Ergebnisse der Modellversuche nur auf die oberen Theile einer unter Gasdruck hochgetriebenen Glocke Anwendung finden, da in diesen auf alle Fälle eine von dem Gewichte der unteren Theile herrührende Zugspannung vorhanden ist. Es ist daher wohl zulässig, einen Glockenschuss einer dreifach teleskopirten Glocke frei über das Führungsgerüst hinausgehen zu lassen, aber die unteren Theile der Glocke müssen in der bisherigen Weise durch ein Führungsgerüst geschützt werden.

Ausserdem hebt Mr. F. S. Cripps hervor, dass bei Behältern ohne Führungsgerüst die grössten Beanspruchungen gerade an der am meisten verwundbaren Stelle der Glocke, nämlich in die Nähe des Fussringes fallen.

Aehnliche Versuche beschreibt Mr. F. S. Cripps im Journ. of gasl. v. 10. Jan. 1892. Dieselben wurden von ihm 1889 angestellt. Es war dabei die Wirkung des Winddruckes besser nachgeahmt, als bei den vorbeschriebenen Pease'schen Versuchen, bei denen die Druckvertheilung durch die umgelegte Schnur nur den Winddruck in seiner Gesammtwirkung zur Geltung bringen konnte, nicht aber in seiner Vertheilung über die ganze Glockenhälfte.

Mr. F. S. Cripps stellte sich drei Glocken aus braunem Papiere her, dessen Zerreissungsfestigkeit vorher genau ermittelt war. Die drei Glocken hatten alle dieselbe Höhe von 1,22 m, aber verschiedene Durchmesser von 0,304, 0,608 und 0,912 m. Der obere Rand wurde durch einen Holzring versteift, der Fussring wurde auf einer Holzplatte befestigt. Das Ganze wurde auf die Seite gedreht, so dass die Mittelachse horizontal lag. (Vgl. Fig. 191). Nachdem die Glocke unter Gasdruck gesetzt war, wurde sorgfältig nach und nach eine Belastung durch Sand hergestellt, welche möglichst so vertheilt wurde, dass sie der Wirkung entsprach, die der Winddruck auf eine Gasbehälterglocke ausübt. Die Belastung wurde fortgesetzt, bis Zerstörung eintrat. Die Zahlenergebnisse dieser Versuche sind a. a. O. nicht mitgetheilt.

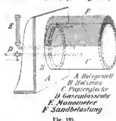


Fig. 191.

Jedenfalls haben dieselben dazu beigetragen, dass an dem grössten, jetzt bestehenden Gasbehälter von den vorhandenen sechs Glockenschüssen die beiden obersten frei über das Führungsgerüst hinausragen.

Einen sehr interessanten, einfachen und lehrreichen Versuch stellte Mr. G. Livesey i. J. 1881 an, um die Krümmung für die Glockendecke zu ermitteln. Es wurde eine dünne Gummiplatte recht gleichmässig über eine kreisförmige Oeffnung von ca. 0,95 m Durchmesser gespannt und dann unter Gasdruck gesetzt. Es zeigte sich, dass die Wölbung in der Mitte flacher war, als an den Seiten und zwar entsprach die erstere etwa einem Radius von 18,3 m (60'), die letztere einem Radius von 15,2 m (50').

Auf Grund dieses Versuches wurde die Glockendecke an dem 1881 erbauten grossen dreitheiligen Gasbehälter auf der Old Kent Road-Station so profilirt, dass der mittlere Theil derselben einem Kreisbogen mit der Pfeilhöhe von 3,96 m (13' engl.), der äussere derselben dagegen einem Kreisbogen mit der Pfeilhöhe von 4,57 m (15') entsprach. Etwa in der halben Länge der Strecke zwischen der Behältermitte und der Seite verlaufen die beiden Krümmungen allmählich ineinander. Die Pfeilhöhe beträgt an jenem Behälter etwa 4,57 m (15') bei 63,4 m (208') Glocken-Durchmesser. (Vgl. Journ. of gaslight. 1881, No. 22.)

Die Folgerungen aus Modellversuchen sind stets mit grosser Vorsicht zu ziehen, weil nicht alle Abmessungen und Kraftwirkungen proportional vergrössert werden dürfen. Dennoch sind derartige Versuche sehr schätzenswerth und können oft zur Bestätigung von theoretischen Resultaten beitragen.

(Fortsetzung folgt.)

Bestimmungen für die

Ausführung von hydraulischen Aufzügen,

welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz der Stadt Köln angeschlossen werden dürfen.

Vortrag, gehalten am 10. Februar 1895 im Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Von Ingenieur Froitzheim, Köln.

Im verflossenen Jahre gingen bei der Direction der Stadt-Kölnischen Wasserwerke viele Beschwerden ein über heftige Stösse in den Wasserleitungsrohren, die nicht selten Ausbeulungen und Brüche der Bleirohre zur Folge hatten. Die Untersuchung ergab, dass die Ursache dieser Erscheinung fast jedesmal in der mangelhaften Construction und unsachgemässen Bedienung eines in der Nachbarschaft befindlichen hydraulischen Aufzugs bestand, welcher unmittelbar an das Wasserrohrnetz angeschlossen war. Derartige Aufzüge sind in Köln augenblicklich 120 im Betrieb und dienen zur Beförderung von Personen und Waaren in den mehrstöckigen Hotels und Waarenmagazinen.

Sie werden in zwei Constructionen zur Ausführung gebracht.

1. Direct wirkende Aufzüge.
2. Indirect wirkende Aufzüge.

Bei den direct wirkenden Aufzügen ist der Fahrstuhl bzw. die Lastbühne unmittelbar mit dem Treibkolben verbunden, und der Treibcylinder wird unter der tiefsten Stellung des Fahrstuhls angebracht. Da der Treibcylinder hierbei eine nutzbare Länge gleich der ganzen Hubhöhe des Aufzugs erhält, so muss derselbe in einen gemauerten Brunnenschacht versenkt werden. (Fig. 192.)

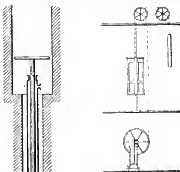

Fig. 192. Direct wirkender hydraulischer Aufzug.

Fig. 193. Indirect wirkender hydraulischer Aufzug (einseitig).

Bei den indirect wirkenden Aufzügen wird die Kraftübertragung vom Treibkolben auf den Fahrstuhl durch eine Kette oder ein Drahtseil bewirkt. Die Kraftübertragung geschieht in der Weise, dass die verlängerte Kolbenstange als Zahnstange ausgebildet wird, welche ein Zahnrad und mit diesem eine Seiltrommel in Umdrehung versetzt. An der Seiltrommel hängt mittels Drahtseilen einerseits der Fahrstuhl, andererseits ein Gegengewicht.

Eine andere Art der Kraftübertragung ist die mittels Rollen nach Art eines umgekehrten Flaschenzugs, welche aber sehr selten zur Anwendung gelangt.



Fig. 194. Indirect wirkender hydraulischer Aufzug (doppelseitig).

In Folge der Uebersetzung erhält der Treibcylinder nur eine mässige Länge, dafür entsprechend grösseren Querschnitt. Je nachdem es die örtlichen Verhältnisse wünschenswerth erscheinen lassen, kann der Treibcylinder stehend oder liegend, im Keller oder in einer Etage, dicht neben dem Aufzugschacht oder entfernt davon, angebracht werden.

Der Treibcylinder wird einseitig oder doppelseitig wirkend ausgeführt. Fig. 193 und 194.

Die indirect wirkenden Aufzüge stehen in Folge der Anwendung von Rädern und Seilen hinsichtlich der Sicherheit des Betriebs den direct wirkenden Aufzügen nach, bieten dagegen den Vortheil der bequemen und billigen Anordnung und gelangen deshalb in Köln fast ausschliesslich zur Anwendung.

Um den Treibkolben aus dem Ruhezustand zum Auf-, bzw. Niedergehen, oder um den in Bewegung befindlichen Kolben zum Stillstand zu bringen, wird der Treibcylinder entweder mit dem Druckrohr der Wasserleitung bzw. dem Abflussrohr in Verbindung gebracht oder von diesem abgesperrt.

Hierzu dienen die Steuerungsvorrichtungen. Erfolgt die Absperrung des in Bewegung befindlichen Druckwassers zu schnell, so entstehen die Eingangs erwähnten Rückstösse in den Wasserleitungsrohren, die in Köln bei einem normalen Wasserdruck von $3^1/_2$ Atm. bis zu 25 und 30 Atm. betragen haben.

Die Untersuchung der Aufzüge ergab, dass die Einrichtungen zur Verhütung der Rückstösse sehr mangelhaft waren, und von 88 hydr. Aufzügen nur 5 ohne merklichen Rückstoss arbeiteten.

Wir sahen uns in Folge dessen genöthigt, besondere Vorschriften für die Ausrüstung der hydr. Aufzüge[1]) zu erlassen, von deren Befolgung wir sowohl den Anschluss neuer Aufzüge, als auch das Belassen des Anschlusses vorhandener Aufzüge an das städtische Leitungsnetz abhängig machten.

Um für die Ausarbeitung dieser Vorschriften einige Unterlagen zu haben, richteten wir an die Wasserwerksverwaltungen von 25 grösseren deutschen Städten einen Fragebogen, der fast ausnahmslos recht ausführlich beantwortet wurde.

Aus den Antworten ist Nachstehendes hervorzuheben:

A) Bewilligung des unmittelbaren Anschlusses von hydr. Aufzügen an das Wasserleitungsnetz.

Zwölf Städte, und zwar Altona, Barmen, Bremen, Breslau, Crefeld, Düsseldorf, Elberfeld, Frankfurt, Halle, Hamburg, Königsberg und Stuttgart, gestatten den unmittelbaren Anschluss ohne weitere Bedingungen.

Sechs Städte, und zwar Aachen, Chemnitz, Dresden, Leipzig, Magdeburg und Nürnberg, bewilligen den Anschluss mit besonderer Genehmigung der Verwaltung und unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs.

Hannover gestattet den Anschluss mit der Bedingung, dass ein Windkessel von mindestens 1 cbm Inhalt in die Zuleitung eingeschaltet wird.

Berlin erlaubt den unmittelbaren Anschluss an das Leitungsnetz überhaupt nicht. Dort werden hydraul. Aufzüge nur unter Einschaltung eines besonderen Wasserbehälters oder eines Kraftsammlers zugelassen.

Die erstere Art ist die, welche in Berlin am häufigsten zur Anwendung gelangt. Das städt. Leitungswasser fliesst in einen hochstehenden Behälter, welcher etwa auf dem Speicher aufgestellt wird, und gelangt von hier durch ein weites Abfallrohr nach dem Treibcylinder des Aufzuges. Der Wasserstand in dem Hochbehälter wird durch einen Schwimmkugelhahn geregelt. Auf die Bauart dieses Schwimmerhahns ist grosse Sorgfalt zu verwenden, sonst erzeugt dieser eben so grosse Rückschläge wie der Aufzug selbst.

Bei kleinen Aufzuganlagen lässt man das verbrauchte Wasser in den Kanal fliessen. Bei grösseren Anlagen dagegen wird der Hochbehälter nur bei der Inbetriebsetzung mit Wasser aus der städt. Leitung gefüllt, das gebrauchte Wasser in einem im Keller befindlichen Behälter gesammelt und dann mittelst Pumpe mit Gasmotorenbetrieb oder dergl. in den Hochbehälter zurückbefördert. Hierbei ist also nur das Leckwasser zu ersetzen, während im Uebrigen dieselbe Wassermenge stets umläuft. (Fig. 195.)

Diese Anordnung der hydraulischen Aufzüge bildet auch in Leipzig die Regel. In Halle sind 4 im Betrieb. Bremen macht, wenn sich in Folge des unmittelbaren Anschlusses Nachtheile für die Anlagen des Wasserwerks oder für die Versorgung anderer Wasserabnehmer ergeben, die Anlage eines Wasserbehälters zur Bedingung. In Köln ist nur eine solche Anlage im neuen Domhotel im Betrieb.

Die zweite Art der Aufzugsanlagen in Berlin ist die mittelst des, der Firma C. Hoppe in Berlin unter No. 51907 patentirten Kraftsammlers. (Fig. 196).

Dieser ist ein luftdichtes, schmiedeeisernes Blechgefäss von etwa dem 10fachen Inhalt des Treibcylinders. Im oberen Theil dieses Gefässes mündet das Zuflussrohr von der städtischen Wasserleitung, welches an der Mündung durch einen Schwimmerhahn verschlossen ist. Am untern Theile befindet sich das Abflussrohr nach dem Aufzug. Bei Inbetriebsetzung des Apparates fliesst das Wasser aus der städtischen Leitung in das Gefäss hinein und zwar so lange, bis die im Gefäss befindliche Luft denselben Druck erreicht hat, wie die städtische Leitung. Wird nun die Verbindung mit dem Treibcylinder des Aufzugs hergestellt, so fliesst ein Theil des Wassers nach dem Aufzug. Dadurch wird der Druck im Sammler vermindert, und aus der städtischen Leitung strömt sofort wieder Wasser zu, um den Druck auszugleichen. Diese Druckausgleichung findet zu Anfang schnell, zum Schluss aber ganz langsam statt, entsprechend den jeweiligen Druckdifferenzen zwischen der städtischen Leitung und dem Sammler, so dass Rückstösse gänzlich ausgeschlossen sind. Diese Anordnung des Schwimmerhahns ist wesentlich verschieden von derjenigen, bei welcher das Wasser mittelst Schwimmerhahn in einen offenen Behälter geleitet wird. In letzterem Falle ist die Druckdifferenz stets dieselbe und gleich dem Druck in der Wasserleitung. So lange eine genügende Menge Luft im Sammler vorhanden ist, sinkt der Wasserstand in demselben bei Inbetriebsetzung des Aufzugs so tief, dass das Schwimmerventil sich öffnen und Wasser nachfliessen kann. Ist dies aber nicht der Fall, so fliesst kein Wasser mehr zu, und es ist nicht eher möglich, den Aufzug in Bewegung zu setzen, bis dem Kraftsammler die erforderliche Luftmenge wieder zugeführt worden ist.

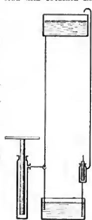


Fig. 195. Hydraulischer Aufzug mit besonderem Wasserbehälter betrieben.

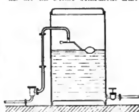


Fig. 196. Kraftsammler von C. Hoppe in Berlin. D. R. P. 51907.

Eine Benützung des Aufzuges bei wassergefülltem Sammler wie solches bei Windkesseln der gewöhnlichen Bauart möglich ist, ist also hier ausgeschlossen. Die Bedingungen, unter welchen die Anwendung des der Firma C. Hoppe patentirten Kraftsammlers mit directem Anschluss an das Rohrsystem

[1]) Dieselben sind in ds. Journal 1895, No. 9 S. 137 veröffentlicht. D. Red.

der städtischen Wasserwerke seitens der Verwaltung der Berliner Wasserwerke genehmigt wird, sind folgende:

a) Dem luftdichten Behälter des Kraftsammlers muss ein solcher Inhalt gegeben werden, dass bei einem Gang des Fahrstuhls von seiner tiefsten bis zu seiner höchsten Stellung, die Spannung der Luft in dem Behälter durch die Entnahme des Wassers aus demselben sich um mehr als drei Viertel Atmosphäre nicht vermindert.

b) Das Rohr, welches das Wasser aus dem städtischen Rohrnetz in den Behälter führt, muss in den Luftraum desselben münden und darf an dem Anschluss mit dem Behälter und auf eine Länge von einem Meter ausserhalb des Behälters, eine grössere lichte Weite als 23 mm nicht haben.

c) Jeder Kraftsammler muss mit einer Luftschleuse von genügendem Inhalt versehen sein, um den Luftvorrath des Sammlers nach Bedürfniss auf die auf demselben markirte und durch ein Wasserstandsglas zu jeder Zeit erkennbare Höhe zu bringen.

d) Jeder Kraftsammler muss mit einem für Dampfkessel vorgeschriebenen Normalstutzen nebst Hahn für die Anbringung eines Manometers versehen und ein solches ebenfalls angebracht sein.

Diese Bedingungen sind seit dem 14. Mai 1890 in Kraft.

In Halle werden von 38 hydraulischen Aufzügen 27 mit Kraftsammler betrieben.

In Köln besteht unseres Wissens keine solche Anlage.

B) Besondere Vorschriften über die Bauart der hydraulischen Aufzüge, sowie deren Steuerungsvorrichtungen bestehen in keiner Stadt.

C) Aufstellung von Windkesseln, deren Inhalt und deren Ausrüstung.

Aachen schreibt in einzelnen Fällen Windkessel vor, dann aber mit 5fachem Cylinder-Inhalt.

Elberfeld verlangt stets Windkessel mit wenigstens dem 5fachen Plunger-Inhalt.

Frankfurt fordert die Aufstellung eines Windkessels und bestimmt dessen Inhalt von Fall zu Fall.

Hannover verlangt Windkessel von mindestens 1 cbm Inhalt.

Von den übrigen Städten schreiben noch einzelne die Aufstellung von Windkesseln vor, aber ohne Angabe des Inhalts.

Eine solche Vorschrift hat nur geringen Werth, indem dann in den meisten Fällen kleine gusseiserne Windkessel zur Ausführung gelangen, ohne jede Vorrichtung, welche den Luftinhalt erkennen lässt oder die etwa entwichene Luft zu ersetzen vermag.

In Köln waren alle möglichen Formen und Grössen vertreten, so z. B. Windkessel von 100 mm Dtr. mit weniger als 1 l Inhalt.

D) Regelmässige Untersuchung der Aufzugs-Anlagen seitens der Wasserwerks-Verwaltung findet in 6 Städten statt und zwar in Berlin, Breslau, Dresden, Düsseldorf, Leipzig und Nürnberg. In Dresden findet die Untersuchung jeden Monat statt.

Besondere Vorschriften für die Einrichtung der hydr. Aufzüge zur Vermeidung schädlicher Rückstösse bestehen ausser den vorgenannten Bedingungen in Berlin nur noch in Dresden.

Hier ist vor Aufstellung eines hydraulischen Aufzugs die Genehmigung des Wasserleitungsamtes einzuholen, wobei von Fall zu Fall entschieden wird, ob der in Vorschlag gebrachte Anschluss zulässig ist, und welche Bedingungen hieran geknüpft werden müssen. Die Genehmigung erfolgt unter Vorbehalt des jederzeitigen entschädigungslosen Widerrufs. Ausserdem bestehen folgende Bestimmungen:

a) Abschlusshähne oder Steuerungen, welche beim Abschluss des Wassers einen Stoss von mehr als 2 Atm. verursachen, sind unzulässig.

b) Es ist ein genügend grosser Windkessel in der Zuleitung einzuschalten, welcher mit einem Wasserstandsglase zur jederzeitigen Erkennung des Wasserstandes zu versehen ist.

c) Es sind Vorkehrungen zu treffen, um jederzeit die Luft im Windkessel auf einfache Weise ergänzen zu können.

d) Zur Beobachtung des Wasserdruckes in der Zuleitung ist an derselben vor dem Windkessel ein Manometer anzubringen.

Diese Vorschriften werden seit 1884 zur Anwendung gebracht.

Fasst man die Mittheilungen der verschiedenen Städte zusammen, so geht daraus hervor, dass zur Vermeidung der Rückstösse bei hydraulischen Aufzügen, welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz angeschlossen sind, bis jetzt zwei Mittel zur Anwendung gelangten: langsam schliessende Steuerungen und Einschaltung von Windkesseln in die Zuleitung.

Das langsame Schliessen der Steuerung wird dadurch erreicht,

1. dass die Absperrung der Zuflussöffnung nicht gleichmässig stattfindet, sondern die Querschnittsverengung mässig schnell, dagegen der gänzliche Abschluss des Wasserzuflusses nur ganz allmählig vor sich geht;

2. dass in den Steuerungsmechanismus ein Apparat eingeschaltet wird, der es dem Bedienungspersonal unmöglich macht, die Absperrung ruckweise vorzunehmen, sei es nun beabsichtigt oder unbeabsichtigt.

Zu den Apparaten der ersten Art gehören

a) der Hahn oder Rundschieber,
b) der Flachschieber,
c) der Kolbenschieber.

a) Hahn oder Rundschieber.

Derselbe wird als Drei- oder Vierwegehahn ausgeführt, je nachdem er zur Steuerung eines einseitig oder eines doppeltseitig wirkenden Treibcylinders dient. Um ein langsames Schliessen zu erzielen, hat das Hahnküken an Stelle der Längsöffnungen schräge Schlitze. Fig. 197.

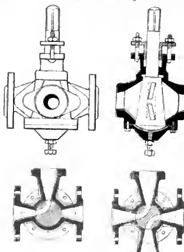


Fig. 197.
Hahn- oder Rundschieber.

b) Flachschieber.

Die Anordnung ist die gleiche wie bei Dampfmaschinen. Ein Muschelschieber aus Rothguss bewegt sich auf einer

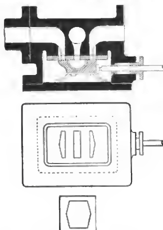


Fig. 198. Flachschieber.

Platte aus demselben Metall und wird durch eine Feder angedrückt. Die Einströmung im Schieberspiegel ist rautenförmig gestaltet, und wird der Einströmungskanal dadurch nur ganz langsam geschlossen. Fig. 198.

c) Kolbenschieber.

In dem Steuerungscylinder befinden sich zwei Kolben, welche durch eine gemeinsame Stange zu einem Doppelkolben verbunden sind und von aussen bewegt werden. Das Druck-

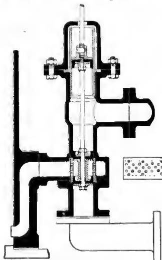


Fig. 199. Kolbenschieber.

wasser tritt zwischen den beiden Kolben in den Steuercylinder ein, übt auf beide Kolben den gleichen hydraulischen Druck aus, so dass die Kolben vollständig entlastet sind. Der Eintrittskanal in den Treibcylinder ist durch eine Rothgussbüchse verschlossen, welche siebartig gelocht ist. Beim Oeffnen bezw. Schliessen dieses Kanals gestatten nur eine geringe Zahl enger Oeffnungen dem Wasser den Durchfluss, und die Absperrung geschieht also auch hier zum Schluss nur ganz langsam. Fig. 199.

Wesentliche Unterschiede sind bei den drei Steuerungsvorrichtungen nicht vorhanden, der Rundschieber baut sich etwas billiger wie die anderen und ist bequem nachzuschleifen. Nach den Kölner Bestimmungen sind alle drei Steuerungen zulässig, sobald sie in der vorhin beschriebenen Weise ausgeführt sind. Man findet sie auch in ziemlich gleicher Zahl angewandt, jedoch so, dass der eine Fabrikant nur Flachschieber, der andere fast ausnahmslos Rundschieber baut.

Als Apparat der zweiten Art sei hier der Verdränger genannt.

In einem kleinen Cylinder befindet sich ein Kolben, dessen Stange durch Stopfbüchse abgedichtet ist und mit dem Steuerseil oder dem Steuerhebel in fester Verbindung steht. Der Cylinder ist mit Wasser, Oel oder Glycerin gefüllt. Beim Bewegen des Steuerseils wird der Kolben mitgenommen, und die Flüssigkeit von einer Seite des Kolbens durch ein Verbindungsrohr auf die andere gedrängt. In dem Verbindungsrohr ist ein Drosselhahn eingeschaltet, der es ermöglicht, die Durchflussgeschwindigkeit der Flüssigkeit genau zu regeln. Fig. 200. Durch diese Einrichtung wird es dem Bedienungspersonal unmöglich gemacht, den Aufzug plötzlich umzusteuern. In Köln ist die Einschaltung eines Verdrängers in den Steuermechanismus vorgeschrieben.



Fig. 200 Verdränger.

Die vorhin beschriebenen Einrichtungen sind nun wohl im Stande, die schädlichen Rückstösse in die Rohrleitung zu mildern, jedoch nicht ganz zu beseitigen, es sei denn, der Abschluss des Druckwassers bezw. die Umsteuerung des Aufzuges erfolge so langsam, dass sie für den praktischen Gebrauch nicht mehr zu verwenden wäre.

Um die Rückstösse vollständig zu beseitigen, ist unbedingt ein elastisches Luftkissen in Form eines Windkessels erforderlich. Sobald der Durchfluss des Wassers nach dem Treibcylinder abgesperrt wird, nimmt das noch in Bewegung befindliche Wasser seinen Weg nach dem Windkessel und drückt die darin befindliche Luft zusammen. Die auf das Zusammendrücken der Luft verwandte Arbeit ist gleich der lebendigen Kraft der in Bewegung befindlichen Wassermasse. Soll nun der im Windkessel erzeugte Druck ein gewisses Maass nicht überschreiten, in Köln ist als oberste Grenze 6 Atm. angenommen, so liesse der Inhalt des Windkessels, oder besser gesagt, der erforderliche Luftinhalt des Windkessels sich leicht ermitteln, wenn die Grösse $\frac{1}{2}\, m\, v^2$ rechnerisch festgestellt werden könnte. Die Geschwindigkeit v des Wassers in dem Zuflussrohr ist durch den Wasserverbrauch des Aufzugs in der Zeiteinheit bekannt. Da bei dem weitverzweigten Rohrnetz einer städtischen Wasserleitung aber nicht ermittelt werden kann, auf welche Strecken die Wassermassen durch den augenblicklichen Verbrauch des Aufzugs in Bewegung gesetzt werden, so bleibt die Masse m eine unbestimmbare Grösse.

Für den Inhalt des Windkessels sind demnach praktisch erprobte Maasse zu Grunde zu legen, und wird derselbe zweckmässig nach einer Dimension des Aufzugs, etwa dem Querschnitt oder dem Inhalt des Druckcylinders, dem Querschnitt der Zuflussleitung oder dergl. zu bemessen sein.

In Köln wurde der Querschnitt der Zuflussleitung als Grundmaass angenommen, und für jeden qcm Rohrquerschnitt 15 l Windkesselinhalt vorgeschrieben.

Die Vorschriften und Einrichtungen anderer Städte, sowie die eigenen Erfahrungen dienten nun als Unterlage bei der

Ausarbeitung der Bestimmungen für die Ausführung von hydraulischen Aufzügen, welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz der Stadt Köln angeschlossen werden dürfen. Diese Bestimmungen wurden mit den in Köln vertretenen Aufzugfabrikanten durchberathen und dann von der Stadtverordneten-Versammlung genehmigt.

Der Wortlaut dieser Bestimmungen ist in d. Journ., 1895, No. 9, S. 137, abgedruckt.

Zu diesen Bestimmungen sei Folgendes bemerkt:

Zur Vereinfachung des in § 2 vorgeschriebenen Anmeldeverfahrens ist es den Aufzugsfabrikanten gestattet, ein für alle Mal Constructionszeichnungen ihrer Aufzüge und deren Steuerungseinrichtungen bei der Direction einzureichen und bei den einzelnen Gesuchen auf diese Bezug zu nehmen. Bei spätern Gesuchen ist dann von Zeichnungen nur ein Gebäudegrundriss zu liefern, in welchem die Lage des Aufzugs, des Windkessels und der Zuleitung in einfachen Linien eingetragen sind. Fertigt der Fabrikant sich nun noch eine gedruckte Beschreibung seines Aufzugs an, in welcher die veränderlichen Zahlen für Tragfähigkeit, Geschwindigkeit u. s. w. auszufüllen sind, so ist die Anmeldung mit wenig Mühe abgethan.

Die Wirkung, welche die neuen Bestimmungen auf die Aufzugsbesitzer und Fabrikanten ausübten, war äusserst verschieden und darf deshalb nicht unerwähnt bleiben.

Es ist begreiflich, dass es den Aufzugsbesitzern unangenehm ist, für eine vorhandene Anlage neue Ausgaben zu machen und eine fortlaufende Untersuchungsgebühr zu zahlen, und es hat an hierauf bezüglichen unliebenswürdigen Bemerkungen nicht gefehlt; dafür hörte man an anderer Stelle wieder Lobenswerthes.

Die Fabrikanten waren im Allgemeinen mit unsern Vorschriften sehr zufrieden, weil dadurch etwas Einheit in die Ausrüstung der Aufzüge, namentlich in Bezug auf die Anbringung von Windkesseln, gebracht wurde.

Nur ein Vertreter eines hiesigen Fabrikanten hat sich gegen die Anbringung des Windkessels in den vorgeschriebenen Dimensionen gesträubt und ist dieserhalb, nachdem er von uns abschlägigen Bescheid erhalten, »bei der Königlichen Regierung vorstellig geworden. Der Herr Regierungspräsident hat sich über die Sachlage von uns berichten lassen und dann dem Fabrikanten nachfolgenden Bescheid ertheilt:

»Auf die Eingabe betreffend Bestimmungen der Stadt Köln über die Ausführung von hydraulischen Aufzügen, welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz der Stadt Köln angeschlossen werden dürfen, eröffne ich Ihnen ergebenst, dass ich zwar Ihren Ausführungen im Allgemeinen beipflichten kann und in dem Sinne derselben der städt. Verwaltung hierselbst Vorstellungen gemacht habe, dass ich jedoch, nachdem die Stadt sich geweigert hat, die aufgestellten Gesichtspunkte zu berücksichtigen, nach Lage der gesetzlichen Bestimmungen nicht in der Lage bin, auf die vollständig innerhalb des selbständigen Geschäftskreises der Stadt liegende Angelegenheit einen amtlichen Einfluss auszuüben.«

Mit dem Inkrafttreten unserer Bestimmungen waren die Rückstösse natürlich mit einem Male nicht beseitigt. Durch die erwähnte Beschwerde bei der kgl. Regierung, welche den Aufzugsbesitzern nicht unbekannt geblieben war, sowie durch den Umstand, dass an vielen Orten die Aufzüge in gewissen Jahreszeiten nur sehr schwer entbehrt werden können, haben eine namhafte Verzögerung in der Aufstellung der Windkessel u. s. w. herbeigeführt.

Bei der ersten Aufnahme der Maximum-Manometer im Juli vorigen Jahres zeigten bei 88 Aufzügen

nur	5	Manometer	einen	Höchstdruck	von unter	6 Atm.,
und	83	»	»	»	» über	6 »
davon	23	»	»	»	» über	20 »

Bei der Aufnahme im Februar ds. Js. zeigten bei 108 Aufzügen

74	Manometer	einen	Höchstdruck	von unter	6 Atm.,
34	»	»	»	» über	6 »
1	»	»	»	» über	20 »

Es könnte nun den Anschein haben, als wäre durch die Aufstellung der Windkessel den Aufzugsbesitzern eine Fehlerquelle in Betreff des Anzeigens der Wassermesser ins Haus geschafft worden.

Ist nämlich in einer Hauswasserleitung Luft vorhanden, so wird diese durch den veränderlichen Druck im Leitungsnetz fortwährend ihr Volumen ändern. Bei Stössen oder sonstigen Druckerhöhungen im Leitungsnetz wird die Luft in der Hausleitung bezw. in dem Windkessel zusammengedrückt, und es fliesst eine der Volumverminderung entsprechende Menge Wasser durch den Messer hindurch und bewegt denselben vorwärts. Tritt nachher eine Druckverminderung im Leitungsnetz ein, so fliesst Wasser aus dem Windkessel in das Leitungsnetz zurück. Diese Wassermenge wird von einigen Wassermessern gar nicht, von anderen zum Theil zurückregistrirt. Immerhin wird die Differenz zwischen der Vor- und Rückwärtsbewegung des Wassermessers als Verbrauch angezeigt.

Ueber diese Erscheinung haben bereits mehrfach Veröffentlichungen in d. Journ. stattgefunden, so z. B. von Hillenbrand im Jahrg. 1891, S. 672, und von Lux im Jahrg. 1894, S. 493, und sind auch dort Mittel angegeben, um sich gegen falsches Anzeigen der Wassermesser zu schützen.

In Köln ist bis jetzt von keinem Aufzugsbesitzer Klage über zu grossen Wasserverbrauch seit Einschaltung des Windkessels erhoben worden.

Reinigerkasten ohne Wasserverschluss mit Gummidichtung.

Von Allirol, städt. Gasanstalts-Director in Kampen (Holland).

Seit 1889 sind hier zwei Reiniger in Betrieb, jeder 6 m lang, 4 m breit, 1,36 m tief, welche anstatt von einem Wasserverschluss mittelst Gummiflanschen verschlossen werden. Zwei neue Kasten, welche dieses Frühjahr montirt werden, sind nach demselben System projectirt. Weil diese Construction wohl nicht überall bekannt ist und mir von Anfang an sehr gut gefallen hat, möchte ich die Einrichtung bekannt geben.

Die Verschlussvorrichtung ist folgende: An der Oberseite der gegossenen Seitenwände *A* (Fig. 201) der Kasten, welche aus 1 m breiten Stücken bestehen, die mittels Flansche auf gewöhnliche Weise mit Schrauben verbunden sind, ist ein vorstehender Rand *B* angegossen. In diesem Rand befindet sich eine Rinne, 4 cm breit, 1 cm tief, in welche ein Gummiflansch *C* gelegt wird. Der Deckel ist aus Eisenblech construirt und ringsherum mit einem Winkeleisen *D* (50 × 50 × 5 mm) versehen, welches gerade mit der einen scharfen Seite in die Mitte der mit Kautschuck ausgekleideten Rinne gelegt werden kann. Die weitere Befestigung des Deckels erfolgt mittelst Verschlussschrauben *E*, welche an jeder Verbindungsstelle der Seitenplatten befestigt sind. Der Deckel hat an den damit correspondirenden Stellen Augen *F*, welche an den T-Eisenstücken, woran die Deckelplatten genietet sind, befestigt sind. Diese T-Eisen liegen an der Oberseite des Deckels und sind also 1 m auseinandergelegt. Die T-Eisen, welche der Länge nach die Deckelplatten stützen, finden sich an der Unterseite des Deckels, womit die Augen auch wieder mittelst durchgehender Schrauben verbunden sind.

Damit der Deckel in der Mitte der Rinne *C* niederkommt, befinden sich an zwei Ecken der Kasten Augen, worin zwei eiserne Stangen, welche am Deckel befestigt sind, geführt



Fig. 201.

werden. Diese Stangen sichern also die richtige Lage des Deckels.

Auch kann man einer anderen Construction folgen. Man kann nämlich eine der Langseiten des Kastens durch excentrische Charnierverschlüsse mit dem Deckel verbinden. Dann wird der Deckel nach einer Seite aufgezogen und in genügender Höhe festgehalten.

Die Vortheile obiger Construction sind:

1. Grosse Ersparniss von Gusseisen und Eisenblech, da die Tassen und der darin eintauchende Blechrand wegfallen;
2. hat man nicht das langweilige Putzen und Anstreichen der Seitenplatten des Deckels;
3. hat man vom Winterwetter keine Unannehmlichkeiten zu fürchten, und erspart man Dampf und Dampfleitung für die Tassen.

Die Gummiflanschen, welche auf der Gasanstalt in Kampen seit October 1889 in Betrieb sind, functioniren noch immer gut und ist die Abdichtung noch immer eine vollkommene.

Ueber den Zweck der Photometer[1]).

Von Professor Dr. O. Lummer.

Da unter Licht lediglich die Reizung der Sehnerven zu verstehen ist, welche die Lichtquelle durch Vermittelung des sogen. Lichtäthers auf der Netzhaut erregt, so gibt es auch ohne unser Auge keine Lichtempfindung. Eine Lichtquelle, wie z. B. die Sonne, reizt aber nicht nur den Sehnerven; auf unsere Hand treffend ruft derselbe Sonnenstrahl Wärmegefühl hervor, der vom Auge als Licht empfunden wird und welcher auf der photographischen Platte die Silbersalze zersetzt. Man spricht darum von Wärmestrahlen, Lichtstrahlen und chemisch wirksamen Strahlen, obgleich alle diese Strahlengattungen nur Schwingungen desselben Aethers sind und sich einzig und allein durch die Schwingungsdauer unterscheiden. Eine Lichtquelle, welche gleichviel Wärmewirkung hervorbringt wie eine zweite, braucht darum noch nicht gleich hell zu sein, ebenso können zwei für das Auge gleich helle Lichter recht verschiedene Wärmewirkungen äussern bezw. photochemische Zersetzungen bewirken. Es ist demnach falsch, wenn man Apparate, wie die Bolometer, Selenzelle, Radiometer, und Methoden, wie die Belichtung der photographischen Platten, Entwickelung von Chlorknallgas etc. ohne Weiteres benutzen will, um die leuchtenden Wirkungen der Lichtquellen festzustellen. Reagiren die Bolometer vorzugsweise auf die Wärmestrahlen, so die photographischen Platten hauptsächlich auf die ultravioletten Strahlen (Strahlen kleinster Schwingungsdauer). Beide Apparate Bolometer und photographische Platte[1]), würden das Strahlungsverhältniss zweier Lichtquellen ganz verschieden ergeben, weil das Bolometer vorzugsweise die ultrarothen Strahlen, die photographische Platte dagegen die violetten Strahlen beider Lichtquellen miteinander vergleicht. Es gibt nun leuchtende sogen. kalte Flammen (wie die Schwefelkohlenstoffflamme), welche weder viel Wärmestrahlen noch violette Strahlen aussenden. Man erkennt somit, dass die Leuchtkraft einer solchen Lichtquelle viel zu klein gefunden werden müsste, wollte man sie auf bolometrischem Wege photometriren. Die Leuchtkräfte zweier Flammen zu vergleichen vermag einzig und allein das menschliche Auge. Das normale Auge[2]) ist der einzige Apparat, welcher von zwei Flammen diejenigen Strahlenmengen vergleicht, welche vom Auge als Licht empfunden werden. Und gerade das will man in der Photometrie wissen.

Da aber das Auge nicht im Stande ist, auch nur annähernd genau anzugeben, um wieviel mal eine Lichtquelle heller ist als eine andere, so muss man dem Auge seinen lichtmessenden Beruf erleichtern; dazu construirt man die Photometer. Diese Apparate sind also nur Hilfsapparate, welche das Auge in den Stand setzen sollen, das Verhältniss zwischen der Helligkeit zweier Lichtquellen genauer zu bestimmen als es das unbewaffnete Auge vermag. Man geht dabei von der Erkenntniss aus, dass es relativ leicht ist zu beurtheilen, wann die Helligkeit zweier diffus leuchtender Flächen einander gleich ist; man lässt solche Flächen (Gips, weisses Papier etc.) von den zu vergleichenden Lichtquellen beleuchten und sucht im Photometer die beiden Flächen dem Auge so darzubieten, dass letzteres möglichst geringe Helligkeitsdifferenzen beider Flächen noch wahrnehmen kann. Erscheinen dem Auge die beiden Flächen (Photometerfelder) unter gleicher Helligkeit, so kann man aus Entfernungsmessungen auf die Leuchtkräfte der zu vergleichenden Lichtquellen schliessen. Der Zweck des Photometers ist demnach lediglich, die günstigsten Bedingungen herzustellen für die Sichtbarmachung kleinster Helligkeitsdifferenzen.

Die Kriterien zur Erkennung von Helligkeitsunterschieden sind physiologischer Natur und ergeben sich aus einem Studium des Auges in Bezug auf seine Sehschärfe etc. Je mehr das Photometer das Entscheidungsvermögen des Auges von Helligkeitsdifferenzen ausnutzt, um so besser erfüllt es seinen Zweck, um so genauer kann man mit demselben photometriren. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, gelang es dem Verfasser im Verein mit Herrn Dr. Brodhun, ein Photometer zu construiren, bei welchem die Empfindlichkeit des Auges gegen die Helligkeitsunterschiede voll ausgenützt wird, und in Folge dessen der mittlere Fehler einer Einstellung bei 10 Beobachtungen nur noch 1/4 % beträgt; ein Schwanken der Lichtquelle bezw. eine Leuchtkraftdifferenz beider Lichtquellen von 1/2 % ist direct sichtbar.

Das Lummer-Brodhun'sche Photometer hat sich aus diesem Grunde schon jetzt in der Praxis eingebürgert, und um so leichter, als es auch bei verschiedener Färbung der Lichtquellen noch richtige und genaue Angaben liefert. Bei diesem Photometer ist die theoretische Grenze der Genauigkeit erreicht, welche in letzter Instanz durch die Beschaffenheit des Auges selbst gezogen ist. Man muss sich daher wundern, wenn in neuerer Zeit wieder Photometer auftauchen, welche weder den theoretischen Anforderungen genügen, noch den praktischen Bedürfnissen Rechnung tragen. Geradezu unverständlich aber bleibt es dem Sachkundigen, wenn »Photometer« wie die oben erwähnten noch dazu auf falschen Principien aufgebaut sind, insofern sie bei der Lichtmessung das Auge gar nicht benutzen.

Das Chlorknallgas-»Photometer« will die Menge des entwickelten Knallgases bei Belichtung der Salzsäure als Maassstab für die

[1]) Nach »Der Mechaniker« 1894, No. 29. — In Anknüpfung an die Patentschriften: 1. Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer lichtelektrischen Vakuumzelle von Dr. J. Elster und H. Geitel in Wolfenbüttel (D. R. P. 66969 und Zusatz No. 72776; vgl. d. Journ. 1893, S. 600 und 1894, S. 564) und 2. Chlorknallgas-Photometer von J. Kremer in M.-Gladbach (D. R. P. 77085; vgl. d. Journ. 1895, S. 236 weiter unten).

[1]) Falls man diese zu einem Messapparate umgestaltete.

[2]) Ausgeschlossen sind die farbenblinden Augen.

Lichtstärke einer Flamme einführen, das »Photometer« von Elster und Geitel die Spannungsänderung einer lichtelektrischen Zelle, vorzugsweise einer Kaliumzelle. Bei beiden Apparaten ist sicherlich eine Beziehung zwischen Lichtstärke und Knallgas bzw. elektrischer Spannung vorhanden. Dasselbe gilt aber auch von den photographischen Platten und den Bolometern. Wie diese messen aber auch die neuen »Photometer« nicht die Lichtstrahlung, sondern das Verhältniss ganz anderer Strahlengruppen. Das Knallgas entwickelt sich in ungleich grösserer Menge bei Bestrahlung durch chemische Strahlen; ebenso ändert sich die elektrische Spannung der Kaliumzelle schneller für blaue als für rothe Strahlen.

Nun könnte man aber einwenden, dass ein solches »Photometer« doch brauchbar sei überall da, wo es sich darum handelt, gleichgefärbtes Licht miteinander zu vergleichen, da hier stets dieselben Strahlengattungen ins Spiel kommen. Gibt eine Kerze 1 cbm Knallgas bezw. die Spannungsänderung von x Volt, so geben zehn Kerzen 10 cbm bezw. 10 x Volt. Das ist richtig, aber von wenig Werth in der Praxis. Nur in ganz seltenen Fällen leuchten Lichtquellen mit ganz derselben Farbe, d. h. mit ganz demselben Strahlengemenge, von dem je die Farbe abhängt. Schon eine Kerze mit geringerer Flammenhöhe hat eine andere Farbe als eine mit grösserer Flammenhöhe. Je höher die Temperatur, um so mehr überwiegt die Intensität der blauen Strahlen in Vergleich zu derjenigen der rothen.

Aber auch bei gleicher Farbung der Lichtquellen wären jene »Photometer«[1]) ebenso wie das Bolometer, Radiometer etc. nur zu empfehlen, falls sie genauer messen als das Bunsensche, Lummer-Brodhunsche und ähnliche. Das ist aber meist nicht der Fall.

Wollte man mittels der »physikalischen« Photometer verschieden gefärbte Lichtquellen photometriren, so müsste man dieselben erst aichen, und zwar mit Hilfe der gewöhnlichen Photometer. Zum Beispiel sei die Kerze mit der Glühlampe zu vergleichen: Mittels unseres Photometers habe man das Verhältniss

$\frac{\text{Kerze}}{\text{Glühlampe}} = \frac{1}{10}$ gefunden, mittels des Knallgasphotometers $^1/_{100}$:

dann kann man nun jede Kerze mit jeder Glühlampe vergleichen, falls letztere stets dieselbe Farbe besitzt; nicht aber ist man im Stande nun auch die Kerze mit einer Gaslampe oder einer anderen Art von Leuchtkörper zu vergleichen. Hier bedarf es stets einer neuen Aichung. Als drastisches Beispiel, wo auch die Aichung nichts hilft, wollen wir die Lichtmessung mittels des Bolometers betrachten. Da Glühlampen und Bogenlampen Glocken tragen, so würde die Lichtstärke einer Glühlampe verschieden gross sich ergeben, je nachdem die Temperatur der Gloke bei der einen oder andern Glühlampe in Vergleich zu ihrer Lichtstärke eine verschiedene wäre. Das Bolometer reagirt eben vorzüglich auf Wärmestrahlen.[2])

Da bei allen diesen sogenannten »Photometern«, welche ohne das Auge photometriren wollen, der Betrieb meist viel komplicirter ist als bei den gewöhnlichen Photometern, da ihre Genauigkeit geringer ist und da sie nur für ganz gleichgefärbte Flammen anwendbar sind, so sind dieselben zu verwerfen. Aus diesem Grunde gehen wir auch nicht näher auf die obengenannten Photometer ein.

[1]) Wir wollen diese ohne das Auge arbeitenden Instrumente »physikalische« Photometer nennen im Gegensatz zu den gewöhnlichen, welche wir als »physiologische« bezeichnen wollen.

[2]) Durch Anwendung Wärme absorbirender und durchsichtiger Medien wäre dieser Fehler zu verkleinern und vielleicht ganz zu vermeiden.

Literatur.

Neue Bücher.

Die Temperatur fliessender Gewässer Mittel-Europa's. Von Dr. Adolf E. Forster. Bd. V, Heft 4 der geographischen Abhandlungen, herausgegeben von Dr. Albrecht Penck in Wien. Wien, E. Hölzel, 1894.

Die Temperaturverhältnisse fliessender Gewässer sind bis jetzt noch wenig bekannt, obgleich dieselben nicht allein in wissenschaftlicher, sondern auch in rein praktischer Hinsicht von Bedeutung sind. Die Literatur über den Gegenstand ist noch eine sehr spärliche und namentlich hat es bis jetzt an einer zusammenfassenden kritischen Bearbeitung des vorhandenen Materials gefehlt. Die vorliegende Arbeit füllt daher in der That eine Lücke aus. Das der Untersuchung zu Grunde gelegte Material erstreckt sich über die deutschen Ströme und eine Anzahl ihrer Nebenflüsse, die Donau, die Etsch, den Po, einige französische Flüsse, endlich die Themse zu Greenwich und den südlichen Ausfluss des Mälar zu Stockholm. Für alle Beobachtungsorte ist das Material kritisch untersucht, wo nöthig gesichtet und reducirt worden. Als gemeinsamer Vergleichswerth für die gewonnenen Ergebnisse ist der Unterschied zwischen den Monatsmitteln der Luft- und der Wassertemperatur — kurz Temperaturunterschied genannt — gewählt, nachdem die Zulässigkeit dieser Wahl sich ergeben hatte aus Untersuchungen über den täglichen Gang und die tägliche Schwankung der Temperatur, über den Einfluss der verschiedenen Beobachtungs-Arten und der verschiedenen Thermometer auf die Genauigkeit der Messungen und das Verhalten der Temperatur in verschiedenen Tiefen der fliessenden Gewässer. Eine Uebersichtstabelle enthält sämmtliche Beobachtungsstationen mit den wichtigsten geographischen Elementen und auf die Beobachtungen selbst bezüglichen Daten. Es folgen dann Untersuchungen über den Zusammenhang von Wasser- und Lufttemperatur und zwar für Gletscherflüsse, für Seeabflüsse, für Gebirgs- und Quellflüsse und für Flachlandflüsse, ferner über den jährlichen Gang der Temperatur, über die Veränderlichkeit der Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas und über das Verhalten der Temperatur fliessender Gewässer bei der Eisbildung. Endlich gibt der Verfasser eine kurze Anleitung zur Vornahme von Messungen der Temperatur fliessender Gewässer. Eine grössere Anzahl in den Anhang verwiesene Tabellen enthält die Monatsmittel der Wassertemperatur und des Temperaturunterschiedes zwischen dieser und der Lufttemperatur für die einzelnen Jahre bei Stationen mit längeren Beobachtungsreihen. Man kann nur wünschen, dass die ebenso mühe- als verdienstvolle Arbeit des Verfassers und ihre bemerkenswerthen Ergebnisse nicht nur zu weiteren Untersuchungen ähnlicher Art, sondern vor Allem zur Ausbreitung und intensiveren Behandlung der Temperaturbeobachtungen der Gewässer und damit zu einem wesentlichen Fortschritt in der Gewässerkunde die Anregung geben möchte. S.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

21. März 1895.

Klasse

46. B. 16745. Verbundzündrohr. Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff, Berlin N., Chausseestr. 17/18. 12/10 94.

— B. 17021. Gaskraftmaschine mit mehreren an einem Radumfange angeordneten und mit dem Rade kreisenden Cylindern. C. Beyer, Wien I, Opernring 15; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg u. M. Lemke, Berlin NW., Luisenstr. 29. 15/12 94.

85. R. 9036. Flügelrad-Wassermesser. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther, Mannheim. 28/9 94.

25. März 1895.

4. M. 11114. Dochtschraube für Lampen. G. W. Mührstädt, Birmingham; Vertr.: R. Deissler, J. Maemecke u. Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. 8/9 94.

85. E. 4360. Regelbare Vor- und Nachspülung für Aborte. Otto Ehrlke, Berlin S., Dresdenerstr. 80. 1/11 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

84. G. 8241. Gaskoch- und Gasheizrost. Vom 21/6 94.

Patentertheilungen.

4. 81006. Anzündevorrichtung für Kerzen. Dr. G. Mendl, Wien, Hietzing; Vertr.: Dr. J. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstrasse 89. Vom 16/6 93 ab. M. 9890.

26. 80972. Apparat zum Beschicken geneigt liegender Retorten mit Kohle. C. Hoppe, Berlin N., Gartenstr. 9—12. Vom 28/5 93 ab. H. 13541.

Klasse:
26. 81034. Vorrichtung zum Befestigen der Glasglocke bei Gaslampen. Schülke, Brandholt & Co., Berlin S., Dresdenerstrasse 97. Vom 7/12 93 ab. Sch. 9320.

Patentübertragungen.

46. 51781. Dresdener Gasmotoren-Fabrik vorm. M. Hille, Dresden. Vorrichtung zur Verminderung der Verdichtung der Ladung beim Anlassen von Gasmaschinen. Vom 3/11 89 ab.
— 53910. Dresdener Gasmotoren-Fabrik vorm. M. Hille, Dresden. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 19/4 90 ab.
— 64108. Dresdener Gasmotoren-Fabrik vorm. M. Hille, Dresden. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen; Zus. z. Pat. 53910. Vom 21/11 91 ab.
— 70113. Dresdener Gasmotoren-Fabrik vorm. M. Hille, Dresden. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen; Zus. z. Pat. 53910. Vom 5/1 93 ab.

Patentlöschungen.

4. 49687. 60318 69380. 71582. — 85: 48563 54129. 72834.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:
4. 37188. Durch Spiralfeder gesicherter Stockverschluss für Laternen u. s. w. G. Müller, Berlin SO., Skalitzerstr. 5. 18/2 95. M. 2635.
— 37189. Laterne mit hinten herausdrückbarem Reflector. P. Hertzendorff, Berlin S., Fürstenstr. 5. 18/2 95. H. 3756.
— 37192. Kugelrand mit seitlichen Durchbrechungen für Petroleumbrenner. Brendel & Loewig, Berlin SW., Neuenburgerstr. 27. 19/2 95. B. 3998.
— 37193. Runder oder ovaler Bauchcylinder für englische und amerikanische Flachbrenner mit 2¼zölligem Kugelrand. Aug. Kiesow, Berlin NO., Georgenkirchst. 24. 19/2 95. K. 3356.
— 37194. Runder oder ovaler Bauchcylinder für englische und amerikanische Flachbrenner mit 3zölligem Kugelrand. August Kiesow, Berlin NO., Georgenkirchstr. 24. 19/2 95. K. 3357.
— 37196. Zündvorrichtung für Benzin-Wetterlampen mit von innen einführbarer Zündstreifenkapsel mit umlegbarer Haube zur Leitung der Zündflamme. Ed. Krohm, Castrop b/Dortmund. 20/2 95. K. 3347.
— 37400. Dochtführungshülse mit den Docht umgreifenden Armen an der Endplatte. Eckel & Glinicke, Berlin S., Wasserthorstr. 50. 5/2 95. E. 1016.
— 37403. Oesenspangen zur Verbindung der Metalltheile mit dem Glasgehäuse an Lampen und Laternen. Schülke, Brandholt & Co., Berlin S., Dresdenerstr. 97. 7/2 95. Sch. 2923.
— 37405. Wandlampe und Stehlampe mit Gelenk zwischen Behälter und Fuss und Anschlagnase am Gelenk. F. Budweg und Sohn, Berlin, Schmidstr. 26. 8/2 95. B. 3930.
26. 37109. Muffel-Retortenofen. P. Suckow, Kleinburg b/Breslau, Ebereschen-Allee 6. 19/2 95. S. 1666.
— 37349. Gasglühbrenner mit durch Schiebering auswechselbar auf dem Brennerkopf gehaltenem Drahtsieb mit Vertheilungsscheibe und Hülse für den Glühkörperträger. C. Kramme, Berlin S., Gitschinerstr. 76/77. 22/2 95. K. 3371.
— 37423. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasflammen, mit zweipoligem, glockenförmigem Magneten, einer Spule und einem Stück des Gasrohres als innerem Eisenkern. Deutsche Gasfernzünder-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW., Dorotheenstr. 38/39. 12/7 94. D. 1085.
— 37424. Waagerecht über dem Brenner aufzuhängende Glühplatte mit an den Metallaufhängefäden befestigten, präparirten Fäden aus Leinen und Seide. Fr. de Mare, Paris; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 32. 11/12 94. M. 2448.
34. 37140. Wasserfilter aus zwei durch einen Falz verbundenen Behältern, deren oberer einen eingemauerten Kalkstein enthält. J. H. Sorter, Bremen, Pelzerstr. 53. 11/2 95. S. 1651.
— 37211. Speisenwärmer für Gaskochherde, in Form eines Cylinders mit Deckplatte und Glocke. H. Ostermann, Hannover, Schlägerstr. 42. 15/2 95. O. 484.

Klasse:
36. 37148. Gasheizofen mit Abführungskanälen aus Wellblech. Th. Bergmann, Gaggenau, Baden. 18/2 95. B. 3989.
— 37152. Gasofen mit wellenförmiger und gerippter Heizfläche. de Dietrich & Co., Niederbronn i/Els. 31/1 95. D. 1363.
85. 37164. Metallrohrauskleidung für gebohrte Brunnen aus Muffenrohren mit wellenartigen, mit Schwefel vergossenen Dichtungsflächen. F. E. Dielfiens, Antwerpen; Vertr.: C. F. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. 4/2 95. D. 1373.
— 37341. Geräuschlose Spülvorrichtung für Closets u. dgl. mit Doppelverschluss der Einströmung und Klappverschluss der Ausströmung. E. Bauer und F. Fried, Frankfurt a/Main, Brönnerstr. 7. 23/2 95. B. 4024.
— 37362. Kühlwasserhahn für Motoren zum Abstellen des Wassers und gleichzeitigen Entleeren des Cylinders. Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. M. Hille, Dresden. 15/2 95. D. 1396.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 76356 vom 28. November 1893. K. E. Grützner in Deuben bei Dresden. Lampencylinder. Der Cylinder ist nahe seinem oberen Ende mit einer kugeligen Ausbauchung versehen. Es soll dadurch eine hellere Flamme erzielt werden.

No. 76531 vom 26. Juli 1893. W. Strause in Mannheim. Reflector. — Der Reflector besteht aus zwei mittels Scharniere oder ähnlicher Mittel mit einander verbundenen Spiegeln von doppelter Krümmung, welche in beliebigem Winkel gegen einander gestellt werden können.

No. 76535 vom 21. November 1893. E. Cuninck und J. J. Deuty in Paris. Vorrichtung zum Verstellen von Lampenschirmen. — Der Lampenschirm hat in Gelenken drehbare Arme. Die die Arme tragende bzw. verstellende Gallerie besteht aus zwei Ringen, von welchen der innere durch Zahngetriebe gegen den anderen verschoben werden kann. Bei seiner Verschiebung bethätigt er durch schraubenförmige Schlitze, in welche die an dem festen Ringe gelagerten drehbaren Arme eingreifen, diese letzteren, welche sich in Folge dessen heben oder senken.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 76688 vom 20. August 1893. Ad. Bouvier in Lyon, Frankreich. Abschluss-Vorrichtung für Gasleitungen. — Ein in die Rohrleitung einzubauendes Gefäss A wird durch eine nicht bis zum Boden reichende Scheidewand a in zwei Kammern getrennt, so dass durch Einfüllen von Flüssigkeit durch das bis zum Boden reichende, gleichzeitig zum Entleeren dienende Rohr b die Verbindung der zu beiden Seiten anschliessenden Gasrohrleitung aufgehoben werden kann. Bei Prüfung der Undichtigkeit eines Rohrstranges wird ein Gasdruckbehälter durch den Rohrstutzen c bzw. d der unter Druck stehenden Leitung mit Gas gefüllt, welches dann durch den Stutzen d bzw. c des zu prüfenden Stranges in den letzteren gepresst wird.

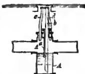


Fig. 202.

No. 76959 vom 14. Januar 1894; (Zusatz zum Pat. No. 76006 vom 6. August 1893; vgl. d. Journ. 1895, S. 125.) R. Fleischhauer in Merseburg. Apparat zur Bespülung von Scrubbereinlagen mittels periodisch eingeführten Wasserstrahles. — Ein an seinem Ende geschlossenes, nach abwärts geneigtes Gefäss d ist an dem freien Schenkel des Heberrohres c so angeordnet, dass sich beim Ueberfliessen des Wassers über den Heberschenkel zunächst dieses Gefäss d mit Wasser anfüllt, wodurch ein zusätzliches Kraftmoment geschaffen wird, welches die Neigung des Heberrohres c auch bei grösserer Reibung an der Stopfbüchse des Heberrohres sichert.

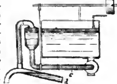
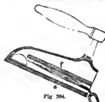


Fig. 203.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

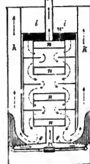

Fig. 204.

No. 77048 vom 19. Januar 1894. Fr. Siemens & Co. in Berlin. Plätteisen mit Gasbeheizung. — Im Hohlraume des Plätteisens ist eine Zwischenwand *f*, deren untere Seite der unmittelbaren Einwirkung der Heizflamme ausgesetzt ist, angebracht. Durch diese beheizten Zwischenräume wird die Wärme auf die Bodenplatte *e* des Plätteisens übertragen.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 76182 vom 7. September 1893; (Zusatz zum Patente No. 52212 vom 26. September 1889.) J. G. Heuben Sohn Carl in Aachen. Gasheizofen. — Zur Vorwärmung der Verbrennungsluft sind über oder zwischen den Gasflammen wärmeleitende Körper *B* angebracht. Die oberen Theile dieser Körper werden von den Gasflammen stark erhitzt und übertragen die entnommene Wärme auf die Theile *c* und daran befindliche, beliebig gestaltete Heizkörper, so dass die diese Heizkörper durchströmende Verbrennungsluft stark erwärmt wird.

Fig. 205


Fig. 206.

No. 76388 vom 6. October 1893. E. A. Streschein in Ludwigshafen am Rhein. Gegenstrom-Gasheizofen. — Innerhalb einer Ummantelung und oberhalb einer gewellten horizontalen Heizplatte *e* sind die seitlich getrennten, jedoch unten verbundenen Hohlräume *hik* angeordnet. Von diesen sind die äusseren *h* und *k* eben offen, während *i* geschlossen ist. Durch eine seitliche Oeffnung *w* des Raumes *i* tritt die Zimmerluft, angesaugt durch den Auftrieb in den längeren Rohren *hk*, in den Ofen ein, erwärmt sich an den Zügen *n*, in welchen die Verbrennungsproducte abziehen, und strömt aus den Rohren *h* und *k* ins Zimmer.

Klasse 42. Instrumente.



No. 77085 vom 9. Juli 1893. Jos. Kremer in M.-Gladbach. Chlorknallgas-Photometer. — Das mit einer lichtundurchlässigen Umhüllung versehene, die Salzsäure und die Elektroden aufnehmende Glasgefäss *a* steht mit einer Röhre *b* in fester Verbindung. In diese Röhre drückt das durch Elektrolyse in dem Gefäss *a* entwickelte Gasgemisch die Salzsäure empor. Als Maass für die chemische Wirkung des Lichtes dient die an einer Skala der Röhre *b* ablesbare Verminderung, welche das Gasgemisch nach Unterbrechung der Zersetzung und Oeffnen einer Klappe *k* durch Bestrahlung erfährt.

Klasse 85. Wasserleitung.


Fig. 207

No. 77142 vom 18. December 1892. J. F. Fischer und C. A. F. O. Peters in Worms a. Rh. Flüssigkeitsfilter. — Die Construction dieses Filters soll die Rahmen entbehrlich machen, die sonst zum Zusammenhalten von Filterplatten dienen. Demgemäss werden die einzelnen Filterelemente aus je zwei Filterplatten gebildet, die nach Zwischenlegung eines elastischen Dichtungsmateriale nahe dem Rande mit ihren Flächen gegen einander gelegt und in dieser Lage mit einander verbolzt werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Berliner Elektricitätswerke.) Die Stadtverordnetenversammlung hatte im vorigen Jahre den Magistrat ersucht, mit ihr in gemischter Deputation in Berathung darüber zu treten, ob von der Actiengesellschaft Berliner Elektricitätswerke die Uebertragung des Eigenthums ihrer Anlage verlangt werden solle. Der Magistrat hat unter eingehender Begründung der Versammlung zur Kenntnissnahme nunmehr officiell mitgetheilt, dass er trotz der nicht zu leugnenden aussichtsvollen Situation des Unternehmens es für angezeigt erachtet, von einer Uebernahme der Werke zum 1. Oct. d. J. (in welchem Falle am 1. April d. J. eine Kündigung des Vertrages hätte eintreten müssen) Abstand zu nehmen, insbesondere, weil die bevorstehenden Vergrösserungen und Reformen, sowie die acute Frage der Stromlieferung für elektrische Bahnen eine Klärung dieser Punkte vor der Entscheidung über die Frage einer Uebernahme hat rathsam erscheinen lassen. Er sei gegenwärtig angelegentlichst damit beschäftigt, weitere Erhebungen über diese Puncte anzustellen und das schon vorliegende umfangreiche Material zu ergänzen. Der Magistrat ersuchte aus diesem Grunde die Versammlung, von der Einsetzung einer gemischten Deputation zur Zeit Abstand nehmen zu wollen. Die Stadtverordnetenversammlung hat jedoch am 21. März beschlossen, ihre frühere Resolution vom 31. Mai 1894 zu wiederholen, der Magistrat wolle mit der Versammlung in gemischter Deputation darüber in Berathung treten, ob und wie eventuell die Uebernahme der Berliner Elektricitätswerke durch die Stadt erfolgen soll.

Bochum. (Elektricitätswerk.) Der Bericht der Beleuchtungs- und Wasserwerke für 1893/94 macht über das Elektricitätswerk folgende Mittheilungen. In dem letzten Betriebsberichte 1892/93 war von dem Betriebe des Elektricitätswerkes noch nicht Erwähnung gethan, da dasselbe erst einige Monate vorher fertig gestellt war. Das Werk war ursprünglich nur dazu bestimmt, die Räume des Rathhauses zu beleuchten; während des Baues wurde jedoch bereits darauf Bedacht genommen, auch andere Consumenten mit Strom versorgen zu können. Der Antrieb geschieht mit 30 pferdigem zweicylindrigem Gasmotor, welcher eine Nebenschluss-Dynamomaschine Modell L H 14 Siemens in Bewegung setzt; zur Unterstützung der Dynamomaschine sind im anstossenden Raume 65 Tudor-Accumulatoren Type 18 b von 755 Ampèrestunden Capacität bei 151 Ampère Entladung aufgestellt; mittels verschiedener Apparate ist es möglich, entweder mit der Maschine oder mit den Accumulatoren oder mit beiden zusammen in das Leitungsnetz zu arbeiten; auch können während des Ladens der Accumulatoren Lampen gespeist werden. An Apparaten sind hauptsächlich vorhanden 1 Nebenschlussregulator zur Regulirung der Spannung, ferner ein selbstthätiger Doppelzellschalter, welcher durch einen kleinen Elektromotor angetrieben wird; das Eigenthümliche dieser Construction ist das, dass der Elektromotor erst dann in Thätigkeit tritt, wenn je nach der Spannungsstärke im Leitungsnetz der Ausschalter zum Aus- oder Einschalten einzelner Zellen in Bewegung gesetzt werden muss; ferner ein selbstthätiger Ausschalter, bei zu schwachem Strome wirkend. Ausser den übrigen Messapparaten ist dann noch ein Kohlenanlasser zu erwähnen, welcher bei Ingangsetzung des Gasmotors durch die Dynamomaschine die dazu nöthige Stromstärke mindert. Vom Schaltbrette aus wird den benachbarten Consumenten der Strom mittels besonderer oberirdischer Leitungen zugeführt, welche auf Antrag und Kosten der Consumenten verlegt werden. Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurde an 9 Consumenten für M. 10399,50 Strom abgegeben und daraus ein Ueberschuss von M. 6400,31 erzielt. Es ist jetzt von den städtischen Behörden die Verdoppelung der Maschinen- und Accumulatorenanlage, sowie die Verlegung eines unterirdischen Kabels in den Geschäftsgegenden beschlossen.

Ueber die Betriebsergebnisse wird Folgendes berichtet: Es wurde im abgelaufenen Geschäftsjahre Strom für 144300 Ampère-Stunden abgegeben; die Anzahl der Stromabnehmer betrug am 1. April 1893 4 und am Schlusse des Jahres 9. Der 30 pferdige Motor gebrauchte zum Betriebe incl. Heizung des Maschinenraums 21970 cbm Gas. Störungen sind im Betriebe nicht vorgekommen; Maschinen und Accumulatoren functionirten gut.

Die Berechnung des gelieferten Stromes erfolgt nach Ampèrestunden und zwar wird bei einer Betriebsspannung von 110 Volt die Ampèrestunde mit 8 Pf. berechnet.

Die Erzeugungskosten des Stromes stellen sich wie folgt.

Betriebsausgaben	im Ganzen	pro 100 Amp.-Stunden
Unterhaltung der Anlage	M 2617,99	1,81
Gehälter und Löhne	» 1824,24	1,26
Zusammen	M. 4442,23	3,07
An Nebeneinnahmen gehen hiervon ab:		
Zählermiethe und Privatanlage	443,04	0,30
Bleiben Netto-Erzeugungskosten	M. 3998,19	2,77

Die Rentabilität der Anlage stellt sich wie folgt:

Das Anlagekapital stand zu Buch am Jahresanfang	M. 39378,15
Abzüglich Abschreibungen	» 3441,85
Bleibt	M. 35936,30
Die Stadtkasse vergütete für Neuanlagen	» 7168,49
Das Anlagekapital betrug am Jahresschluss	M. 43104,79
Der Betriebsüberschuss betrug	» 6400,31
Abschreibungen sind erfolgt mit	» 3441,85
Es bleiben daher zur Verzinsung des Anlagekapitals	M. 2958,46
oder für das Jahr in Procente	6,86
4% des Anlagekapitals betragen	» 1724,19
Bleibt Reingewinn	M. 1234,27

Die Selbstkostenberechnung ergibt Folgendes:

	im Ganzen	pro 100 Amp.-Stunden
Netto-Erzeugungskosten	M. 3998,19	2,77
Abschreibungen	» 3441,85	2,38
Verzinsungen	» 1724,19	1,20
Selbstkosten	M. 9164,23	6,35

Bochum. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerks für April 93/94 entnehmen wir Folgendes: Die Gesammt-Wasserförderung betrug 9381553 cbm = 670661 cbm oder 7,70% mehr als im Vorjahre. Durchschnittliche Tagesförderung 25700 cbm, höchste 33269 cbm und niedrigste Werk-Tagesförderung 19540 cbm.

Die Wasserabgabe betrug:

Einheim. Abnehmer ausschl. Boch. Ver.	1255616 cbm	13,38%
Bochumer Verein und Zubehör	2610294 »	27,83%
Auswärtige Abnehmer	3905407 »	41,62%
Verbrauch für öffentl. Zwecke und Verlust	1610236 »	17,17%
Gesammt-Wasser-Abgabe	9381553 cbm	100,00%
Nutzbare Wasser-Abgabe	7771317 »	82,84%

Der gesammte Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt: Bochum, Altenbochum, Bask, Baukau mit 22 Ortschaften mit 148510 Einwohner an 3441 Abnehmer 936854 cbm (12,05%). An 3 Wassergenossenschaften mit 93 Anschlüssen 284069 cbm (3,66%). Industrielle und gewerbl. Anlagen, an 147 Abnehmer 6550394 cbm (84,29%); zusammen an 3591 Abnehmer 7771317 cbm.

Wird die durchschnittliche Gesammtförderhöhe des Wassers zu 110 m angenommen, so ergiebt sich bei der alten Pumpstation für 100 cbm Wasserförderung 130,1 kg Kohlenverbrauch und beträgt demnach die Arbeitsleistung von 100 kg Kohlen 8,39 Mill. kgm; neue Pumpstation: 91,8 kg Kohlenverbrauch für 100 cbm Wasserförderung, die Arbeitsleistung von 100 kg Kohlen beträgt 11,97 Mill. kgm; im Durchschnitt ergibt sich für die Förderung von 100 cbm Wasser ein Verbrauch von 94,3 kg Kohlen bei einer Arbeitsleistung von 11,67 Mill. kgm für 100 kg Kohlen.

Die Gesammtlänge der Haupt-Wasserrohrleitungen betrug am 31. März 1894 146748,90 m mit 627 Schieber und 627 Hydranten.

Für den Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke waren vorhanden: 2 Fontainen, 8 Pissoirs, 51 Rinnsteinspüler, 30 Füllständer zur Strassensprengung.

Am Schluss des Jahres waren 3385 Wassermesser vorhanden und zwar: Meinecke 2446, Siemens & Halske 552, Guest & Chrimes 235, Wiesenthal 131, Dreyer, Rosenkranz & Droop 21. Von den 3385 Wassermessern sind 3115 Eigenthum des Wasserwerks und 270 Eigenthum der Wasserabnehmer.

Die Ergebnisse der im letzten Berichtsjahre vorgenommenen Untersuchungen waren durchweg günstige, indem das Wasser als sehr rein und von geringer Härte bezeichnet und zur Verwendung als Trink- und Nutzwasser und zu allen gewerblichen Zwecken als besonders brauchbar empfohlen wurde.

Die Betriebsrechnung stellt sich wie folgt:

Ausgaben	im Ganzen	pro 100 cbm Wasserförd.
Kohlen	M. 71483,64	0,76
Unterhaltung des Röhrensystems	» 21309,71	0,23
» der Maschinen und Pumpen	» 13548,47	0,14
» der Strassenberieselung	» 829,74	0,01
» des Hochbassins	» 376,55	0,01
allgemeine Reparaturen	» 8137,48	0,09
Gehälter	» 12512,42	0,13
Löhne	» 24682,80	0,26
Unkosten und Steuern	» 22357,55	0,24
In Summe	M. 175238,36	1,87
An Neben-Einnahmen gehen hiervon ab:		
Wassermessermiethen (Ueberschuss)	M. 13391,51	0,14
Gewinn an Privatanlagen	» 20934,89	0,22
Sconto und Zinsen	» 342,85	0,01
Pächte	» 462,00	
In Summe	M. 35131,25	0,37
bleiben Netto-Gewinnungskosten	» 140107,11	1,50

Einnahme. Abgegeben wurden in dem Berichtsjahre: Gesammt-Förderung 9381 55 cbm. Verbrauch für öffentliche Zwecke (Strassensprengung, Rinnsteinspülung, Hydrantenspülung, Feuerbewältigung, Selbstverbrauch auf der Pumpstation und Verlust) 1610236 cbm, so dass zum Verkauf blieben 7771317 cbm. Hierfür wurden im Ganzen vereinnahmt M. 517081,51. Der durchschnittliche Verkaufspreis stellt sich demnach auf 6,65 Pf., unter Hinzurechnung des gratis gelieferten Verbrauchs für öffentliche Zwecke, sowie des Verlustes ergibt sich ein durchschnittlicher Verkaufspreis von 5,52 Pf.

Daraus ergibt sich die Rentabilität wie folgt: Einnahme für Wasser M. 517081,51, ab Netto-Gewinnungskosten M. 140107,11 gibt Betriebs-Ueberschuss M. 376974,40, zuzüglich Rohrnetzbeiträge M. 5591,00, Brutto-Ueberschuss M. 382565,40. Das Anlagekapital betrug zu Anfang des Jahres M. 2055011,95, abzüglich Abschreibungen M. 98247,54 = M. 1956764,41. Für Neuanlagen vergütete die Stadtkasse M. 183279,60, das Anlagekapital betrug am Jahresschluss M. 2140044,01. Der Betriebs-Ueberschuss betrug M. 382565,40, Abschreibungen sind erfolgt mit M. 98247,54, es bleiben daher zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 284317,86 oder pro Jahr in Procenten 13,28; 4% Zinsen des Anlagekapitals betragen M. 85601,76, bleibt Reingewinn M. 198716,10.

Die Selbstkosten berechnen sich wie folgt:

	Im Ganzen M.	Pro 100 cbm Wasserförderung	Pro 100 cbm verkauftes Wasser
Netto-Gewinnungskosten	140107,11	1,50	1,80
Abschreibungen	98247,54	1,04	1,26
Verzinsung	85601,76	0,91	1,10
Selbstkosten	323956,41	3,45	4,16

Breslau. (Gaspreis.) Den von dem Magistrat beantragten billigeren Gaspreis von 12 Pf. für das Cubikmeter des für Hausflur- und Treppenbeleuchtung verwendeten Gases, beschloss die Stadtverordnetenversammlung, auch für die Hofbeleuchtung zuzugestehen. Ausserdem soll den Consumenten freigestellt werden, den Gasmesser, für dessen Benützung sie andernfalls jährlich 10% seiner Kosten entrichten sollen, käuflich zu erwerben.

Breslau. (Schlesische Gas-Actiengesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht für 1894 wurden in Glogau 51205 cbm Gas mehr hergestellt, als im Vorjahr, wovon aber in Folge der Gasverluste nur etwa 25000 cbm für den Baarerlös in Betracht kommen. Die Gasanstalt in Beuthen weist eine weitere Zunahme des Consums um ca. 79000 cbm auf. Die Gesellschaft wendet den Bestrebungen zur Herstellung des Calcium-Carbid und seiner Verwendung für die Erzeugung von Acetylengas auch ihre volle Aufmerksamkeit zu. Der Ueberschuss betrug in Glogau M. 59526 (M. 61252), in Beuthen M. 71855 (M. 67298), wovon nach Abzug der Unkosten und Abschreibungen von M. 20000 (M. 28000) 6½% (wie 1893) Dividende auf das M. 1050000 betragende Aktienkapital zur Vertheilung gelangen.

Charlottenburg. (Charlottenburger Wasserwerke) In der am 31. Januar stattgehabten Generalversammlung wurde dem Aufsichtsrath und der Direction die Ermächtigung ertheilt, eine Trennung des Wasserwerkes für das Stadtgebiet Charlottenburg von den übrigen Werken der Gesellschaft für die anderen Vororte vorzunehmen. In Ausführung dieses Beschlusses ist jetzt im Gesellschaftsregister des königl. Amtsgerichts Charlottenburg eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung »Charlottenburger Wasserwerke« zur Eintragung gelangt, deren Gegenstand die Uebernahme und der Betrieb des zur Versorgung der Stadt Charlottenburg mit fliessendem Wasser dienenden Wasserwerkes bildet. Das Stammkapital dieser Gesellschaft beträgt M. 12004500. Die Einlage der Aktiengesellschaft »Charlottenburger Wasserwerke« beträgt 12 Millionen Mark.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Der vierzigste Geschäftsbericht des Directoriums der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau macht über die allgemeine Geschäftslage folgende Mittheilungen: »Das abgelaufene Geschäftsjahr zeigte für Deutschland keine wesentliche Verbesserung in den wirthschaftlichen Verhältnissen, und wenn wir gleichwohl ein befriedigendes finanzielles Ergebniss erzielten, so verdanken wir dies hauptsächlich der Zunahme des Gasverbrauchs in unseren ausserdeutschen Gasanstalten, insbesondere in Warschau. Dieser Ausgleich der wirthschaftlichen Verhältnisse in den verschiedenen Ländern und Provinzen, in denen wir domilizirt sind, ist auch in früheren Jahren schon eingetreten und erweist sich als ein günstiger Factor für eine möglichste Stabilität im Haushalte unserer Gesellschaft. Während nämlich unsere deutschen Gasanstalten nur eine Gesammt-Zunahme der Gasproduction von 2,4 % hatten, erzielten Warschau und Lemberg zusammen ca. 5 %. Die Zunahme aller unserer Anstalten betrug 4,21 % gegenüber 4,97 % im Vorjahr. Die geringe Zunahme in Deutschland ist aber nicht nur eine Folge der andauernd schlechten Geschäftslage, namentlich in unserem grössten deutschen Absatz-Gebiet M. Gladbach-Rheydt-Odenkirchen, sondern sie ist ausserdem, wie im Vorjahre, auf den Einfluss der Einführung der mitteleuropäischen Zeit, der Sonntagsruhe und weiterer Vermehrung des Gasglühlichts zurückzuführen. Die Zahl der Gasglühlichtflammen vermehrte sich von 12929 im Vorjahre auf 22626, Ende 1894, ohne Warschau, und einschliesslich desselben von 16861 auf 30446. Trotz der aus diesen verschiedenen Ursachen geringeren Gasconsum-Zunahme wird die weitere Ausbreitung der Verwendung des Gases wiederum am besten durch die erhebliche Zunahme der Flammen dargethan, und zwar in Deutschland um 4,41 %, und in Warschau und Lemberg um 6,47 %, im ganzen um 19670 Flammen oder 5,15 %. Die Zunahme der Flammen war demnach zwar nicht so gross wie diejenige der beiden Vorjahre, allein immer noch wesentlich grösser als in allen früheren Jahren. Es hat also trotz der für jeden Consumenten bei Anwendung des Gasglühlichts nachzuweisenden bedeutenden Gasersparniss gleichwohl, und gerade infolge dieser Gasökonomie eine weitere Ausbreitung des Gasabsatzes selbst in einem für Deutschland so ungünstigen Jahre stattgefunden.

Ein weiterer Fortschritt vollzog sich auf unseren Gasanstalten Dessau, Potsdam, Erfurt und M. Gladbach durch Einführung der »Carburirung« Anreicherung des Gases mit Benzol, welche wir in dem neu begonnenen Geschäftsjahr auf sämmtlichen Anstalten zur Durchführung bringen werden, nachdem frühere Versuche mit anderen Carburirungsmitteln aus der Petroleum-Industrie zu keinem guten ökonomischen Resultat für deutsche Verhältnisse geführt hatten. Dieses sehr bequeme Mittel, jederzeit die Leuchtkraft des Gases mit Sicherheit höher zu halten, als das in den verschiedenen Städten für uns vorgeschriebene Mindestmaass der Leuchtkraft beträgt, macht uns von den eigentlichen Gaskohlen und ihrer Qualität in Bezug auf Leuchtkraft unabhängig. Andererseits sind wir bei steigendem Benzolpreise jederzeit in der Lage, wieder die sogenannte Zusatzkohle wie früher zur Aufbesserung der Leuchtkraft zu verwenden, zumal die Anlagekosten der Carburirungs-Apparate nur wenige hundert Mark für eine Anstalt betragen. Wir sind also von dem neuen Carburirungsmittel, Benzol, in keiner Weise wirthschaftlich abhängig.

Neuerdings macht ein anderes Carburirungs- oder event. auch selbstständiges Gaserzeugungs-Verfahren Aufsehen, wonach mittelst des elektrischen Stromes aus Kohlen und Kalkpulver eine Verbindung das Calcium-Carbid, hergestellt wird, welches durch einfachen Zusatz von Wasser das sehr hell leuchtende Acetylen-Gas ergibt. Letzteres ist schon im gewöhnlichen Steinkohlengase in geringer Menge als lichtgebendes Gas enthalten. In welcher Art und in welchem Maasse indess das neue Gas in der grossen Praxis anwendbar sein wird, lässt sich z. Zt. ohne längere und umfassende Versuche noch nicht übersehen.

Jedenfalls erblicken wir in der neuen Erfindung wiederum einen Beweis dafür, dass gerade die Erzeugung des Lichtes mittelst Gas nicht der Vergangenheit angehört, sondern für die Zukunft noch eine täglich steigende Bedeutung erlangt. Um unsere Interessen auch nach dieser neuen Richtung rechtzeitig zu wahren, sind wir der im Verein mit elektrotechnischen Firmen und Banken in Berlin begründeten Gesellschaft zur Erzeugung und Verwerthung des Carbids (Firma: Carbid, Gesellschaft mit beschränkter Haftung) mit einer kleinen Betheiligung beigetreten.

Am 15. November v. J. wurde in Dessau die erste Strassenbahn, welche nur mit Gas-Motorwagen (System Lührig) betrieben wird, eröffnet, und zwar durch die von uns ins Leben gerufene »Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft«, an welcher wir uns mit einem Actienkapital von M. 50000 betheiligt haben. Trotzdem die Bahn bei der vorgerückten Jahreszeit und dem alsbald eingetretenen starken Schneefall unter schwierigen Verhältnissen ihren Betrieb begann, bewährte sich dieselbe technisch und, so weit sich dies bisher übersehen lässt, auch wirthschaftlich, im Verhältniss zu dem geringen Verkehr einer mittelgrossen Stadt wie Dessau, so gut, dass sich die Strassenbahn-Gesellschaft veranlasst sah, schon im Januar des laufenden Jahres eine weitere Beschaffung von Motor- und Anhänge-Wagen, sowie den weiteren Ausbau der beiden ersten Strecken durch Erhöhung des Actienkapitals von M. 320000 auf M. 500000 zu beschliessen. Da diese neue Actienemission erheblich überzeichnet wurde, insbesondere auch von Einwohnern Dessaus, so dürfte dies ein objectiver Beweis dafür sein, dass das Publikum, welches diese Bahn benutzt und tagtäglich vor Augen hat, volles Vertrauen in ihre technische und wirthschaftliche Leistungsfähigkeit setzt. Der Gasabsatz an die Motorenbahn dürfte im ersten Betriebsjahre ca. 235000 cbm erreichen, während der ganze Consum an Heiz- und Kraftgas, welcher bisher in Dessau nach jahrelanger eifriger Arbeit von zahlreichen Heiz- und Koch-Apparaten und Gasmotoren erzielt wurde, im abgelaufenen Jahr nur 498908 cbm betrug, der eine neue Consument: die Gasbahn steigert also den Gasabsatz für technische Zwecke binnen Jahresfrist voraussichtlich um nahezu 50 %, und zwar wird nach der Statistik anderer Strassenbahnen für die Sommermonate ein grösserer Verkehr, also auch ein grösserer Gasabsatz, als im Winter zu erwarten sein. Der Gasbahnconsum scheint sonach die beste Absatzquelle zu werden, welche sich die Gasindustrie zur Ausgleichung der grossen Schwankungen des Lichtbetriebes und zur besseren Ausnutzung des, im Sommer zum grössten Theile todt liegenden, Kapitals ihrer Anstalten nur wünschen kann. Die neue Verwendungsart des Gases übertrifft also in dieser Beziehung alle anderen, wie zum Heizen, Kochen und für Kleinmotoren, noch ganz erheblich.

Vom 15. November v. J. bis zum 1. März c., d. i. in 14 Wochen, wurden auf der Dessauer Gasbahn mit 7–8 Wagen (1 Wagen in Reserve) auf zwei Strecken von insgesammt ca. 1,4 km 166835 Personen befördert und 61255 Wagenkilometer gefahren. Eine abermalige Ausdehnung des Bahnnetzes nach den Vororten ist für die nächsten Jahre bereits in Aussicht genommen.

Die zahlreichen bei uns über die Gasbahn eingehenden Anfragen von Behörden und Strassenbahn-Gesellschaften, sowie der lebhafte Besuch aus dem In- und Auslande, scheinen uns ein Beweis zu sein, dass gerade die besonderen Eigenschaften und Vorzüge der Gasbahn einem lebhaften und bisher noch nicht befriedigten Bedürfnisse entsprechen und daher diesen Bahnen eine grosse Zukunft offen steht.

Wir haben deshalb eine besondere Gesellschaft (Firma Deutsche Gasbahn-Gesellschaft) mit dem Sitz in Dessau begründet, welche Gasmotor-Wagen, Gaslokomotiven und Zubehör bauen und vertreiben soll und zu diesem Zwecke alle Patent- und Musterschutz-Rechte des verstorbenen deutschen Erfinders Lührig, der Gasmotoren-Fabrik Deutz und der Gas Traction Co. in London erworben hat. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt M. 1350000, die Betheiligung der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft M. 200000. Nähere Mittheilungen hierüber behalten wir uns vor. Wir hoffen gerade durch Begründung dieser Gesellschaft, diese neue Verwendungsart des Gases auch im Bereich unserer eigenen Gasanstalten am Besten fördern zu können.«

Ueber die Betriebsverhältnisse macht der Geschäftsbericht folgende Angaben:

Vertheilung der Gas-Production.

Anstalt	Production Summa cbm	Production gegen das Vorjahr cbm	Flammenzahl Summa	Flammenzahl Gegen das Vorjahr
1. Frankfurt a. d. O.	1 983 550	— 29 680	21 623	+ 780
2. Potsdam-Neuendorf	3 109 180	+ 162 380	36 872	+ 2 311
3. Dessau	1 715 660	+ 109 370	26 166	+ 1 764
4. Luckenwalde	913 511	+ 45 983	11 396	+ 1 007
5. M. Gladb.-Rheydt Odenkirchen	4 724 690	+ 21 690	75 571	+ 3 819
6. Hagen-Herdecke-Haspe	778 170	— 62 290	10 041	— 591
7. Warschau-Praga	17 780 310	+ 845 757	130 513	+ 8 111
8. Erfurt	3 193 700	+ 148 280	30 986	+ 1 624
9. Nordhausen	1 284 850	+ 66 155	14 852	+ 100
10. Lemberg	1 841 520	+ 216 710	15 904	+ 774
11. Gotha	1 183 189	— 11 547	16 014	— 1 293
12. Ruhrort	1 112 830	+ 93 250	11 044	+ 1 264
13. Herbesthal	184 848	+ 2 185	630	—
Summa	39 809 008	+ 1 608 573	401 612	+ 19 670

Vertheilung des Gas-Verbrauchs.

	Gasabgabe cbm	Gegen das Vorjahr + oder —	Gegen das Vorjahr %	Procente der Production	
1. Strassengas	6 847 345	+ 198 798	+ 2,99	17,20	
2. Oeff. Gebäude	2 820 317	+ 142 761	+ 5,33	7,09	
3. Private	14 410 769	+ 586 107	+ 4,24	36,20	
4. Fabriken	7 357 243	— 635	— 0,01	18,48	
5. Kraftgas	3 655 844	+ 576 823	+ 18,73	9,18	15,46
6. Koch- u. Heizg.	2 500 759	+ 366 290	+ 17,16	6,28	
7. Selbstverbr.	459 981	+ 32 463	+ 7,06	1,16	
8. Verlust	1 756 750	— 294 034	— 14,34	4,41	
Summa	39 809 008	+ 1 608 573	+ 4,21	100	

Die Länge sämmtlicher Strassenrohrsysteme erreichte 722 335 m gegen 718 288 m im Vorjahr.

Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr war im Durchschnitt sämmtlicher Flammen 95,8 cbm gegen 96,7 cbm im Vorjahre.

Der Heiz- und Kraftgas-Consum betrug zusammen 15,46% des gesammten Gas-Verbrauchs.

Der Kraftgas-Consum von 3 655 844 cbm = 9,18% der Gesammtproduction, vertheilte sich auf 740 Motoren mit 3435 3/4 PS.

Der Durchschnittspreis der vergasten Kohlen (westfälische, englische, schlesische etc.) betrug M. 1,89 für 100 kg, gegen M. 1,95 im Vorjahre.

Die Gasausbeute ergab 29,97 cbm für 100 kg Kohle.

Die Retortenunterfeuerung verbrauchte durchschnittlich 16,17 kg Coke und Theer für 100 kg vergaster Kohlen gegenüber 16,54 kg im Vorjahre.

Die Cokepreise gingen von durchschnittlich M. 1,97 für 100 kg auf M. 1,98 hinauf.

Die Theerpreise fielen von durchschnittlich M. 3,32 auf M. 3,11 für 100 kg.

Die Ammoniakpreise waren bedeutend besser als im Vorjahre; für das laufende Jahr scheinen dieselben jedoch wieder herabzugehen.

Ueber die einzelnen Anstalten und Unternehmungen werden weiter noch folgende Mittheilungen gemacht.

Dessau. (Elektrische Central-Station.)

	Production Ampère-Stunden	Flammenzahl Bogenlampen	Flammenzahl Glühlampen	Gesammtflammen auf 16 NK reducirt
1894.	461 610	66	3 821	4588
1893:	431 210	52	3 478	4091
Zunahme	30 400	14	343	497
	= 7,05%	= 26,92%	= 9,86%	= 12,15%

Die nicht unerhebliche Zunahme des Consums erklärt sich aus der Errichtung von Neubauten, insbesondere von Läden, in der Nähe der Centralstation.

Central-Werkstatt. Die Leitung derselben ging im Laufe des Geschäftsjahres auf Herrn Ingenieur Schöne über. Mehrere werthvolle Patente wurden auf neue Constructionen genommen, und finden die Heiz- und Koch-Apparate guten, immer weiter zunehmenden Absatz.

Gotha. Die Anlage einer von der Stadt ins Leben gerufenen elektrischen Centrale in Verbindung mit einer elektrischen Strassenbahn hat eine vorübergehende Abnahme der Flammenzahl herbeigeführt, die indess bereits im ersten Jahre dieser Concurrenz durch Gewinnung neuer Flammen zum Theil ausgeglichen wurde. Die Abnahme der Production hat gleichwohl nur 0,97% betragen, da sich gleichzeitig eine erhebliche Zunahme des Gasverbrauchs für technische Zwecke erzielen liess. Der im abgelaufenen Geschäftsjahre mit der Stadt Gotha auf Grund ermässigter Gaspreise vereinbarte neue Vertrag läuft bis Ende des Jahres 1910.

Die Bau-Conti sämmtlicher Anlagen (Gasanstalten, elektrische Centralen und Central-Werkstatt) erhöhten sich um M 416 816,83 gegen M 614 449,15 im Vorjahre, hauptsächlich für Erweiterung der Rohrsysteme. Grössere Neubauten waren nicht erforderlich.

Die Zunahme der Gasproduction im Monat Januar 1895 betrug 4,15% gegen 5,81% im Januar 1894, die Zunahme des Gasverkaufs 7,84% gegen 3,82% indem der Gasverlust wesentlich geringer war.

Die Special-Gewinn- und Verlust-Conti sämmtlicher Betriebe (einschliesslich elektrischer Centralen und Werkstätten) ergeben einen Bruttogewinn von M. 2 904 881,90, welcher um M. 360 752,29 höher ist als im Vorjahr. In Folge dessen ist die Verwaltung in der Lage, dem im Jahre 1890 neu gebildeten »Ergänzungsfonds-Conto« die Summe von M. 250 000 zuzuweisen. Es wird ferner dem Special-Reservefonds 10% (wie im Vorjahr) sowie dem Erneuerungsfonds-Conto M 150 000 (im Vorjahr M. 100 000) überwiesen, so dass in die Reserven geführt werden

An Special-Reservefonds-Conto 10% des Reingewinns	M. 227 341,73
» Ergänzungsfonds-Conto	250 000,00
» Erneuerungsfonds-Conto	» 150 000,00
» Versicherungs-Conto, Quote für 1894	» 10 809,86
in Summa	M. 638 151,59

Die Gesammt-Reserven betragen alsdann (ohne den Lemberger Amortisationsfonds von M 866 057,96):

1. Reservefonds-Conto	M 1 500 000,00
2. Special-Reservefonds-Conto	» 1 430 752,91
3. Ergänzungsfonds-Conto	» 450 000,00
4. Erneuerungsfonds-Conto	» 502 267,94
5. Versicherungs-Conto	» 195 495,89
Summa der Reserven	M. 4 078 516,74

Nach vorstehenden Rücklagen wird eine Dividende von 10% vertheilt.

Gevelsberg. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetensitzung vom 13. März wurde einstimmig beschlossen, die Oberleitung beim Bau der Wasserleitung Herrn Professor Intze-Aachen zu übertragen. Ferner wurde beschlossen, das Thalsperrbecken schon jetzt in einer Grösse von 450 000 cbm zu bauen, wodurch die Stadt eine Ersparniss von M 8000 hat. Das mittlere Gebot für die Thal-Sperrmauer wurde von einem Barmer Unternehmer abgegeben und beläuft sich auf M 140 000.

Graudenz. (Wasserversorgung.) Die angestellten Bohrversuche zwecks Anlegung einer Wasserleitung haben ein sehr günstiges Ergebniss gehabt, es handelt sich nunmehr noch um den Nachweis der dauernden Ergiebigkeit des aufgeschlossenen Grundwasserstromes.

Halle a. S. (Verein sächsisch-thüring. Gasfachmänner.) Die 41. Hauptversammlung des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner hat am 10. März in Halle a. S. stattgefunden. Nach der Besichtigung der Gasanstalt I am Holzplatz unter Führung des Directors der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herrn Schreyer, wurde um 10 1/2 Uhr im Saale des »Kronprinzen« die Hauptversammlung durch den Vorsitzenden des Vereins, Director Wunder-Leipzig, mit begrüssenden Worten eröffnet. Stadtrath Pfeiffer begrüsste die Erschienenen Namens der städtischen Behörden. Aus dem vom Vorsitzenden dann erstatteten Geschäfts-

bericht für 1894/95 sei erwähnt, dass die Mitgliederzahl sich von 70 auf 75 gehoben hat und dass der Verein dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern beigetreten ist. Die Kassenrechnung schloss mit M. 906 Bestand gegen M. 1149 im Vorjahre ab, die Unterstützungskasse mit M. 634 (gegen M. 707) Bestand. Die Neuwahl des Vorsitzenden erledigte sich durch einstimmige Wiederwahl des Directors Wunder-Leipzig. Zum Ort für die im nächsten Winter abzuhaltende 42. Hauptversammlung wurde Jena bestimmt. Die Versammlung beschloss dann eine Mitthätigkeit des Vereins für die 1897 in Leipzig stattfindende sächsisch-thüringische Industrie- und Gewerbe-Ausstellung durch Entsendung von drei Herren in den Vorstand der Gruppe, in der Gegenstände aus dem Gas- und Wasserfach zur Ausstellung gelangen. Einstimmig wurde dann auf Antrag des Vorstandes beschlossen, dass von jetzt an Personen und Körperschaften, die für die Vereinsfächer oder für die Bestrebungen des Vereins sich interessiren, als »Vereinsgenossen« Theilnehmer des Vereins werden können, dessen Hauptversammlungen sie berathend beiwohnen können. Die Folge dieses Beschlusses war die sofortige Aufnahme von 35 Vereinsgenossen, der sich weiter die Aufnahme von 5 weiteren Mitgliedern anschloss. Dann hielt Director Roscher von der elektrischen Centrale und Leiter der Strassenbahn-Gesellschaft in Dessau einen Vortrag über die Dessauer Gasbahn. Weiter wurden die bei der Strassenbeleuchtung mittelst Gasglühlichtes gemachten Erfahrungen einer Besprechung unterzogen, die Director Thomas-Zittau einleitete. Herr Schirmer-Leipzig führte dann der Versammlung einen Gasautomat vor. Nachdem dann noch auf die im Gasfach durch die Einführung des Acetylengases hervorgetretene Neuerung hingewiesen war, wurde vom Vorsitzenden die Frage der Regelung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken beleuchtet. Es wurde dabei der Anschauung Ausdruck gegeben, dass solche Anlagen nicht unter § 105 b der Gewerbeordnung fallen, sondern nach § 105 e zu behandeln sind, wonach jede Unterbrechung des Betriebes derselben an Sonn- und Feiertagen auch über den 1. April d. J. hinaus ausgeschlossen sein wird, von welchem Zeitpunkt ab die Sonntagsruhe-Bestimmungen für das Gewerbe in vollem Umfange in Kraft treten sollen. Damit war die Tagesordnung erledigt. Nach Schluss der Hauptversammlung fand ein Festmahl statt, an das sich ein geselliges Beisammensein anschloss.

Hof. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die X. Hauptversammlung des bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird am 28. April in Hof stattfinden. Anmeldungen und Anfragen betr. Uebernahme von Referaten und Vorführung von Fachgegenständen sind an den Vorsitzenden des Vereins, Herrn Gasdirector J. Horn in Regensburg zu richten.

Königsberg i/Pr. (Director Förster †.) Am 29. März entschlief sanft nach längerem schweren Leiden der Director der städt. Gaswerke, Herr Johannes Förster. Dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern gehörte derselbe seit 1880 an und war lange Jahre ein regelmässiger und gern gesehener Gast unserer Jahresversammlungen. Besondere Verdienste erwarb er sich während seiner Thätigkeit als Director der Gasanstalt in Brieg um den Gasfachmännerverein Schlesiens und der Lausitz, dessen Vorsitz er lange Zeit mit grossem Erfolg führte, so dass ihn der Verein bei seiner Uebersiedelung von Brieg nach Königsberg zum Ehrenmitglied ernannte. Auch an den Verhandlungen unseres Hauptvereins nahm er mehrfach Antheil und gehörte mehrere Jahre als Mitglied dem Ausschuss an. Seine liebenswürdige Persönlichkeit, sein offener und zuverlässiger Charakter haben ihm unter seinen Fachgenossen zahlreiche Freunde erworben, die mit herzlicher Theilnahme seinen Heimgang beklagen.

München. (Verband Deutscher Elektrotechniker.) Die Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker wird in der Zeit vom 27. bis 30. Juni in München abgehalten werden. Diese Zeit ist gewählt worden, damit die Versammlung nicht mit der des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zusammenfällt und doch beide Versammlungen so kurz aufeinanderfolgen, um den Besuch beider ohne zu grossen Zeitverlust zu ermöglichen. Um den letzteren Zweck noch weiter zu fördern und die Zeit zwischen dem 22. und 27. Juni möglichst auszunutzen, ist von der »Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken« in Aussicht genommen worden, ihre Jahresversammlung in München am 25. und 26. Juni abzuhalten.

Stuttgart. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die zwanzigste Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wird in Stuttgart in den Tagen vom 11. bis 14. September stattfinden. Auf der Tagesordnung stehen folgende Gegenstände: Umlegung städtischer Grundstücke, Zonenenteignung und Maassregeln zur Beförderung weiträumiger Bebauung; Oberbürgermeister Köchler-Worms und Baurath Stübben-Köln. Hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser; Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Flügge-Breslau. Die Erbauung von Heilstätten für Lungenkranke durch Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten, Krankenkassen und Communalbehörde; Director Gebhard-Lübeck und San.-Rath Dr. Hempel-Helmstedt. Gasheizung im Vergleich zu anderen Einzelheizsystemen; Hofrath Prof. Dr. Meidinger-Karlsruhe. Schädlichkeit der Kanalgase und Sicherung unserer Wohnräume gegen dieselben; Prof. Dr. C. Fraenkel-Halle und Stadtbaurath W. H. Lindley-Frankfurt a. M. Nähere Auskunft ertheilt Herr Dr. Alexander Spiess, Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24.

Marktbericht.

Saarkohlenpreise. Die königlich-preussische Bergwerksdirection zu Saarbrücken veröffentlicht soeben die Kohlenpreise für den Eisenbahnabsatz, gültig vom 1. April 1895 an bis auf weiteres, soweit nicht durch besondere Verträge andere Preise vereinbart sind. Dieselben sind folgende: Flammkohlen. Griesborn abgesiebte Förderkohle M. 10,60 pro Tonne, Kohlen I. Sorte M. 12,60, Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 12, II. Sorte 35/15 mm, M. 10, III. Sorte M. 5,60, Püttlingen, Kohlen I. Sorte M. 14, II. Sorte M. 10,40, Louisenthal, Kohlen I. Sorte M. 14, II. Sorte M. 9, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 13,40, gew. Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 12,40, gew. Nusskohlen II. Sorte 35/15 mm M. 10,40, gew. Nussgrieskohlen 15/2 mm M. 8,60. Von der Heydt Kohlen I. Sorte M. 12,80, II. Sorte M. 8,80, gew. Nusskohlen 50/35 mm M. 12,40, gew. Nussgrieskohlen 35/2 mm M. 8,60. Reden Kohlen I. Sorte M. 13,40, II. M. 9,80, III. M. 5,40. Itzenplitz Kohlen II. Sorte M. 8,40, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 13,40, gew. Nusskohlen I. 50/35 mm M. 12,40, II. 35/15 mm M. 10,40, Nussgrieskohlen 15/4 mm M. 8,60. Kohlwald Kohlen II. Sorte M. 10, III. M. 5,50. Friedrichsthal Kohlen II. Sorte M. 8,20. Flammkohlen. Göttelborn-Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,00, III. Sorte M. 5,60, Würfelkohlen 80/50 mm M. 11,00, Nusskohlen 50/35 mm M. 9,50, Staubkohlen von Louisenthal und v. d. Heydt M. 1,00. Fettkohlen. Dudweiler Kohlen I. Sorte M. 12,80, II. Sorte M. 9,00, Sulzbach-Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,60, Altenwald Kohlen I. Sorte M. 12,80, II. M. 9,40, Heinitz-Dechen Kohlen I. Sorte M. 14,00, II. M. 10,00, gewaschene Schmiedekohlen M. 11,50, König Kohlen I. Sorte M. 13,80, II. M. 9,80, III. 5,80, Maybach Kohlen I. Sorte M. 12,20, II. M. 8,20, III. 5,60, Kreuzgraben Kohlen I. Sorte M. 12,20, II. M. 8,20, III. 5,60, Camphausen Kohlen I. Sorte M. 12,80, II. M. 9,00, III. M. 5,80.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Das Geschäft am Yorkshire Kohlenmarkt ist stiller geworden und die Preise für Gaskohlen sind nicht mehr so fest. Auch in Dampfkohlen ist in letzter Woche nicht viel gemacht worden. Preise am 6. IV.: Best Silkstone Gaskohle 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d., Best South Yorkshire Steam Coal 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord. Am Newcastle Kohlenmarkt sind verschiedene bedeutende Contracte in Gaskohlen abgeschlossen mit Rotterdam, zu 10 s. 9 d. pro Tonne, Memel und Suline; allem Anscheine nach scheinen Preise noch zu sinken. Am schottischen Kohlenmarkt wurden ziemlich bedeutende Geschäfte gemacht, jedoch nicht zu günstigen Preisen. Man notirt: Ell 7 sh., Main 6 sh. bis 6 sh. 3 d., Splint 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9., Steam 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak notirt in Hamburg loco M. 22,70 franco Quaiwaggon; Sommerlieferung M. 23,50. Die englischen Märkte zeigen noch keine Besserung: Beckton notirt £ 10 10 sh., Hull £ 10 12 sh. 6 d., London £ 10 15 sh., Leith £ 10 12 sh. 6 d. Westliche Hafenplätze £ 10 15 sh.

Am Theerproductenmarkt hat sich wenig geändert, 90% Benzol ist besser gefragt, 50% wenig begehrt. Preis für ersteres wie früher 1 sh. 1 d. pro Gallon.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Gasbahn und Gasboot.

Während die Gasbahn in Dessau fortdauernd das lebhafte Interesse aller betheiligten Kreise in Anspruch nimmt¹) und an verschiedenen anderen Orten die Einführung ernstlich erwogen wird, kommt aus Havre die Meldung, dass dort ein Gasboot für die Transportgesellschaft »Seine-Maritime« gebaut worden sei, das seit einiger Zeit in Betrieb ist und sehr befriedigende und ermunternde Ergebnisse geliefert hat. Das neue Gasboot »Idee« wurde auf Veranlassung eines Havreser Industriellen für den Verkehr zwischen Havre-Rouen-Paris nach den Plänen der auf dem Gebiete der Gasmotoren bekannten Ingenieure Delamare, Debouteville und Malandin erbaut. Es handelte sich hauptsächlich darum, eine Anzahl von einander unabhängiger Transportboote herzustellen, welche in kürzerer Zeit als die seither gebrauchten Dampf-Remorqueure den Weg zurücklegten, und dies ist den Constructeuren mit Hilfe der Gasmotoren gelungen. Das Journal de l'éclairage au gaz gibt über diese interessante neue Anwendung des Gases als motorische Kraft für den Wassertransport einige Mittheilungen, aus denen wir das Nachstehende hervorheben: Das zum Betriebe nötige Leuchtgas wird in einer auf Deck untergebrachten Batterie von Stahlcylindern unter einem Druck von ca. 100 kg mitgeführt, von hier wird das Gas nach Passiren eines Druckreducirventiles nach dem Motor geleitet. Eine auf halbem Wege zwischen Havre und Paris gelegene Gasanstalt ist mit den nöthigen Compressionspumpen und Vorrathsbehältern für comprimirtes Gas versehen und werden von hier die passirenden Schiffe jeweils mit neuem Druckgas gespeist. Das erste Versuchsgasboot wurde zu Rouen auf der Werft von Mallard gebaut. Es ist ganz aus Eisen, 30 m lang, 5,5 m breit, 2,25 m tief und besitzt die Form eines mit Verdeck versehenen Transportschiffes. Die Maschine ist im hinteren Fünftel des ganzen Schiffsraumes untergebracht. Die Gasbehälter sind aus einem Stück geschmiedet, besitzen einen äusseren Durchmesser von 250 mm, eine Wandstärke von 8 mm, eine Länge von 5 m und ein Gewicht von 325 kg; jeder fafst bei einem Druck von 10 Atmosphären 22 cbm Gas. Um Platz zu sparen und Gefahren bei Undichtheiten vorzubeugen ist die Behälterbatterie auf Deck untergebracht. Die Zahl der Behälter beträgt 80 und sind dieselben untereinander durch biegsame Röhren verbunden. Der Gasmotor ist eine für den vorliegenden Zweck umgestaltete Form des »Simplex«-Typus der Herren Ed. Delamare, Debouteville Leon und Malandin und wurde sowohl Motor als Schraube von der Firma Matter & Co. in Rouen geliefert. Der Motor besitzt zwei stehende Cylinder und arbeitet mittels zweier um 90° versetzter Kurbeln direct auf eine Welle, welche an einem Ende ein Schwungrad trägt und am anderen durch lösbare Kuppelung die Bewegung auf die Schraube überträgt; eine zweite, zur ersteren parallele und von ihr bewegte Welle bethätigt die Auspuffventile, die Steuerungen und Regulatoren; ausserdem treibt die zweite Welle auch die Wasserpumpe. Der Motor besitzt eine Stärke von 40 effect. PS. und ist mit elektrischer Zündung versehen. Die Schraube (System Glasson) besitzt verstellbare Flügel, so dass ohne Aenderung der Geschwindigkeit der Maschine die Schiffsgeschwindigkeit innerhalb der Grenzen der Leistungsfähigkeit beliebig variirt und auch die Bewegungsrichtung umgekehrt werden kann. Die Verstellung der Schraubenflügel kann durch Handrad sowohl vom Maschinenraum als von Deck aus bewerkstelligt werden. Jedes nöthige Manöver, Anfahren, Halten, Rascher- und Langsamer-, Vorwärts- und Rückwärtsfahren lässt sich also in einfachster und sicherster Weise von Deck aus ohne Mitwirkung des Maschinisten ausführen; die Arbeit des letzteren beschränkt sich ausschliesslich auf die Ueberwachung des Motors. Ueber einige angestellte Probefahrten macht der Bericht des Journal de l'éclairage au gaz (1895, No. 4) unter anderem folgende Mittheilungen: Probefahrt auf dem Kanal von Tancarville von Havre aus; an Bord 80 t Belastung. Trotz der 5 oder 6 Brücken des Kanals und widrigem Winde legte das Boot 10 km in der Stunde oder 1 km in 6 Minuten zurück. Tourenzahl 200 in der Minute; alle Manöver gelangen gut und rasch ohne Anhalten des Motors. Bei freier Route hätte eine noch grössere Geschwindigkeit erzielt werden können. Einige Wochen später wurde eine Hin- und Rückfahrt nach Tancarville unternommen, im Ganzen 72 km; Ballast 145 t; mittlere Geschwindigkeit 11,5 km in der Stunde. Eine weitere Fahrt nach Trouville ergab folgendes Resultat: Entfernung 13 km, zurückgelegt in 1 Stunde und 10 Minuten bei ziemlich bewegter See.

Das Anwendungsgebiet des Gasmotors zum Betrieb von Booten ist voraussichtlich ein sehr grofses, so für Transport-

¹) Wir machen besonders auf die Ausführungen im Geschäftsbericht der Deutschen Continental Gasgesellschaft in Dessau, den wir in No. 15 S. 238 veröffentlicht haben, aufmerksam. D. Red.

schiffe auf Flüssen und Kanälen, für den Dienst in Kriegs- und Handelshäfen, für Personenverkehr auf kleineren Seen etc. Dabei hat Betrieb von Booten mittels Gasmotoren jedenfalls für viele Zwecke grosse Vortheile; die Aufnahme des Brennmaterials erfolgt in einfachster Weise, in kürzester Zeit und erfordert ebenso wie die Bedienung des Motors ein sehr geringes Maass von Handarbeit; der Wegfall von Dampfkesseln und Kohlenraum beseitigt vielfache Quellen von Gefahren, bedingt eine grosse Reinlichkeit des Betriebes und einen nicht unbeträchtlichen Gewinn an Laderaum.

Calciumcarbid und Acetylen.

In den letzten Nummern dieses Journals haben wir mehrere Aufsätze und Vorträge veröffentlicht, welche sich mit dem Calciumcarbid und dem Acetylen beschäftigen, die Zukunft beider für die Beleuchtungsindustrie vorwiegend im günstigen Sinne besprechen und mit kühner Phantasie die Lösung der höchsten chemischen Probleme, die Erzeugung von Nahrungs- und Genussmitteln, zunächst von Stärke und Alkohol, auf diesem Wege, wenn auch in weiter Ferne, zeigen. Die Tagespresse hat diese interessanten Schilderungen aufgegriffen, vielfach entstellt und ins Lächerliche übertrieben, und es ist nun an der Zeit die nüchterne Kritik walten zu lassen, damit nicht durch schiefe Darstellungen der Sache mehr geschadet als genützt wird. Soweit es nach den bisher vorliegenden Mittheilungen über den Verkaufspreis des Calciumcarbids und die Leuchtkraft des Acetylens möglich ist ein Urtheil über die Bedeutung dieses Gases für die Leuchtgasindustrie zu gewinnen, hat Herr Schilling die Frage in einem Aufsatz erörtert, den wir an anderer Stelle dieser Nummer mittheilen. Allerdings ist dabei im Auge zu behalten, dass der Preis von M. 0,50 pro 1 kg, zu dem das Calciumcarbid von der Aluminiumindustriegesellschaft Neuhausen abgegeben wird, zunächst nur ein vorläufiger sein kann; für die wahren Selbstkosten und den Marktpreis dürften zuverlässige Unterlagen noch kaum vorhanden sein. Es ist wohl anzunehmen, dass das Carbid in Zukunft zu niedrigerem Preis geliefert werden kann; daſs aber die auf Angaben des Amerikaners Willson sich stützenden Hoffnungen sich verwirklichen und die Tonne für ca. M. 60 bis 80 statt des gegenwärtigen Verkaufspreises von M. 500 hergestellt werden kann, haben wir schon früher ernstlich bezweifelt[1]), und der bekannte Elektrochemiker, Herr Borchers, kommt in einem Aufsatz »über Carbide und Acetylen« in dem neuesten Heft der Zeitschrift für Elektrochemie[2]) zu demselben Ergebniss. Nach seinen Erfahrungen dürfte für die Herstellung von Calciumcarbid, abgesehen von dem Mehraufwand an Rohmaterialien: Kalk und Kohle, mindestens die doppelte Kraftleistung, als angenommen wurde, erforderlich sein, und er rechnet für 1 t Carbid statt der von Willson angegebenen 202 elektr. H.P. für 12 Stunden mindestens 450 bis 480 H.P. In seinem Aufsatz weist er besonders darauf hin, dass die Herstellung von Carbiden aus Metalloxyden und Kohle mit Hilfe eines elektrischen Schmelzofens durchaus nicht patentirt oder monopolisirt werden kann, sondern, dass es Jedermann frei stehe, Calciumcarbid mit bekannten Einrichtungen zu erzeugen. Von Cowles, Siemens, Moissan u. A. sind derartige elektrische Schmelzöfen benutzt und beschrieben worden, welche nach dem Urtheil Sachverständiger, dem im Amerikanischen Patent No. 492377 vom 21. Februar 1893 beschriebenen Willson-Ofen keinesfalls nachstehen dürften.

Was nun die Frage betrifft, wo sich eine Carbidindustrie eventuell entwickeln kann, so unterliegt es auch nach der Ansicht von Borchers keinem Zweifel, dass in erster Linie die glücklichen Besitzer grosser und billiger Wasserkräfte diese Fabrikation an sich ziehen werden. Es liegen aber auch noch andere Kraftquellen unbenutzt, die sich an dem Wettbewerb betheiligen können und zwar die Cokereien und Hochofenwerke. Seitdem man gelernt hat bei beiden Processen mit den auftretenden brennbaren Gase rationell zu wirthschaften, hat sich gezeigt, dass nach Deckung aller für Haupt- und Nebenbetriebe erforderlichen Wärme und Kraft noch grosse Massen von Gasen übrig bleiben, welche zur Zeit ungenutzt fortgehen. Bei richtiger Verwendung konnen Hunderte und Tausende von Pferdekräften gewonnen und durch elektrochemische Processe nutzbar gemacht werden, zumal da sich solche Processe den schwankenden Betriebsverhältnissen sehr leicht anpassen lassen. Es wäre ein merkwürdiges Zusammentreffen, wenn die Destillationscokereien, welche den Gasanstalten schon jetzt das vielfach zur Aufbesserung des Gases verwendete Benzol liefern, auch das neueste Beleuchtungs- und Carburationsmittel Acetylen bzw. Calciumcarbid zu liefern im Stande wären. Allerdings wird nach dem heutigen Stand der Dinge, und so weit sich die Zukunft übersehen lässt, das Acetylengas kaum je zu so niedrigem Preis geliefert werden können, dass es dem Benzol für die Zwecke der Aufbesserung des gewöhnlichen Steinkohlengases ernstliche Concurrenz machen kann. Aber es darf nicht übersehen werden, dass für viele andere Zwecke das Acetylengas vermöge seiner leichten Darstellung, seines Gaszustandes und seiner ausserordentlich grossen Leuchtkraft Vorzüge besitzt, welche ihm die Aufmerksamkeit der Beleuchtungstechniker noch für lange hinaus sichern werden. Um nur auf eines aufmerksam zu machen, so können Benzoldämpfe nur in verhältnissmässig geringer Menge dem Gas bleibend einverleibt und die Leuchtkraft dadurch nur in geringem Umfang gesteigert werden. Wegen der relativen Schwerflüchtigkeit des Benzols (Siedepunkt 80°) und der leichten Condensation seiner Dämpfe würde also dieses Carburationsmittel versagen, wenn Flammen von sehr hoher Leuchtkraft, namentlich bei grosser Kälte erzeugt werden sollen. Das Acetylen besitzt dem gegenüber den grossen Vorzug, dass es in jedem Verhältniss mit Leuchtgas direct mischbar ist und für sich allein selbst bei den niedrigsten Temperaturen ein durchaus beständiges Leuchtgas von idealer Beschaffenheit darstellt; für alle Zwecke, wo man bisher unter hohem Druck verdichtetes, sehr leuchtkräftiges Gas zur Anwendung brachte, wie bei der Beleuchtung der Eisenbahnwagen und bei Leuchtbojen etc., fallen diese Vorzüge so sehr ins Gewicht, dass auf diesen und verwandten Gebieten sich wohl zunächst ein Feld für die praktische Verwendung des Acetylens finden wird.

[1]) d. Journ. 1895 S. 81.

[2]) 1895, 5. April, S. 7.

Die Bedeutung des Acetylens für die Gasanstalten.

Von Dr. E. Schilling, München.

Das Calciumcarbid hat mit seinem ersten Auftreten in der Oeffentlichkeit ein ungemein reges Interesse wachgerufen. Wenn man auch in Fachkreisen die in Zeitschriften und Tagesblättern vielfach ausgesprochenen Ansichten von einer epochemachenden Umwälzung oder gar von einem »Umsturz« in der Gasbeleuchtung mit der nöthigen Vorsicht aufnahm, so sprechen doch die vielen über die neue Erfindung gehaltenen Vorträge, sowie die zahlreichen, veröffentlichten Versuche und Calculationen deutlich dafür, dass an die künftige Bedeutung des Acetylens resp. des Calciumcarbids grosse Hoffnungen geknüpft werden.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass mit der Herstellung des Calciumcarbids im Grossen ein Fortschritt gemacht ist, welcher nicht nur von wissenschaftlicher Bedeutung ist,

sondern der auch technisch als ein neuer Beweis der vielseitigen Umwandlungsfähigkeit der Energie betrachtet werden kann. Für die Frage, welche Bedeutung die neue Erfindung für die Gasanstalten, d. h. für die centrale Versorgung der Städte mit Gas voraussichtlich gewinnen wird, ist aber in erster Linie der Preis maassgebend, zu welchem man Calciumcarbid im Grossen wird herstellen können.

In dieser Beziehung sind die verschiedensten Angaben bekannt geworden, welche so weit von einander abweichen, dass hiedurch ein Urtheil über die voraussichtliche Tragweite der neuen Erfindung nur erschwert wurde.

Nach den aus Amerika von Willson und Dr. Wyatt zu uns gelangten Berichten kann eine engl. Tonne Calciumcarbid zu M. 64 hergestellt werden. In diesem Journal[1]) werden diese Angaben mit Recht bezweifelt, und wird berechnet, dass 1 kg allein an Stromkosten M. 3 zu seiner Herstellung erfordert. Nach einem Vortrag von Dr. Frank[2]) soll hingegen selbst in Deutschland die Tonne Carbid in den Kohlenrevieren von Oberschlesien und Westfalen mit Kohle — also nicht einmal mit Wasserkraft — zu M. 70 hergestellt werden können.

Angesichts dieser sich widersprechenden Angaben ist eine kleine Notiz[3]) von Interesse, worin mitgetheilt wird, dass die Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen (Schweiz) in der Lage ist, Calciumcarbid an Interessenten zum Preise von ca. 50 Pf. pro 1 kg abzugeben. Auf Grund dieses Preises stellen sich nun die Aussichten für das Calciumcarbid folgendermaassen:

Die nächstliegende Verwendung, welche sich für das Acetylen im Betriebe der Gasanstalten ohne irgend welche praktische Schwierigkeiten ergeben konnte, wenn sich der Kostenpunkt entsprechend gestaltet, ist die Carburation des Steinkohlengases. Das bisher zur Carburation verwendete Benzol kostet pro 1 kg zur Zeit etwa 30 Pf. und es fragt sich in erster Linie, wie stellt sich dem gegenüber die Aufbesserung mit Acetylen?

Nehmen wir an, es seien 1000 cbm Gas von 16 Kerzen Leuchtkraft herzustellen. Das Leuchtgas (Rohgas) habe 12 Kerzen, das Acetylen (unter gleichen Verhältnissen gemessen) die 15fache Leuchtkraft des aufgebesserten Gases, also 240 Kerzen. Es geben alsdann:

1000 — x cbm Leuchtgas à 12 Kerz.	12000 — 12 x Kerzen
x cbm Acetylen à 240	240 x
1000 cbm Gemisch	12000 — 12 x + 240 x Krz.

Da die Mischung 16 Kerzen geben soll, so muss

$$\frac{12000 + 228\,x}{1000} = 16$$ sein. Hieraus ergibt sich x = 17,5 cbm.

Das Gemisch besteht also aus 982,5 cbm Leuchtgas und 17,5 cbm oder 1,8% Acetylen. Wie viel Calciumcarbid ist nun zur Herstellung von 17,5 cbm Acetylen nöthig? Theoretisch gibt 1 englische Tonne Carbid (= 907 kg) 316 cbm Gas. Nach Wyatt beträgt die praktische Ausbeute aus der gleichen Menge Carbid 297 cbm, d. i. 327 cbm pro 100 kg Carbid, für obige 17,5 cbm Acetylen sind also 53,5 kg Carbid erforderlich, welche M. 26,75 kosten.

Zur Aufbesserung von 1000 cbm Leuchtgas um 4 Kerzen sind an Benzol 4 × 4 = 16 kg erforderlich, welche M. 4,80 kosten.

Es ist also gar nicht daran zu denken, dass das Calciumcarbid gegenüber dem Benzol als Carburationsmittel für die Gasanstalten zur Zeit in Frage kommen kann.

Um auf den Gasanstalten zur Carburirung des Leuchtgases Eingang finden zu können, müsste das Calciumcarbid mindestens 5½ mal so billig hergestellt werden werden können, als es zur Zeit von den Aluminiumwerken in Neuhausen hergestellt, resp. verkauft wird. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass diese Werke mit der billigen Wasserkraft des Rheinfalles und mit bestehenden Anlagen zur Ausnutzung dieser Kraft arbeiten, also unter den günstigsten Bedingungen, die man sich denken kann.

Von Interesse ist in dieser Beziehung eine Berechnung von Mr. Fr. Bredel.[1]) Derselbe sucht die Kosten zu ermitteln, welche bei der Benützung der Wasserkraft der Niagarafälle entstehen, und gelangt zu dem Resultate, dass eine Tonne Carbid an Kraft und Materialkosten selbst unter diesen günstigen Bedingungen M. 322, und unter Hinzurechnung der Kosten für Löhne, Kohlenstifte und Ofenreparaturen loco der Erzeugungstelle M. 478 kostet, und darf hiernach angenommen werden, dass auch in Zukunft das Calciumcarbid nicht billiger hergestellt werden kann, als es jetzt schon offerirt wird, nämlich zu M. 0,50 pro 1 kg.

Damit ist aber auch für die Zukunft wenig Aussicht vorhanden, dass das Calciumcarbid auf den Gasanstalten jemals mit Vortheil zur Carburation verwendet werden kann, und wird das Benzol wegen seiner relativen Billigkeit gegenüber dem Acetylen, als Carburirmittel wohl kaum eine ernstliche Concurrenz von dieser Seite zu erwarten haben.

Vielfach gibt man sich der Hoffnung hin, in dem Acetylen ein Gas gefunden zu haben, welches seiner hohen Leuchtkraft wegen sich zur Vertheilung in reinem Zustande eignet, und mit Vortheil statt des bisherigen Leuchtgases von centraler Stelle aus geliefert werden kann. Auf den ersten Blick scheinen hierdurch grosse Vortheile gewonnen zu sein, da das Acetylen keine grosse Fabrikanlage zu seiner Herstellung braucht und ausserdem mit viel geringerem Aufwand an Röhrenleitungen vertheilt werden kann.

Nach obigen Zahlen und unter Zugrundelegung des Preises von 50 Pf. für 1 kg Calciumcarbid ergibt sich, dass 1 cbm Acetylengas $\frac{500}{327}$ = M. 1,53 kostet, wobei für Fracht und Herstellungskosten des Gases aus dem Carbid nichts gerechnet ist. Mit Berücksichtigung des Kalkes, welcher als Nebenproduct bei der Zersetzung des Calciumcarbids gewonnen wird, kann man die Kosten für 1 cbm Acetylengas mit rund M. 1,50 annehmen. Aus 1 cbm Acetylengas können bei Verbrennung in geeigneten Schnittbrennern im günstigsten Fall 1600 Stundenkerzen erzielt werden. 1000 Stundenkerzen kosten also hiernach mit Acetylengas erzeugt 93,8 Pf. Diese Kosten erstrecken sich nur auf die Beschaffung des Rohmaterials, des Calciumcarbids. Für gewöhnliches Leuchtgas betragen die reinen Materialkosten, d. i. die Kosten der Kohlen abzüglich der Nebenproducte für 1 cbm 3—4 Pf. und speciell in München 3,5 Pf. Nun gibt 1 cbm Leuchtgas im Schnittbrenner 107 Stundenkerzen und es kosten sonach 1000 Stundenkerzen bei Leuchtgas 32,7 Pf. Mag nun auch dieses Verhältniss sich noch mehr zu Gunsten des Acetylens gestalten, wenn man die Betriebs- und Rohrleitungskosten in Betracht zieht, so ist doch ersichtlich, dass bei centraler Vertheilung die gleiche Lichtmenge mit Acetylen kaum so billig wird hergestellt werden können, wie mit Leuchtgas.

Ganz besonders ist dies der Fall, wenn man das Leuchtgas im Auerbrenner zur Verbrennung bringt, indem alsdann 1 cbm Leuchtgas 400 Kerzenstunden zu liefern vermag. Die Selbstkosten von 1 cbm Leuchtgas werden inclusive Betriebs-, Vertheilungs- und Unterhaltungskosten wohl selten mehr als 10 Pf. betragen, so dass bei Glühlichtbeleuchtung 1000 Stundenkerzen auf 25 Pf. kommen. Demgegenüber kostet die gleiche Lichtmenge mit Acetylengas hergestellt, allein an Rohmaterial 93,8 Pf. und es ist klar, dass bei den gegenwärtigen

[1]) Ds. Journ. No. 6, S. 81; vgl. auch weiter unten S. 251.

[2]) Ds. Journ. No. 14, S. 215.

[3]) Ds. Journ. No. 13, S. 202.

[1]) Journ. of gas lighting, 1895, 19. März, S. 591.

Preisen des Calciumcarbids an eine Verdrängung des Leuchtgases durch Acetylen, oder an eine Umwälzung in der Gasbeleuchtung nicht zu denken ist.

Ganz besonders wird dies auch klar, wenn man als Vergleichsbasis für den Werth, den beide Gasarten in ihrer Eigenschaft als Kraftüberträger besitzen, den Heizwerth zu Grunde legt. Der Heizwerth des Acetylens beträgt pro 1 cbm zu Wasserdampf und Kohlensäure verbrannt 13390 Calorien, wogegen der des Leuchtgases 5100 Calorien beträgt. Es können mit Leuchtgas bei 10 Pf. Selbstkosten pro 1 cbm sonach 1000 Cal. zu rund 2 Pf. geliefert und vertheilt werden, während 1000 Cal. bei Acetylen allein an Material 11,2 Pf. kosten. Unter diesen Verhältnissen würde eine Pferdekraft im Gasmotor etwa 1/4 cbm Acetylen erfordern und sonach die Pferdekraftstunde annähernd auf 40 Pf. zu stehen kommen! Bei der Frage der centralen Vertheilung von reinem Acetylen kommen auch noch praktische Gesichtspunkte in Betracht. Wie bekannt, spielen die Verluste im Haushalte der Centralen eine wichtige Rolle. Es ist nun aber ein grosser Unterschied, ob 1 cbm des verlustig gehenden Gases den Werth von 10 Pf. oder den von M. 1,50 besitzt, und es ist kaum zu erwarten, dass bei Acetylen sich die Verluste im Verhältniss von 15 : 1 verringern werden. Vielmehr ist anzunehmen, dass wenn das bestehende Rohrnetz einer Stadt zur Vertheilung von Acetylengas benützt werden müsste, dass alsdann der Verlust absolut genommen der gleiche wie bei Leuchtgas bleiben, relativ aber sich im Verhältniss 1 : 15 steigern würde. Ein solcher Verlust würde die Möglichkeit einer Vertheilung von Acetylen von vorneherein in Frage stellen.

Diese Hinweise genügen, um zu zeigen, dass an eine Verdrängung des Steinkohlenleuchtgases durch Acetylen, oder an eine Verwendung des letzteren zur Carburirung des Gases auf den Gasanstalten unter den jetzigen Verhältnissen und voraussichtlich auch für die Zukunft nicht zu denken ist.

Das Calciumcarbid ist als Kraftaccumulator zur Aufspeicherung und weiteren Ausnutzung von sonst verloren gehenden Wasserkräften jedenfalls von grosser Bedeutung, es wird Licht und Kraft da in einfacher Weise liefern, wo Leuchtgas nicht zu Gebote steht; die Leuchtgasindustrie aber bleibt auf ihre Gewinnung und Vertheilung von Leuchtgas aus Steinkohlen angewiesen, und wenn hierbei noch andere Materialien in Frage kommen, so ist dies in erster Linie das Benzol, welches bei entsprechenden Preisen nicht nur ein geeigneter Ersatz unserer bisherigen Zusatzkohlen ist, sondern auch auf die ganze Art der Herstellung des Gases einen weitgehenden günstigen Einfluss auszuüben berufen ist.

Solange wir die Energie der Kohle durch die einfache Umwandlung bei der trockenen Destillation in der Form von Gas und Benzol nutzbar machen können, hat die Gastechnik keine Veranlassung, ihr Endproduct, das Gas, durch eine viermalige Umformung herzustellen, nämlich 1. durch Umwandlung der Kraft in Elektricität, 2. der Elektricität in Schmelzwärme, 3. der Wärme in chemische Energie, aufgespeichert in einem festen Körper und 4. durch Umformung des festen Körpers in ein Gas. Alle diese Umwandlungen sind mit Verlusten verbunden, und es ist schon daraus ersichtlich, dass die bisherige Methode der Gasbereitung und Gasversorgung einfacher und rationeller sein muss, als die auf dem Umwege der Carbiddarstellung.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Fortsetzung.)

6. Die Radialführung im Allgemeinen. Diese, am meisten verbreitete Führungsart kennzeichnet sich dadurch, dass an dem oberen und unteren Rande der Glocke Rollen angebracht sind, deren Mittelebenen nach dem Mittelpunkte des Gasbehälters gerichtet sind. Die Rollen sind theils mit vorspringenden Rändern (Flanschen) zum Schutze gegen Entgleisungen versehen, theils einfach glatt, walzenförmig gestaltet. In Deutschland und England ist die Radialführung fast ausschliesslich angewendet. In N. H. Schillings Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung 1879, S. 420, befindet sich folgender Satz: „Man hat auch versucht, statt der radialen eine tangentiale Führung anzuwenden, allein in Deutschland ist mir keine derartige Glocke bekannt.“ Im Jahre 1881 bemerkte Mr. G. Livesey in seiner Beschreibung des Riesengasbehälters auf der Old Kent-Road Station, dass an jenem Behälter zum ersten Male, wenigstens in England, eine Combination von je einer radial und zwei tangential gestellten Rollen angewendet werde. In neuerer Zeit haben einzelne Stimmen das System der Radialführung im Vergleich zu dem der Tangentialführung als minderwerthig hinzustellen versucht. Insbesondere hat Herr Prof. Pfeifer in seiner Abhandlung über Gasbehälter mit tangentialer Führung (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1893, S. 1165 und 1186) die Radialführung verurtheilt. Die Gründe, welche zu dieser Verurtheilung führen, beruhen hauptsächlich darauf, dass bei den Berechnungen der Reibung in den Rollenführungen Spielräume von zusammen 11 cm (elf Centimeter) angenommen werden (a. a. O. S. 1165), und dass die Glocken, auf welche sich jene Berechnungen bezogen, verhältnissmässig flach gebaut waren. Wenn man diese Vorbedingungen für das Auftreten von Mängeln vermeidet, wenn man also die Glocken nicht zu flach baut, die Rollen und deren Drehzapfen an den unteren und oberen Führungen gleich gross macht, auch die Spielräume recht knapp bemisst, so fallen die Vorwürfe, welche Hr. Prof. Pfeifer der Radialführung macht, grösstentheils fort, und man kann vertrauensvoll die weitere Benutzung derselben in Aussicht nehmen. Aus den sonstigen werthvollen theoretischen Untersuchungen des Herrn Prof. Pfeifer über die Berechnung des Führungsdruckes einer einfachen, einer zweitheiligen und einer dreitheiligen Glocke im geschlossenen Gebäude (a. a. O. S. 1161 u. f.) geht hervor, dass die Schwierigkeiten, welche durch ungleiche Reibung entstehen, erst dann erheblich werden, wenn die Reibungscoefficienten für die unteren und die oberen Rollen sehr von einander verschieden sind, und wenn die Spielräume sehr gross sind. Die Spielräume werden in neuerer Zeit schon von allen guten Gasbehälterbauanstalten sehr klein bemessen. Dagegen herrscht im Allgemeinen immer noch die alte Gewohnheit, die oberen Führungsrollen erheblich grösser zu machen, als die mittleren und die unteren, und werden dadurch allerdings ungünstige Reibungsverhältnisse herbeigeführt.

7. Die Grösse der Führungsrollen und ihrer Drehaxen. Die obige Gewohnheit mag dadurch entstanden sein, dass man an den oberen, meist ziemlich weit vorstehenden Rollenböcken des besseren Aussehens wegen grössere Rollen den kleineren vorgezogen hat. Auch die Rücksicht auf die grössere Weglänge, welche die oberen Rollen zu durchlaufen haben, mag dabei mitbestimmend gewesen sein. Es liegt jedoch nichts im Wege, mit der alten Gewohnheit zu brechen, und künftig die oberen Rollen nur ebenso gross zu bemessen, wie die mittleren und unteren. Da bei teleskopirten Behältern

der Druck an den oberen Rollen der Glocke nur etwa halb so gross ausfällt, wie an den äusseren Rollen der Teleskopringe desselben Behälters, so wäre es sogar zulässig, die oberen Rollen an der Glocke kleiner zu bemessen, als diejenigen an den Teleskopringen. Da jedoch von den oberen Rollen ein erheblich längerer Weg zurückzulegen ist, als von den unteren, so wird man jenen Umstand unberücksichtigt lassen, und lieber den kleinen constructiven Vortheil wahrnehmen, dass man an allen vorhandenen Führungsstellen eines und desselben Behälters nur einerlei Rollen anzuwenden braucht. Die Rollen müssen natürlich so gefertigt sein, dass sie dem grössten, überhaupt auftretenden Rollendrucke und der grössten Abnutzung gewachsen sind.

Da der obige Vorschlag mit der bisherigen Praxis im Widerspruch steht, und man bei so wichtigen Bauwerken, wie es die Gasbehälter sind, nur mit äusserster Vorsicht an praktisch bewährten Einrichtungen rütteln soll, so habe ich im Nachstehenden eine Anzahl von Führungsrollen (Fig. 208 bis 234 auf S. 246) näher untersucht und die Resultate in einer Tabelle zusammengestellt, um daran zu zeigen, dass thatsächlich die Führungsrollen bisher mehr nach Gutdünken, als nach praktischen Regeln oder Formeln bemessen zu werden pflegten. Die betreffenden Beispiele sind theils von Gasbehältern entnommen, deren Einzelheiten in der Literatur beschrieben sind, theils von solchen, die dem Verfasser aus eigener Anschauung näher bekannt wurden. Dieselben ergeben daher weder Grenzwerthe, noch auch Mittelwerthe, sondern dienen nur als Beispiele von Constructionen, die in der Wirklichkeit in ganz ähnlicher Weise oft anzutreffen sind. Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass neben überreichlich grossen und wenig beanspruchten Rollen auch zahlreiche, recht kleine, mit hohen Druckbeanspruchungen arbeitende Rollen seit Jahren den practischen Anforderungen genügt haben.

In der Tabelle auf S. 247 über die Beanspruchung von Führungsrollen an vorhandenen Gasbehältern sind unter Bezugnahme auf die einzelnen Figuren folgende Werthe ihrem ungefähren Betrage nach angegeben:

Colonne 4: Der Winddruck W, welcher auf alle zur Wirkung gelangenden Rollen des betreffenden Rollenkranzes zu vertheilen ist. Es ist $W = 100\ D \frac{d}{2}$ für die obersten und untersten Rollen und $W = 100\ Dd$ für die oben an den Teleskopringen sitzenden Rollen.

Darin ist: W der Winddruck in kg,
D der Durchmesser der Glocke in m,
d die Höhe der Glocke in m.

Colonne 5: Der aus einem wagerechten Winddrucke von ca. 170 kg pro qm entstehende grösste Rollendruck P, welcher nach folgender für eine einfache Glocke aufgestellten Formel berechnet ist:

$$P = \gamma \frac{Dd}{n} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Darin ist: (Vgl. Colonne 3)
D der Durchmesser der Glocke,
d deren Höhe,
n die Anzahl der Führungssäulen,

γ ein vom Winddrucke abhängiger Coefficient, der für m und kg und 170 kg pro qm Winddruck und für eine einfache Glocke etwa = 200 gesetzt werden kann. Für die an Tassenrändern sitzenden Rollen, welche Winddruck von zwei Glockenschüssen aufzunehmen haben, ist $\gamma = 400$ einzusetzen.

Diese Formel entspricht der Vereinbarung, welche Mr. F. S. Cripps (Journ. of gaslight. Nov. 1891, S. 820 VII) an der von mir aufgestellten Formel

$$P = 2\ Z \cos\varphi \sin\frac{1}{2}\alpha\left(\sin\frac{1}{2}\alpha + \sin\frac{3}{2}\alpha + \ldots\right.$$
$$\left.\sin\left(n - \frac{3}{2}\right)\alpha + \sin\left(n - \frac{1}{2}\right)\alpha\right) \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

vorgenommen hat. (Vgl. d. Journ. 1894 S. 386 u. f. Formel 21.)

Die Höhe d ist der Einfachheit wegen überall als ganze Höhe des betreffenden Glockenmantels eingesetzt worden, während, streng genommen, je nach der Höhenlage der einzelnen Rollen, nach der Tassentiefe und nach der Höhe des Wasserstandes im Bassin Modifikationen eintreten müssten. Da auch der Werth des vom Winddrucke abhängigen Coefficienten γ keineswegs als feststehend anzunehmen ist, so kann der Vergleich nur mit dem Vorbehalte genauerer, den Einzelfällen entsprechender Berechnungen als zutreffend angesehen werden. Der Vergleich erstreckt sich also zunächst auf den Quotienten $\frac{Dd}{n}$. Denkt man sich diesen mit der Zahl π multiplizirt, so stellt der Ausdruck diejenige Anzahl von Quadratmetern des Glockenmantels dar, welche als Antheil auf die betreffende Rolle entfallen. Nach obiger Formel (3) ergiebt sich also der Rollendruck P, indem man diese Anzahl von Quadratmetern mit einem constanten Coefficienten $\left(\frac{\gamma}{\pi}\right)$ multiplicirt. Der Vergleich bezieht sich also schliesslich auf die Grösse des auf die einzelne Rolle entfallenden Theiles der Mantelfläche. Der für den Winddruck einzusetzende Coefficient γ, welcher in den Tabellenwerthen = 200 bezw. 400 angenommen ist, hängt wesentlich von den Annahmen ab, welche über die Vertheilung des Winddruckes auf cylindrischen Flächen gemacht werden. Es ist daher $\gamma = 200$ bezw. 400 als eine runde Zahl zu betrachten, deren eingehendere Bestimmung vorbehalten bleiben muss.

Colonne 8: Dieselbe enthält die Werthzahl

$$y = \frac{P}{Rl} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

darin bezeichnet:
P den in Colonne 5 angegebenen Rollendruck,
R den Rollen-Durchmesser in mm (Colonne 6) und
l die zur Wirkung kommende Rollenbreite in cm (Colonne 11). Dieselbe ist bei Flanschrollen von der Schienenbreite abhängig. Für gewöhnliche Eisenbahnschienen ist $l = 3$ cm angenommen. In anderen Fällen ist l nach Schätzung etwas kleiner als die gesammte Rollenbreite in Ansatz gebracht.

Diese Wertzahl bietet einen Anhalt für die Beurtheilung der Materialbeanspruchung an der Druckstelle.

Colonne 9: Dieselbe enthält das Verhältniss des Rollendurchmessers zum Zapfendurchmesser:

$$q = \frac{R}{r} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Darin ist: R der Rollen-Durchmesser (Colonne 6),
r der Durchmesser der Drehaxe, um welche die Rolle sich thatsächlich bewegt (Colonne 7).

Dieses Verhältniss q ist in erster Linie für die Grösse des Reibungscoefficienten maassgebend, welcher für die betreffende Rollenführung in Rechnung zu stellen ist.

Colonne 10: Dieselbe enthält die Weglänge L in Metern, welche die betreffende Rolle bei jedem vollen Hube der betreffenden Glocke aufwärts oder abwärts zu durchlaufen hat. Bei Berechnung dieser Längen ist der Einheitlichkeit wegen überall da, wo eine Tassenhöhe abzuziehen war, diese mit 45 cm berechnet worden, auch sind die Zahlen abgerundet, weil die Weglänge auch noch von der Höhe des Wasserstandes im Bassin und von dem Gasdrucke abhängt, welcher bedingt, dass der untere Glockenrand eingetaucht bleiben muss.

In den Colonnen 3—10 der Tabelle sind die grössten und kleinsten darin vorkommenden Werthe durch Unterstreichung hervorgehoben, um die Beurtheilung der vorliegenden Zahlen zu erleichtern.

Die Weglänge (Hubhöhe) L ist mit angeführt worden, weil die Abnutzung der Rollen in dem Maasse mehr in den Vordergrund tritt, als man Gasbehälterglocken mit einer

grösseren Anzahl von Schüssen verwendet. Bei einem Behälter mit n-theiliger Teleskopglocke werden die obersten Rollen einen n-mal so langen Weg zurückzulegen haben, als die Rollen eines Behälters mit einfacher Glocke von gleichem Durchmesser und gleicher Höhe. Es tritt also die Frage auf, wie der Abnutzung am besten zu begegnen sei. Es liegt nahe, diess durch Vergrösserung des Rollen-Durch-

oder $R = \frac{14625\ P^2}{l^2\ k^3}$ für Stahl. . . . . (8)

Darin ist:

R der Durchmesser der Rolle in cm,
P der Druck in kg,
l die Länge der Rolle in cm,
k die zulässige Druckspannung in kg pro qcm.

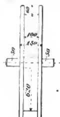
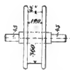



Fig. 208—210. Berlin, Fichtestrasse.

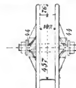
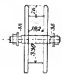
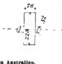




Fig. 214—217. Sidney in Australien.

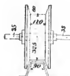


Fig. 211—213. Charlottenburg.



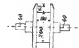
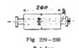




Fig. 218—222. Glasgow, Temple Station.

Fig. 229—230 Potsdam.



Fig. 223—225. Luckenwalde.

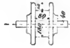


Fig. 226—228. Gotha.




Fig. 231—234. London, East Greenwich.

messers zu thun. Wenn man jedoch gleiche Umdrehungszahlen aller Rollen erzielen wollte, so müsste man den Rollen-Durchmesser proportional zur Weglänge vergrössern, also bei doppelter, drei- oder vierfacher Weglänge auch den doppelten, drei- oder vierfachen Durchmesser anwenden, was practisch unthunlich ist. Es führt dieser Umstand, ebenso wie auch die beträchtliche Grösse des in Colonne 5 angegebenen Rollendruckes dazu, die Abmessungen der Rollen und ihrer Drehaxen rechnerisch näher zu bestimmen.

Es ist der Durchmesser R einer Rolle oder Walze, welche den Druck P zu ertragen hat, nach Winkler (Taschenbuch der Hütte, 15. Aufl. S. 314):

$R = \frac{25600\ P^2}{l^2\ k^3}$ für Guss- oder Schweisseisen . (7)

Ein Blick auf diese Formeln genügt, um zu ersehen, dass die Materialbeschaffenheit von grösstem Einfluss auf dem Rollendurchmesser ist; denn der Durchmesser nimmt mit der dritten Potenz des Festigkeitscoefficienten k ab, und ausserdem ist der Erfahrungscoefficient für Stahl (14625) viel kleiner, als für Guss- oder Schweisseisen (25600). Falls also die bisher allgemein gebräuchlichen gusseisernen Rollen zu starke Abnutzung ergeben sollten, ist durch Anwendung stählerner Rollen leicht Abhilfe zu schaffen. Man könnte also eventuell an den unteren Glockenschüssen gusseiserne Rollen, wie bisher, anwenden, an den oberen jedoch auf stählerne Rollen übergehen. Im Allgemeinen wird zu diesem Schritte noch keine dringende Veranlassung vorliegen, und finden wir an den grössten englischen Gasbehältern noch gusseiserne Rollen

Tabelle

über die Beanspruchung von Führungsrollen an vorhandenen Gasbehältern.

(Die Verschiedenheit der Werthzahlen in Colonne 8 ist besonders beachtenswerth.)

1 Bezeichnung des Gasbehälters: Standort, Grösse etc.	1 Bezeichnung des Gasbehälters: Literaturangabe	2 Bezeichnung der Rolle: Sitz	2 Bezeichnung der Rolle: Fig.	3 Abmessungen der Glocke: D m	3 Abmessungen der Glocke: d m	3 Abmessungen der Glocke: n	4 Winddruck W kg	5 Rollendruck P kg	6 Durchmesser der Rolle R mm	7 Durchmesser der Axe r mm	8 Werthzahl $y = \frac{P}{Rl}$	9 Werthzahl $q = \frac{R}{r}$	10 Hubhöhe L m	11 Rechnungsmässige Rollenlänge l cm	12 Bemerkungen
1. Berlin, Fichtestrasse, 30000 cbm, zweitheilig telesk., erbaut 1874—76	Zeitschrift f. Bauwesen 1876, S. 179 u. ff.	Glocke, oben	208	50,72	7,51	16	19 120	4 780	620	50	25,7	12,4	14,6	3	Gegen Wind geschützt, überbaut.
		Telesk., oben	209	51,60	»	»	98 900	9 560	360	45	88,5	8,0	7,5	»	
		Telesk., unten	210	51,60			19 450	4 860	175	45	92,5	3,5	7,5	»	
2. Charlottenburg, 10000 cbm, zweitheilig, erbaut 1885—86	Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1887, S. 901 u. ff.	Glocke, oben	211	31,00	6,7	16	10 385	2 600	325	35	8,9	9,28	12,3	9	
		Telesk., oben	212	31,60	»	»	21 170	5 300	175	40	33,6	4,38	6,7	»	
		Telesk., unten	213	31,60	»	»	10 540	2 640	100	30	29,0	3,33	6,7	»	
3. Sidney in Australien, 105000 cbm, dreitheilig, erbaut 1887—88	Journal of Gaslighting. Dec. 1888 u. Jan. 1889	Glocke, oben	214	60,65	12,2	22	37 000	6 720	457	44	49,0	10,4	35,7	3	Axen aus Stahl.
		mittl. Telesk. oben	215	61,4	»	»	74 900	13 620	330	38	137,6	8,7	23,9	»	
		äuss. Telesk. oben	216	62,2	»		75 880	13 800	228	»	201,8	6,0	12,2	»	
		äuss. Telesk. unten	217	62,2	»	44	37 940	3 450	»	32	20,2	7,1	12,2	7,5	
		Gl. u. mittl. Tel. unten, innen	»	61,4	»	»	37 450	3 400	»	»	20,1	7,1	11,7	»	
4. Glasgow, Temple Station, 170000 cbm, dreitheilig, erbaut 1891—93	Transactions of the Institution of Gas-Engineers, Vol. II, London, 1893, und Engineering 1893, November	Glocke, oben	218	70,15	13,71	26	48 090	7 400	686	57	21,6	12,0	40,2	5	Rollen mit Messing ausgebuchst, Axen aus Stahl.
		mittl. Telesk. oben	219	71,03	»	»	97 380	14 960	508	51	58,8	9,9	27,0	»	
		äuss. Telesk. oben	220	72,06	»	»	98 790	15 200	457	44	66,6	10,4	13,7		
		äuss. Telesk. unten	221	72,06		52	49 390	3 800	356	»	21,4	8,1	13,7	»	
		Gl. u. mittl. Tel., unten, innen	222	71,03	»	»	48 690	3 700	228	38	32,4	6,0	13,3	»	
5. Luckenwalde, 2200 cbm, zweitheilig, nachträglich teleskopirt 1887	Nicht veröffentlicht	Glocke, oben	223	17,5	4,87	10	4 260	1 700	179	40	31,5	4,5	9,3	3	
		Telesk. oben	224	18,2	»	»	8 860	3 540	132	30	89,4	4,4	4,8	»	
		Telesk. unten	225	18,2	»	5	4 430	3 440	170	»	34,2	5,7	»	6	
6. Gotha, 3350 cbm, zweitheilig, nachträgl. teleskopirt 1889	Nicht veröffentlicht	Glocke, oben	226	18,5	6,31	12	5 836	1 940	180	40	36,0	4,5	12,1	3	Axen aus Stahl.
		Telesk. oben	227	19,18	»	»	12 100	4 020	130	30	103,0	4,3	6,3	»	
		Telesk. unten	228	19,18	»		6 050	2 010	160	»	21,0	5,3	»	6	
7. Potsdam, 5950 cbm, dreitheilig, nachträgl. teleskopirt 1891	Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure 1893, S. 696 und dies. Journ. 1894, S. 536 u. ff.	Glocke, oben	229	21,84	5,34	8	5 830	2 900	200	40	48,3	5,0	15,1	3	Axen aus Stahl.
		mittl. Telesk. oben	»	22,46	»	»	11 990	5 980	200	»	99,7	»	10,2	»	
		äuss. Telesk. oben	»	23,11	»	»	12 340	6 400	200	»	106,0	»	5,3	»	
		äuss. Telesk. unten	230	»	»	»	6 170	3 200	100	30	35,5	3,3	»	9	
8. London, East Greenwich, 345000 cbm, sechstheilig, erbaut 1890—92	Transactions of the Institution of Civil-Engineers, Vol. II, London 1893	2. Telesk. oben[1]	231	88,4	9,75	32	172 000[2]	21 500	457	44	67,2	10,4	44,4	7	Axen aus Stahl.
		4. Telesk. oben	232	89,9	9,30		83 600	10 450	406	»	36,8	9,0	27,7	»	
		6. Telesk. unten	233	91,4	9,14	64	83 500	5 220	254	38	29,3	6,7	9,1	»	
		2.—5. Telesk. unten, innen	234	90,64	9,22	»	83 700	5 230	228	32	34,0	7,1	8,7	»	

[1]) Die an demselben Gasbehälter vorhandenen, schräg gestellten Rollen sind hier ausser Betracht gelassen.

[2]) Hier ist $W = 2\ (9{,}14 - 0{,}45 - 0{,}90)\ 87{,}6 \times \frac{400}{32}$ = rund 172000 kg, weil die Rollen des zweiten Schusses durch Hebelwirkung den Winddruck des obersten Schusses mit aufzunehmen haben.

angewendet. Da jedoch auch Fälle von erheblichen Abnutzungen an Rollen zu verzeichnen sind, so ist es jedenfalls unter Umständen vortheilhaft, stählerne Rollen zu benutzen, zumal wenn man sich auf eine lange Reihe von Jahren gegen störende Abnutzungen schützen will.

Wenn man nach den obigen Formeln (7.) und (8.) den Druck berechnet, welchen eine Rolle, die auf einer gewöhnlichen Eisenbahnschine läuft, aushalten kann, so ergeben sich für $l = 3$ cm folgende Werthe:

Für Gusseisen u.	R = 20 cm,	k = 1000 kg p. qcm	ist G =	2650 kg
» »	» » = 20	» » = 2000	» » » » » =	6500 »
	» = 30	» » = 1000	» » » » » =	3250 »
» »	» » = 30	» » = 2000	» » » » » =	9190 »
» Stahl	» = 20	» » = 1000	» » » » » =	3510 »
	» = 20	» » = 2000	» » » » » =	9930 »
»	» = 30	» » = 1000	» » » » » =	4300 »
	» » = 30	» » = 2000	» » » » » =	12160 »

Solange die Drehaxen der betreffenden Rollen in den gewöhnlich, selbst an den grössten Gasbehältern, anzutreffenden Durchmessern von 3 bis 5 cm genügen, werden auch Rollen von 20 bis 30 cm Durchmesser für den praktischen Gebrauch ausreichend sein; denn nach bekannten Annahmen ergeben sich für Zapfen, deren Durchmesser gleich der Länge ist, und welche nur eine geringe Anzahl von Umdrehungen pro Minute zu machen haben, folgende Drucke als zulässig:

Für 2 Zapfen von 30 mm Durchm.	2 × 1350	=	2700 kg
» 2 » » 40 » »	2 × 2400	=	4800 »
» 2 » » 50 » »	2 × 3750	=	7500 »

Diese Zahlen sind erheblich niedriger, als die grösseren von den vorstehend für Rollen von 20—30 cm Durchm. berechneten Rollendrucke und auch niedriger als viele von den in Colonne 5 der Tabelle auftretenden Werthen für P.

Wenn man die Drehaxen der Rollen auf Abscheerung mit 600 kg pro qcm berechnet, so ergeben sich allerdings Werthe, welche auch für die grössten, in Colonne 2 angeführten Werthe von P genügen:

Für 2 Zapfen von 30 mm Durchm.	2 × 4210	=	8480 kg
» 2 » » 40 » »	2 × 7540	=	15080 »
» 2 » » 50 » »	2 · 11784	=	23568 »

Mit Rücksicht darauf, dass die Maximaldrucke in den Führungen nur bei den stärksten orkanartigen Stürmen, also nur sehr selten und stossweise eintreten, kann man annehmen, dass die Beanspruchung der Zapfen und auch der Rollen eine sehr hohe sein darf und dass beide nur so gross bemessen zu werden brauchen, dass die im Laufe der Jahre zu erwartende Abnutzung erträglich ist. Die Anwendung von sehr grossen Rollen mit kleinen Zapfen ist daher nicht motivirt.

Die Berechnung der Rollen- und Zapfen-Durchmesser wird noch erheblich wichtiger, sobald es sich um Gasbehälter handelt, an denen ein oder zwei Schüsse frei über das Führungsgerüst hinausgehen können. In einem solchen Falle wirkt der Winddruck, sobald die obersten Rollen über das Führungsgerist hinausgelangt sind, an einem Hebelarme auf die nächst tiefer liegenden Rollen. Diese müssen daher reichlich doppelt, bezw. viermal soviel Druck aufnehmen, als während der Zeit, wo die oberen Rollen noch an dem Führungsgerüst eine Stütze fanden. An den in Fig. 231 abgebildeten Rollen am zweitobersten Glockenschusse des sechstheilig teleskopirten Gasbehälters in East Greenwich tritt dieser Fall ein. Die gewählten Abmessungen, 457 mm Durchmesser und 76 mm Breite der Rolle, sowie auch der Bolzen-Durchmesser von 41 mm sind nicht grösser, als man sie bei gewöhnlichen grösseren Gasbehältern in England anwendet. Man hat also, trotz der grossen Weglänge, welche diese Rollen zurückzulegen haben, keine besonders stärkere Dimensionirung derselben für nöthig gehalten, ein Beweis dafür, dass man die an Rollen von der bisher üblichen Grösse in England gesammelten Erfahrungen hinsichtlich der Haltbarkeit und der Abnutzung als befriedigend angesehen hat.

Dass man der Abnutzung der Rollenaxen in England Aufmerksamkeit schenkt, beweist der Umstand, dass dort fast allgemein stählerne Bolzen als Drehaxen benutzt werden, und dass an dem 1893 im Bau vollendeten dreitheiligen Gasbehälter in Glasgow, Temple-Station (Fig. 218—222) die Rollen mit Lagermetall ausgebuchst sind, so dass die Reibung zwischen Lagermetall und Stahl stattfindet.

Die vorstehende kleine Abschweifung auf das Gebiet der Detail-Constructionen ist in mancher Hinsicht auch für die Tangential-, Spiral- und Seilführung beachtenswerth, denn bei jeder derselben kommen Rollen vor, welche unter bedeutenden Drucke wirken. Selbst bei der Seilführung, wo ein grosser Theil der Arbeit durch Seilrollen gethan wird, kann man gewöhnliche Führungsrollen am unteren Rande der Glocke nicht entbehren.

(Fortsetzung folgt.)

Die Wasserversorgung von London.

Die Wasserversorgung von London geschieht zur Zeit durch verschiedene Gesellschaften, welche in 1891 zusammen 4332291 Einwohnern Wasser lieferten. Die in Veranlassung des Vorhabens des »County council«, diese Wasserinstituegen anzukaufen und in eigene Verwaltung zu nehmen, durch Königlichen Beschluss vom 15. März 1892 eingesetzte Kommission hat in einem am 8. September 1893 veröffentlichten Bericht sich eingehend mit dem Zustande der jetzigen Wasserleitungen und mit der Frage der zukünftigen Gestaltung der Wasserversorgung von London beschäftigt. Angesichts der mit der Zunahme der Bevölkerung der grossen Städte fortwährend wachsenden Schwierigkeiten der Wasserversorgung derselben dürfte es zeitgemäss erscheinen, an der Hand dieses Berichtes über die Lösung dieser schwierigen Frage Einiges mitzutheilen.

London zählte mit den unmittelbar angrenzenden Vorstädten in 1891 im Ganzen 5633332 Einwohner. Nach den vorgenommenen Berechnungen kommt die Kommission zu dem Ergebniss, dass in 1931 diese Zahl auf 11¼ Millionen und die bewohnte Fläche auf 216000 ha angewachsen sein wird. Während der gegenwärtigen Bevölkerung von den 8 Wasserleitungs-Gesellschaften eine mittlere Wassermenge 140 l pro Tag und Kopf geliefert wird — eine derselben, die »Grand Junction«, hat sogar einen Verbrauch von 215 l — so glaubt die Kommission nach reiflicher Ueberlegung und trotz der beobachteten Zunahme der erstgenannten Ziffer dennoch, ihren Berechnungen für 1931 keinen höheren Verbrauch als 160 l zu Grunde legen zu brauchen, so dass demnach der ganze Verbrauch in 1931 auf 1900000 cbm pro Tag steigen würde. Diese angenommene Ziffer von 160 l hängt genau zusammen mit den von den Gesellschaften benutzten Mitteln zur Verhütung der Wasservergeudung, welche aus einer Anzahl Controlleuren und aus Deacon's Wassermessern bestehen, welche den Verbrauch eines Districtes controlliren und eventuelle Verluste oder Vergeudungen anzeigen. Durch einen systematischen Gebrauch dieser Einrichtungen, durch eine fortwährende Verbesserung der Leitungen, sowie durch Einführung automatisch sich schliessender Krähne trachtet man, dafür Sorge zu tragen, dass der Hausverbrauch nicht wesentlich zunimmt. Während man auf dem Festlande kein anderes Mittel zur Verhinderung der Wasservergeudung, als die obligatorische Einführung von Wassermessern glaubt anwenden zu können, ist man in London der Meinung, dass dazu genügende Aufsicht hinreicht. Von keiner Seite wird dem System der Wassermesser gehuldigt, der dortige Standpunkt wird am besten durch folgende Worte des Oberingenieurs der »Grand Junction« gekennzeichnet: »It is cheaper to pump water, if you have it to pump, than to stop the waste.« Ob trotzdem und wegen des stets zunehmenden Gebrauches für öffentliche Zwecke in den grossen Städten die Grenze für den zukünftigen Wasserverbrauch nicht zu eng bemessen ist, kann wohl nur die Erfahrung ergeben.

Gegenwärtiger Zustand der Wasserversorgung von London.

Die erste Wasserleitung von London stammt von einem Niederländer, Pieter Morrys, welcher in 1582 von der Verwaltung der City auf 500 Jahre das Recht erhielt, die Einwohner von London mit Trinkwasser zu versorgen. Zu dem Zwecke stellte er unter einigen Bögen der alten »London bridge« Wasserräder auf, welche als Turbinen durch den kräftigen Fluth- und Ebbestrom der Themse in Thätigkeit gesetzt wurden. Die Räder bewegten Pumpen, welche durch hölzerne und Bleiröhren das Wasser in die Stadt brachten. Die Nachkommen verkauften im Jahre 1701 ihre Rechte an eine Gesellschaft für die Summe von £ 38000, welche die Anlagen noch erweiterte, so dass im Jahre 1767 nicht weniger als 18000 cbm Wasser täglich durch 5 Wasserräder aufgebracht wurden. In 1817 verkaufte genannte Gesellschaft ihre alten Rechte an die

New River Company unter der Bedingung, während der noch übrigen 260 Jahre jährlich £ 3750 an die Antheilhaber der London Bridge Company oder deren Rechtsnachfolger zu zahlen, was jetzt noch geschieht. Mit dem Abbruche der alten London bridge im Jahre 1822 verschwanden auch die Wasserräder. Diese New River Company, nur wenige Jahre nach der London Bridge Comp. errichtet, hat ihren Namen von dem in 1613 vollendeten und 40 engl. Meilen langen Kanal, New River genannt, welcher das Wasser aus der Chadwell-Quelle bis in die unmittelbare Nähe der City führt und die ursprüngliche Quelle wurde, aus welcher die Gesellschaft ihr Wasser entnahm. Da indessen die Chadwell-Quelle auf die Dauer nicht genügend Wasser lieferte, so wird jetzt dem New River auch filtrirtes Wasser des Lea (eines Seitenflusses der Themse) zugeführt und aus verschiedenen Kalkbrunnen Wasser in den Kanal gepumpt.

An Alter folgt auf diese Gesellschaft die

East London Company, in 1808 errichtet, welche ihr Wasser zuerst ausschliesslich dem Lea entnahm, bei späterer Ausdehnung sich jedoch genöthigt sah, ausserdem in 1867 noch eine Wasserentnahme aus der Themse zu errichten, von welcher das Wasser über grossen Abstand nach dem Haupt rohr der Gesellschaft geführt wird. Endlich wurden seit 1881 noch Brunnen angelegt, um auch auf diese Weise Wasser zu erhalten. Die einzige Gesellschaft, welche sich jetzt ausschliesslich auf letztgenannte Weise das Wasser verschafft, ist die

Kent Waterworks Company, welche seit 1701 besteht und bis 1855 ihr Wasser aus dem Flüsschen Ravensbourne nahm, doch in Folge Ausdehnung ihrer Anlagen auch Kalkbrunnen zu Hülfe nahm und wegen der besseren Beschaffenheit seit 1862 die ganze Wassermenge aus diesen entnimmt.

Auf diese Gesellschaft folgt an Alter die

Chelsea Water Company, welche vom Jahre 1723 datirt und ihr Wasser in der Nähe des Chelsea Hospitales der Themse entnimmt. Die Geschichte dieses Wasserwerkes ist von grosser Wichtigkeit, weil im Jahre 1829 zuerst für Rechnung dieser Gesellschaft ein Sandfilter gebaut wurde, welcher das Modell für alle nach dieser Zeit konstruirten künstlichen Filterwerke wurde. Von England sind letztere in der Mitte dieses Jahrhunderts auf dem Continent, grösstentheils im Anfang von englischen Ingenieuren eingeführt.

Ein halbes Jahrhundert später bildete sich eine Gesellschaft zur Versorgung des jetzt einen Theil von London bildenden Dorfes Southwark südlich der Themse, welche ihr Wasser einer natürlichen Quelle entnahm und sich später mit der seit dem Jahre 1804 bestehenden »Vauxhall Comp.« vereinigte, welche aus dem Washway, einem kleinen Nebenflüsschen der Themse, schöpfte. Die Vereinigung kam 1845 zu Stande, seitdem liefert die

»Southwark and Vauxhall Watercompany« ausschliesslich filtrirtes Wasser aus der Themse. Von gleichem Alter ist die

Lambeth Waterworks Company, welche seit 1785 besteht und auch filtrirtes Wasser aus der Themse benutzt. Die

West-Middlesex Waterworks Company wurde in 1806 errichtet und entnimmt das Wasser ebenfalls der Themse; seit 1860 benutzt sie Sandfilter. Die jüngste ist die

Grand Junction Waterworks Company, welche in 1811 gegründet, ursprünglich ihr Wasser aus einem Schiffahrtskanal, Grand



Fig. 235

Junction, schöpfte, doch bereits 1826 ihre Entnahme nach der Themse verlegte.

Folgende Tabelle gibt die Wassermenge an, welche jede der 8 Gesellschaften aus den 3 genannten Quellen (Themse, Lea und Kalk- bezw. anderen Brunnen) jährlich zieht.

	Themse	Lea	Kalk- u. andere Brunnen
	Millionen cbm		
Chelsea	15,6		
West Middlesex	25,2		
Grand Junction	27,3		
Lambeth	33,1		
Southwark and Vauxhall	39,9		
New River		21	32,5
East London	14,7	36,7	13,5
Kent			21,5
Zusammen	155,8	57,7	67,5

also im Ganzen 281 Millionen cbm.

Betrachten wir zunächst die Gesellschaften, welche ihr Wasser der Themse entnehmen.

Die Wasserwerke derselben sind, wie in Fig 235 angegeben, nicht weit von einander in der Nähe von Hampton belegen. Schon im Jahre 1852 erschien ein Gesetz, später noch verschärft durch die »Metropolis water act« von 1871, welchem zufolge es den be-

treffenden Gesellschaften verboten wurde, ihr Wasser unterhalb des Staues von Teddington zu entnehmen. Da die Siele der Hauptstadt sämmtlich unterhalb dieses Staues ausmünden, so kann niemals eine Vermischung der Abfallstoffe mit dem Trinkwasser stattfinden.

Obgleich das Thal der Themse oberhalb der Wasserentnahmestellen noch von mehr als 1 Million Menschen bewohnt wird, und die zur Verhinderung der Verunreigung der Flüsse in England schon seit vielen Jahren eingesetzte »Rivers Pollution Prevention Act« für das ganze Land mehr oder weniger ein todter Buchstabe geblieben ist, so erachtet die Kommission trotzdem das Wasser der Themse nach gehöriger Filtration als Trinkwasser für geeignet, was um so auffallender ist, als ein grosser Theil der Abflussmenge dieses Flusses von den Wasserleitungen gebraucht wird, welcher Procentsatz sich später noch vergrössert.

Man ist in England überzeugt, dass der Cholera-Bacillus im Flusswasser nicht fortbestehen kann. Während es Zeiten gab, dass sporadische Fälle von Cholera und Typhus an den Ufern der Themse vorkamen, sind trotz wiederholter Untersuchungen niemals die Bacillen dieser Krankheiten im Flusswasser entdeckt worden. Den besten Beweis, dass die Flüsse im Allgemeinen nicht die Träger der Cholera-Epidemien sind, sieht die Kommission in dem Umstande, dass die Cholera beinahe stets von den Küstenplätzen nach dem Binnenlande zieht und nicht umgekehrt. Endlich hat auch das Sonnenlicht einen grossen Einfluss auf die rasche Zerstörung der Bacillen. Nach dem Ausspruche des Dr. E. Frankland, welcher während vieler Jahre das Wasser der Wasserleitungen von London chemisch und bakteriologisch untersucht hat, hat verunreinigtes Flusswasser nach gehöriger Filtration noch niemals Cholera verursacht.

Im Allgemeinen wird bei den Wasserwerken von London ein grosser Werth auf ein langes Ablagern des Wassers gelegt. Die Vorrathbassins der Chelsea-waterworks können mehr als 700000 cbm Wasser aufnehmen und sind z. B. so gross, dass man beim Schliessen der Wasserentnahme noch 14 Tage lang ausschliesslich aus ihnen schöpfen kann. Es ist dadurch möglich, während eines plötzlichen Anwachsen des Flusses, wenn das Wasser stark gefärbt und trüb ist, den Gebrauch desselben zu vermeiden.

Zu demselben Zwecke werden von einigen Gesellschaften, so auch von der Grand Junction Company, die an die Themse grenzenden Kieslagen als Reservoirs benutzt. Bei trübem Wasser schliesst man die directe Verbindung des Flusses mit den Pumpen und entzieht den Kieslagen das Wasser, welches dann nochmal filtrirt wird. In dieser Hinsicht gehen die Lambeth und die Southwark und Vauxhall Company noch weiter, indem sie die ca. 16' dicke Kiesschicht in der Nähe ihrer Werke bis zu einer Oberfläche von 16 ha als natürliche Filter benutzen und diese bei plötzlichen Verunreinigungen der Themse von letzterer abschliessen; sie dienen dann als Vorrathbassins. Mittels eines Systemes von Drainirröhren wird das Wasser diesen natürlichen Filtern entzogen und nach den künstlichen Filtern gepumpt.

Die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser filtrirt wird, zeigt folgende Tabelle:

West Middlesex Company	0,065	cbm pro 1 qm und Stunde
East London	0,065	» » » » »
Southwark	0,073	» » » »
Chelsea	0,085	» » »
Lambeth	0,11	» » »
New River	0,10	» » »
Grand Junction	0,11	» » »

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Gesellschaften sehr intensiv filtriren, namentlich wenn man in Betracht zieht, dass verschiedene Wasserleitungen noch eine Vorfiltration in den Kieslagen stattfinden lassen. In den letzten Jahren hat die Chelsea Company ausführliche Versuche mit zweimaligem künstlichen Filtriren angestellt und zwar mit sehr guten Ergebnissen.

Die Praxis der englischen Wasserleitungen weicht im Allgemeinen nicht unwesentlich von der auf dem Continent ab. So legen erstere einen grossen Werth auf die Dicke des Sandes. Bei der Chelsea Company beträgt diese zwischen 1,4 m und 1,05 m; in Folge dessen der untere Theil des Sandbettes noch niemals gereinigt zu werden brauchte. Ferner befolgt man beim Reinigen der Filter eine andere Methode, weil wegen der grossen Ablagerungsbassins das auf die Filter gebrachte Wasser nicht so sehr mit Schlicktheilen geschwängert ist, wie bei uns und daher eine Verstopfung der Filter erst nach geraumer Zeit eintritt. Diejenigen Gesellschaften aber liefern das beste Wasser, welche ihre Filter möglichst lange nacheinander gebrauchen und somit möglichst wenig abräumen. Im Mittel werden die Filter der Chelsea Comp. nur alle 8—10 Wochen ausser Dienst gesetzt.

In London sind alle Filter offen; die überwölbten Filter kennt man nicht, weil man grossen Werth auf den Einfluss des Sonnenlichtes legt. Die gewöhnliche Sandfiltration hält man nicht allein für genügend, sondern auch für das beste Mittel zur Reinigung des Wassers. Es verfügen:

New River	über	66 000	qm Filteroberfläche
East London	»	119 000	» »
Chelsea	»	27 000	» »
West Middlesex	»	56 000	» »
Grand Junction	»	71 000	» »
Lambeth	»	38 000	» »
Southwark	»	58 000	» »
	zusammen	435 000	qm.

Die Gesellschaften, welche ihre Wasserleitungen ganz oder theilweise durch Kalkbrunnen speisen, geben dieses Wasser ohne Filtration den Einwohnern, während das der Chadwellspring entnommene Wasser erst der Sandfiltration unterworfen wird. Wo die Kalkformation sich der Oberfläche nähert und an diesen Punkten in hinlänglichem Maasse das Regenwasser in sich aufnehmen kann, befinden sich diese Brunnen (siehe die Karte), in welchen selbst bei starkem Pumpen das Wasser nicht tiefer als 20—30 m unter die Erdoberfläche fällt. Die Beschaffenheit des aus ihnen gezogenen Wassers ist ausgezeichnet.

Die älteren Maschinen sind beinahe alle Wolff'sche, verticale Pumpmaschinen; die neueren sind hauptsächlich horizontale nach dem Worthington Type, welcher in Europa seine erste Anwendung bei den Wasserwerken von London gefunden hat.

Was nun die Aufsicht anbelangt, welcher die Gesellschaften unterstellt sind, so stehen diejenigen, welche Flusswasser gebrauchen, unter Controlle derjenigen Körperschaften, die mit der Aufsicht und der Unterhaltung der Flüsse betraut sind. Jeder Fluss in England wird von einem »Conservancy Board« verwaltet, mit welcher jede der betreffenden Gesellschaften ein Uebereinkommen gegen Bezahlung einer bestimmten Summe geschlossen hat. Die fünf Gesellschaften entziehen nicht weniger als ⅓ des kleinsten Abflusses der Themse und bezahlen dafür an die Conservancy Board ca. £ 17000 jährlich. Von ganz anderer Art ist die von dem Local Government Board ausgeübte Aufsicht. Zufolge der »Metropolis Water Act« von 1871 beaufsichtigt ein »Water Examiner« strenge den ganzen Betrieb der Gesellschaften und untersucht regelmässig das gelieferte Wasser. Monatlich werden von dem General-Major der Courcy Scott Tabellen über die Beschaffenheit des Wassers und alle Besonderheiten aufgestellt.

Der Board hat das Recht, Gesellschaften in Strafe zu nehmen. Auch sind durch Gesetze die Grenzen für jede Gesellschaft festgesetzt (siehe die Karte). Ebenso sind die Tarife für den Wasserverbrauch durch Parlamentsacte festgesetzt; man bezahlt nach dem Miethwerth der Häuser mit einer Progression für bessere Häuser. Für industrielle Zwecke und grosse Installationen wird nach Cubikmeter bezahlt.

Seit der Zeit, dass London mit Trinkwasser versehen wird, kann die Sterbeziffer günstig genannt werden. Unter den grossen Städten nimmt London mit der Ziffer 200 auf 10000 Einwohner eine ehrenvolle Stelle ein. Unter den englischen Städten steht London auch bezüglich der Zahl der Typhuskranken oben an, indem diese per Jahr auf 10000 Einwohner in 1881—1890 nur 1,9 betrug.

Maassnahmen für die Zukunft.

Die Kommission ist der Ansicht, dass es wünschenswerth sei, um den zunehmenden Bedürfnissen in Zukunft zu entsprechen, auf dem Bestehenden weiterzubauen und so wenig wie möglich den gegenwärtigen Zustand zu ändern. Weder die Chadwellspring noch die Kalkbrunnen im Leathal können mehr als jetzt liefern, doch ist es möglich, südlich der Themse neue Kalkbrunnen herzustellen und statt der jetzigen 200000 cbm vielmehr 300000 cbm auf diese Weise täglich zu erhalten. Es müssen somit noch 1600000 cbm anderweitig beschafft werden, um zu der für 1931 angenommenen Menge von 1900000 cbm zu gelangen. Die jetzt dem Lee entzogene Menge von 240000 cbm täglich darf in keinem Falle überschritten werden, indem schon jetzt Tage vorkommen, an welchen

dieser Fluss nicht mehr als 360000 cbm abführt und somit ⅔ für die Wasserleitungen in Anspruch genommen werden. Dieser Zustand darf aber nicht weiter fortbestehen, wenn nicht grosse Vorrathbassins angelegt werden

Um die noch erübrigende Menge von 1360000 cbm täglich zu verschaffen, ist die Kommission der Ansicht, dass dazu wohl die Themse benutzt werden kann, doch nicht ohne riesenhafte Anlagen. Dieser Fluss hatte in dem bisher bekannten trockensten Jahr einen mittleren Abfluss von 4050000 cbm täglich. Die Schiffahrts- und andere Interessen erfordern einen täglichen Abfluss von mindestens 900000 cbm täglich, während Tage vorkommen, an denen die Themse nicht mehr als 800000 cbm abführt. Es ist nun rationell, dafür Sorge zu tragen, dass das Wasser, welches den einen Tag zu viel durch den Fluss strömt, aufgefangen wird, um den andern Tag das Fehlende zu ersetzen. Die Kommission folgt bezüglich der dazu erforderlichen Anlagen den Plänen der Herren Hunter und Fraser, Director und Ingenieur der Grand Junction Company, welchen zufolge Vorrathbassins vorgeschlagen werden von der Grösse, dass zu allen Zeiten eine Wassermenge von 1360000 cbm täglich der Stadt zugeführt und ausserdem noch der Abfluss der Themse derartig vergrössert werden kann, dass niemals weniger als 900000 cbm über den Stau von Teddington fliessen Als Anlageplatz für die zu dem Zwecke anzulegenden künstlichen Seen, welche einen Gesammtinhalt von 79 Mill. cbm haben müssen, ist Staines oberhalb Hampton am Themse-Ufer in Aussicht genommen. Die Bassins, welche je nach Bedarf vergrössert werden können, sollen theils durch Ausgrabung, theils durch Eindeichung gebildet werden und eine Tiefe von 12,5 m bei einer Oberfläche von 650 ha erhalten. Die Wände dieser Bassins sind aus Stein und vertikal, die Aussenseiten mit Beton abgefugt, während der Boden durch die natürliche Klaischicht gebildet wird. Da diese tiefer liegt als der gewöhnliche Wasserstand der Themse, so können die Bassins theilweise durch das natürliche Gefälle gefüllt werden. Die grösste Wassermenge muss jedoch hineingepumpt werden. Abgesehen davon, dass diese Reservoirs zu verschiedenen Zeiten dem Mangel an Wasser vorbeugen, gewähren sie den grossen Vortheil, dass man bei plötzlichem Wachsen, wenn das Flusswasser unrein ist, ausschliesslich aus ihnen pumpen kann. Die Reservoirs sind so gross geplant, dass sie während 15 Tagen die genügende Wassermenge zu liefern im Stande sind Die Gesammtkosten dieser Anlage betragen allein £ 5¼ Mill., wozu noch die Kosten für die Anlage von Vorrathbassins am Lee mit £ 221000 treten.

Zu diesen Kosten ist noch ein Kapital hinzuzufügen, aus dessen Zinsen die Kosten für das Aufpumpen der grossen Wassermengen in die Vorrathbassins zu bestreiten sind. Diese kapitalisirten Kosten werden zu £ 4410000 angenommen, so dass die Gesammtausgabe nicht weniger als £ 10 Mill. beträgt. Dieser Betrag vermehrt sich noch um die Anlagekosten für die Reinigung des Wassers bezw für die Vergrösserung der Filterbetten.

Ob und wie weit obiger Plan zur Ausführung gelangen wird, ist noch unsicher. Die Beschlüsse der Kommission haben nicht ungetheilte Zustimmung gefunden, namentlich ist der Ober-Ingenieur des County-council dagegen, welcher grossen Einfluss besitzt. Dieser wünscht, Themse und Lea gänzlich aufzugeben Er will erst versuchen, ob nicht die Kalkbrunnen viel mehr Wasser liefern können, und durch unterirdische Gallerien in den Kalkschichten nöthigenfalls das Wasser aufsammeln, gleichwie solches für Brüssel geschieht. Sollte das Entziehen des Wassers aus den Kalklagen wirklich, wie die Kommission glaubt, schlechte Folgen haben, so will er seine Zuflucht dazu nehmen, das Trinkwasser aus Wales heranzuführen, sei es aus bestehenden Seen, sei es durch Bildung künstlicher Vorrathsbassins. Die Kosten für eine solche Wasserleitung, wozu noch das Abkaufen der alten Rechte der Gesellschaften hinzutritt, werden von ihm nicht mitgetheilt.

Diesem Plan liegen politische Ursachen zu Grunde. Der County-council ist liberal, die Gesellschaften, welche ihre alten Rechte und ihre Interessen mit grosser Energie vertheidigen, sind konservativ. Zu welchem Ende der Streit auch führen möge, so hat er durch das Erscheinen des höchst wichtigen Berichts der Kommission schon jetzt einen grossen Nutzen hervorgerufen.

Correspondenz.

Das Calciumcarbid im Handel.

Nachdem in letzter Zeit so viel von der Verwendung des Acetylens als Leuchtgas geschrieben und gesprochen, das Patent zur Erzeugung von Calciumcarbid von einem deutschen Consortium erworben, der Aluminiumgesellschaft Neuhausen die Herstellung desselben übertragen worden ist und die Gesellschaft das Calciumcarbid bereits in den Handel bringt, habe ich mich sofort bemüht, Calciumcarbid zu Versuchen zu erhalten. Die Bezugsbedingungen werden vielen Lesern des Journals von Interesse sein.

Auf Anfrage wurde der Bescheid ertheilt, dass nur Blechbüchsen von 12—15 kg abgegeben werden; kleinere Quantitäten sind nicht zu erhalten. Das Kilogramm kostet incl. Verpackung M. 0,50 = Fr. 0,62; mithin die Tonne M. 500 oder der Doppellader M. 5000, und nicht, wie nach Willson in No. 6 des Journals vorläufig berichtet wurde, M. 60 die Tonne oder M. 600 der Doppellader[1]*).*

Einstweilen ist also eine allgemeine Anwendung des Acetylengases in Folge des sehr hohen Preises des Calciumcarbids, so gut wie ausgeschlossen, da bei 33 cbm Ausbeute aus 100 kg Calciumcarbid der Cubikmeter Acetylen auf M. 1,52 zu stehen kommt, ohne Fracht, Zoll, Spesen etc. In der grossen Praxis wird man nur mit einer Ausbeute von 30 cbm pro 100 kg Calciumcarbid rechnen können und stellt sich dann der Preis pro Cubikmeter Acetylen sogar auf M. 1,66.

Auch über die Verwendung von Acetylen habe ich einige Versuche gemacht, worüber vielleicht später berichtet werden wird.

Schaffhausen, Ende März 1895.

Emil Weiss, Gasdirector

Neue Patente.

Patentanmeldungen

28. März 1895

Klasse.

24. T. 4207. Oelgas-Regeneratorofen. S. M. Trapp, Maywood, Ill., V. St. A.; Vertr.: C Fehlert und G. Loubier Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 16/7 94.

1. April 1895.

— H. 14863. Gasheizbrenner. H. A. House sen. und H A. House jun., East-Cowes. Columbine Ship Yard, Insel Wight, und R. R Symon, London, Abchurch Lane 20; Vertr: Hugo Pataky und W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 20/6 94.

85. B. 16464. Geräuschlos arbeitende Spülvorrichtung. Jacob Bredol, Höchst a/M. und Ludw Valentin, Frankfurt a/M. 22/10 94

— K. 11527. Spülabort mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Ueberstreuung der letzteren mit Torfmüll o. dgl. Dr. Z. Kolransky, München 4/5 94.

Patentversagung.

12. R. 7038. Verfahren zur Darstellung von Ferrocyankali aus ferrocyanammoniumhaltigen Gaswässern. Vom 16/7 94.

Patentertheilungen.

12. 81116. Verfahren zur Darstellung von Rhodanverbindungen, Zus. z Pat. 72644. British Cyanides Company (Limited), London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80 Vom 17/4 94 ab. H. 14611.

— 81164. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen, im Besonderen von Abwassern mit Kohlensäure. A. Vivien, St. Quentin, Aisne, Frankr.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW, Luisenstr 43/44. Vom 8/7 94 ab V. 2230.

21. 81157. Deckenzug für Gaskronleuchter mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung. Le Priebe, Hamburg, Neustädt, Neustr. 96. Vom 13/5 94 ab. P 6879.

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1895, S. 202.

Klasse

24. 81153 Kohlenstaubfeuerung. Firma M. M. Rotten, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 10/5 93 ab. A. 3472.

46. 81132. Explosionsmaschine G. Durand, Paris, 120 rue de la Pompe; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3 Vom 22/12 93 ab. D 6086.

85. 81198 Flüssigkeitsmesser mit Differentialkolben. E. Pacenud und F. de Coppet, Lausanne, Schweiz; Vertr. A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 23/10 94 ab. P. 7154

Patenterlöschungen

26 69755. 46: 59673.

Neudruck einer Patentschrift.

26 77384 Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft. Verfahren zum Brennen von Glühstrümpfen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4 36940. Kerzenhalter mit einen Trichter bildenden Federn und Dorn F. A. Hoppe, Leipzig, Magazingasse 2 27/11 94 H 3335.

— 37447. Kerzenhalter aus einem federnden Bügel mit gabelförmigen, gegen einander verstellbaren Enden. H. Frank, München. 25/2 95. F. 1704

— 37497. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen, mit in seiner höchsten Stellung durch eine Feder arretirbarem Gallerieträger. Dr. Walcker, Friedenau b. Berlin, Albestr. 17. 28/2 95. W. 2679.

— 37502 Oeldampfbrenner mit sich überschneidenden, von der Flamme umspülten Verdampfrohren Chr Schmidt, Hamm i. W., Hohestr. 16a. 28/2 95. Sch. 2994.

— 37533 Durch Erwärmung der im Oelbehälter befindlichen Luft zu bethätigender Petroleum-Heiz- und Leuchtbrenner Dr Carl Riemann, Kiel, Niemannsweg 19, u. Christian Stoldt, Hamburg, St. Pauli, Jägerstr 50. 23/11 94. R. 2025.

— 37535. Kerzenhalter aus einer Metallhülse mit Boden und bügelförmigen, federnden Drahtklammern. C. Schnmmeringer, Mannheim, 16/2 95 Sch. 2953.

— 37781. Spiritusdampf-Glühlampe mit zwei Dochtkammern und Verdampfer im Bereiche der Leuchtflamme Albert Ricks, Berlin SW., Kochstr 75 2/2 95 R 2176

26 37523. Gasglühlicht-Mantel mit elastischer Maschinennaht. Martin Koblenzer, Wien; Vertr Carl Röstel, Berlin S.W., Friedrichstr. 48. 26/2 95. K 3391

— 37594 Cylinder-Abhebeapparat für Gasglühbrenner aus einem Ring mit vertikalen, unten ausgebauchten Stäben. Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft, Berlin C, Molkenmarkt 5. 19/2 95 D. 1412.

36 37469. Gasbrenner für Badeöfen, mit Vorrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft, Ableitung des Schwitzwassers und Vertheilung des Gasstromes. F Gierecke, Berlin S., Prinzenstr 33 27/2 95 G. 2024

— 37655 Gasheizofen mit gegenseitig abwechselnden Einbuchtungen in den Seitenwänden und unter der tiefsten Einbuchtung angeordneten Brennern Albert Stecke, Osnabrück 4/3 95 St 1182

42 37495 Gas-Trockenapparat mit sternförmig angeordneten Einströmungsröhren W Niehls, Berlin, Schönhauser Allee 168a. 28/2 95. M 732

59 37561 Doppelt wirkende Kolbenpumpe innerhalb eines in die Rohrleitung einzuschaltenden Cylinders. Giesserei und Maschinenfabrik Konstanz, Konstanz 4/3 95 G. 2043

85. 37586 Klosetspülapparat mit U-förmig gebogenem, durch eine Klauenkupplung am Boden des Spülreservoirs befestigtem Abflussrohr Heinrich Ludwig, München, Giebelsbergerstr 46. 31/1 95. L. 1943

— 37668. Rohranschluss mit loser Schraubkappe für Closetspültrichter u. dgl Friedr. Düster, Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstr 22 4/3 95 D 1438

— 37728 Sinkkasten mit Führungsrippen für den Schlammeimer mit biegsamem Rand, losem Boden, seitlichen Hebeln an den

Klasse:

Eimerbügelzapfen u. Eimerhebehaken mit Verlängerung. Hugo Mairich, Gotha, Gotthardtstr. 3 15/2 95. M. 2624.

85. 37737. Ueber den Hahnauslauf zu schiebendes Schlauchanschlussstück mit durch den Wasserdruck sich anpressender, elastischer Düse. Clemens Feller, Gelsenkirchen, Bahnhofstr 63. 20/2 95 F 1691.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 76826 vom 30. August 1893. A. E. T. Schulze in Berlin. Verrichtung zum selbstthätigen Auslöschen von Lichtflammen. — Die Vorrichtung besteht aus einer auf der Kerze zu befestigenden Klemme A, auf welcher federnde Arme B angeordnet sind, die durch Anlage gegen die Kerze auseinander gehalten werden, sich dagegen nähern bzw. zusammen treffen und die Flamme auslöschen, sobald das Kerzenmaterial bis zu den federnden Armen B abgebrannt ist.

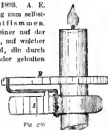


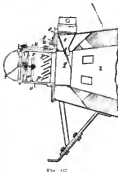
Fig. 246

No. 76834 vom 28 November 1893. Th. Stampe in Frankfurt a. O. Vorrichtung, um das Gestell von Petroleumlampen in ein Gestell für Gasbrenner verwandeln zu können. Um das Gestell von Petroleumlampen in ein solches für Gasbrenner verwandeln zu können, entfernt man den Petroleumbrenner aus dem Bassin und schraubt statt desselben einen mit passendem Gewinde versehenen Gasbrenner ein.

No. 76847 vom 15. Februar 1894. E. Alsen & Co. in Christiania, Norwegen Befestigungsverrichtung für Lampenglocken. — An dem die Glocke tragenden Teller sind Klauenhebel angeordnet, welche durch Auf- und Abbewegung einer mit den anderen Hebelenden gelenkig verbundenen Druckplatte sich mit ihren Klauen gegen die innere Glockenwand legen und so die Glocke festhalten bzw. beim Abbewegen der Druckplatte die Glocke freigeben.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 76985 vom 2. März 1893; IV. Zusatz z. Patente No 63955 vom 9 Mai 1891 und III. Zusatz No. 72876. Actien-Gesellschaft für Kohlenstaub-Feuerungen in Berlin. — Kohlenstaubfeuerung. — Die Einrichtung des Hauptpatents, bei welcher der Kohlenstaub mittels Pressluft in den Feuerraum geblasen wird, ist dahin abgeändert, dass nur natürlicher, durch die Esse erzeugter Luftzug zur Anwendung kommt. Zu diesem Zweck wird der aus Trichter e über die rechenartig neben einander liegenden Rinnen q fallende Kohlenstaub in den Verbrennungsraum z geschleudert, indem der durch die Esse erzeugte Luftzug im Stutzen n durch die schräg gestellten Stäbe p eine nach oben gerichtete Bewegung erhält. Gleichzeitig wird das durch den Luftzug betriebene, im Stutzen n befindliche Flügelrad r unter Vermittelung der Hebelverbindung us zur Hin- und Herbewegung der über Trichter e befindlichen und die Kohlenstaubzufuhr regelnden Siebscheibe benutzt.


Fig. 247

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dresden. (Wasserwerk) Der Verwaltungsbericht über das städtische Wasserwerk auf das Jahr 1893 macht unter Anderem folgende Mittheilungen:

In dem Betriebsjahre 1893 hat der Gesammt-Wasserverbrauch gegen das Vorjahr um 7,16% zugenommen. Die Veranlassung zu dieser bedeutenden Zunahme war, wie im Jahre 1892, die aussergewöhnliche trockene Witterung in den Sommermonaten. Der Verbrauch für öffentliche städtische Zwecke ist um 1,01%, für hauswirthschaftliche und gewerbliche Zwecke um 7,72% gegen das Vorjahr gestiegen.

Die Förderungskosten haben sich gegen das Vorjahr von 0,75 Pf. auf 0,73 Pf. für das Cubikmeter ermässigt. Der Selbstkostenpreis für 1 cbm Wasser stellt sich 1893 auf 6,97 Pf., mit Einrechnung der Tilgungsquote auf 7,93 Pf. (gegen 7,34 Pf. und 8,32 Pf. im Jahre 1892), die Durchschnittseinnahme für 1 cbm Wasser auf 11,58 Pf. (gegen 11,54 Pf. im Jahre 1892).

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Haus- u. s. w. Grundstücke hat sich um 341 vermehrt. Am Schlusse 1893 waren mit Wasser versorgt 8407 Privatgebäude oder im Bau begriffene Häuser, 193 städtische und unter städtischer Verwaltung stehende Stiftungs- u. s. w. Grundstücke, Anstalten und Schulen, 185 staatsfiscalische und zur Königl. Civilliste gehörige Grundstücke und Anstalten, 10 reichseigene Grundstücke, 86 Privatgrundstücke, in welchen das Wasser für nichthauswirthschaftliche Zwecke verwendet wird, 9 ausserhalb des Stadtgebietes gelegene Grundstücke, insgesammt 8890 Grundstücke.

Für die Errichtung eines zweiten Wasserwerkes sind im Tolkewitzer Flur noch 4 Brunnen erbaut worden. Die mit diesen 4 und mit dem im Vorjahre erbauten Brunnen in der Zeit vom 13. Octbr. bis 24. Nov. 1893 ohne Unterbrechung vorgenommenen Pumpversuche und die chemischen Untersuchungen des diesen Brunnen entnommenen Wassers haben die Gewissheit ergeben, dass in Tolkewitzer Flur gutes und reines Trink- und Nutzwasser in ausreichender Menge vorhanden ist und dass daselbst eine Anlage errichtet werden kann, welche täglich 40000 cbm Wasser zu liefern vermag.

Auf Grund dieser Ergebnisse beschloss bekanntlich der Rath unter Zustimmung der Stadtverordneten die Errichtung eines zweiten Wasserwerkes für eine Tagesleistung von zunächst 20000 cbm und erwarb das zu künftigen Erweiterungen der Anlage weiter nöthige Areal.

Neulegungen und Verlängerungen von Haupt-Rohrleitungen sind in 37 Strassen ausgeführt, dabei 6652,2 m Rohrleitung gelegt und 53 Absperrschieber eingeschaltet worden. Zu den verhandenen 2017 Feuerhähnen sind 60 hinzu- und 2 in Wegfall gekommen: das städtische Rohrnetz hatte also am Schlusse 1893 3075 Feuerhähne. Das gesammte Rohrnetz war Ende 1893 198543,0 m lang (einschliesslich Druck- und Saugrohrleitung) und besass 1312 Absperrschieber.

Es sind 272 neue Anschlussleitungen hergestellt, ausserdem 16 früher verlöthete Anschlussleitungen fertiggestellt worden, davon 273 Leitungen aus Mantelrohr.

Die Gesammtzahl der Anschlussleitungen betrug Ende 1893 8329, am Jahresschlusse waren 218 Spülschrote mit der Leitung verbunden, ausserdem wurden 23 öffentliche Pissoirstellen mit Wasser gespült.

Die Sprengventile in den städtischen Gartenanlagen sind auf 299, die Strassen-Sprengventile auf 205 vermehrt worden. Zum öffentlichen Gebrauch vorhandene Druckständer sind 7 vorhanden.

Gefördert wurden in 13476 Stunden 9549200 cbm. Wasser. Die Wasserförderung hat in den letzten 6 Jahren betragen

	im ganzen Jahr	im tägl. Durchschnitt
1888	7 305 372 cbm	19 960 cbm
1889	7 844 176 »	21 491 »
1890	8 054 184	22 066 »
1891	8 318 208 »	22 790 »
1892	8 911 064 »	24 374 »
1893	9 549 200 »	26 162

Es wurden mithin 1893 638136 cbm Wasser mehr gefördert als 1892, d. i. + 7,16%.

Ueber die Leistung der Maschinen und den Kohlenverbrauch wird folgendes bemerkt: Der Kohlenverbrauch auf 100 cbm Wasserförderung betrug durchschnittlich 47,60 kg im Werthe von 28,98 Pf. (1892: 48,11 kg, 33,15 Pf.) Verbraucht wurden 73200 hl böhmische Braunkohlen.

Der Wasserverbrauch war 1893 im ganzen Jahre 9548280 cbm, monatlich 795690 cbm, täglich 26160 cbm.

Der stärkste Wasserverbrauch fand im Juni statt mit 996720 cbm (gegen 1008860 cbm im Monat August 1892), der geringste im Monat Februar mit 599464 cbm (gegen 542240 cbm im Vorjahre.) Der durchschnittliche Tagesverbrauch war am höchsten im Juni mit 33224 cbm, am geringsten im Januar mit 20817 cbm.

Zur Strassenbesprengung sind verbraucht 262767 cbm. Der nur schätzungsweise zu bestimmende Verbrauch von Wasser für die öffentlichen Springbrunnen betrug 300115 cbm. Zu städtischen Strassenbauzwecken wurden 16704 cbm Wasser verbraucht. Zum Besprengen der städtischen und fiscalischen (auf Stadtkosten besprengten) Gartenanlagen und zum Bewässern der Strassenbäume wurden annähernd 56500 cbm verbraucht. Zur Strassenreinigung sind 14772 cbm, für andere öffentliche Zwecke, wie zum Spülen der Schleussen, der Pissanstalten, zu Feuerlöschzwecken, zum Abspritzen der Denkmäler u. s. w. sind rund 66454 cbm Wasser verbraucht worden.

Das Wasserwerk hat für seinen eigenen Bedarf, zum Prüfen der Wassermesser, der Röhren, zum Spülen des Rohrnetzes u. s. w. insgesammt 35150 cbm Wasser verbraucht; die durch Rohrdefecte verlorene Wassermenge ist auf rund 10000 cbm zu schätzen. Für öffentliche städtische Zwecke sind zusammen zur Verwendung gekommen 717312 cbm oder 7,51% des Gesammtverbrauchs (1892 710149 cbm oder 7,97%).

Durch Wassermesser wurden als verbraucht nachgewiesen 5880485 cbm oder 61,59% (1892 60,15%).

Auf die Stadttheile links der Elbe fallen hiervon 4143268 cbm und auf die Stadttheile rechts der Elbe 1737217 cbm. Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch auf die Einwohnerzahl der Stadt (einschliesslich der Albertstadt) = 309000, so ergibt sich auf den Kopf im Mittel ein Tagesverbrauch von 84,66 l; nach Abzug des zu öffentlichen städtischen Zwecken verbrauchten Wassers von 78,30 l. An den Tagen des stärksten Verbrauchs kommen auf den Kopf täglich 133 l.

Zu Ende des Jahres 1893 waren 5675 Wassermesser im Betriebe, 429 mehr als 1892.

Von 100 Grundstücken waren unter Wassermesser-Controle 1893 63,84. 3779 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt und geprüft, ausserdem 459 neu beschaffte geprüft worden.

Die im Monat Juli 1893 von der Königl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte Analyse ergab folgendes Resultat.

1 l des Leitungswassers enthielt 0,1412 g feste Stoffe, nämlich

0,0056 g organische Substanzen,	0,0223 g kohlensaure Magnesia,
0,0311 g schwefelsauren Kalk,	0,0180 g Chlornatrium,
0,0336 g kohlensauren Kalk,	0,0126 g Kieselsäure,
0,0093 g salpetersauren Kalk,	0,0087 g Krystallwasser.

Das Wasser besass 4,72 deutsche Härtegrade und war völlig frei von Ammoniak und salpetriger Säure.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren in den Grundstücken 78173 Auslaufhähne verhanden; davon befanden sich Ende 1893 im Hofe 6243, im Kellergeschoss 5069, im Erdgeschoss 15341, im Halbgeschoss 37, im I. Obergeschoss 13567, im II. Obergeschoss 12007, im III. Obergeschoss 9755, im IV. Obergeschoss 5723, im V. Obergeschoss 236, im VI. Obergeschoss 9, in Waschküchen 4676, in Gärten 4972, in Gewächshäusern 189, in Ställen 349, zusammen 78173.

Innerhalb der Grundstücke waren vorhanden 707 Springbrunnen, 4189 Bäder, 9122 Closets, 2046 Pissanstalten, 2925 Schwimmkugelhähne, 150 Zimmer-Springbrunnen, 589 Bier-Druckapparate, 1852 Feuerhähne, 148 Ventilatoren, 148 Strahlpumpen. Ausserdem wurden noch 37 Aufzüge und 3 Motoren durch die Wasserleitung betrieben, wobei die Aufzüge für Baumaterial bei Neubauten nicht inbegriffen sind.

Im Laufe des Jahres wurden zusammen 6077 Auslaufhähne neu angelegt, 505 Bäder und 1663 Closets mit der Wasserleitung verbunden.

Am Hauptrohrnetz sind 14 Schäden vorgekommen, und zwar 2 Schäden an Rohrleitungen von 200 mm Durchmesser und 12 Schäden an Rohrleitungen von 100 mm Durchmesser. 30 Muffendichtungen sind nachgedichtet worden, 8 Absperrschieber und 7 Feuerhähne wurden unbrauchbar und durch neue ersetzt. An

54 Anbohrhähnen waren Reparaturen nothwendig, 67 wurden durch neue ersetzt. 119 schadhafte Privat-Haupthähne sind ausgewechselt und hierfür neue Ventile aufgestellt worden. Wegen Strassenbauarbeiten sind im Berichtsjahre 66 Anschlussleitungen theils verändert, theils erneuert worden. 187 Anschlussleitungen waren schadhaft und mussten erneuert werden. An den Leitungen für die Druckständer, Springbrunnen, Spülschrote, Sprengventile und öffentlichen Pissanstalten sind 128 Reparaturen ausgeführt worden.

Ueber die wesentlichsten Einnahmen und Ausgaben ist Folgendes zu berichten:

Einnahmen. Die Abgabe für Wasser von den Wohn- und Wirthschafträumen betrug M. 1023192,98, gegen M. 947077 im Vorjahre.

Für öffentliche städtische Zwecke wurden abgegeben und vereinnahmt:

zum Besprengen der Strassen	262 767 cbm	M. 28 378,84
zum Besprengen der städtischen Gartenanlagen etc. . . .	52 000 »	» 5 616,00
zum Besprengen der fiscalischen Promenadeanlagen . . .	4 500	» 486,00
zur Speisung der Springbrunnen	300 115 »	» 32 412,42
zur Spülung der Schleussen .	39 365 »	4 251,42
zur Spülung der Pissanstalten	20 000 »	» 2 160,00
zu Feuerlöschzwecken etc.	89 »	» 9,62
zu Strassenbauzwecken	16 704 »	1 804,04
zu den öffentlichen Druckständern	4 500	486,00
zum Reinigen der Denkmäler .	2 500 »	» 270,00
zu Strassenreinigungszwecken	14 772	1 595,38
zusammen	717 312	» 77 469,72

Von den insgesammt verbrauchten 9 548 280 cbm Wasser entfallen auf den Verbrauch

		dafür vereinn. Betrag
zu hauswirthschaftlichen u. gewerblichen Zwecken	8 785 818 cbm	M. 1 023 192,98
zu öffentlichen städtisch. Zwecken	717 312	» 77 469,72
zu Zwecken des Wasserwerks	35 150	3 796,20
durch Rohrdefecte abgeflossen, abgeschätzt zu rund . . .	10 000	» — —
zusammen überhaupt	9 548 280	1 104 458,90

Ausgaben. Die Kosten der Wasserförderung betrugen Mark 69480,77, auf 1 cbm 0,73 Pf. Die Unterhaltung des Rohrnetzes hat M. 24928,11 gekostet. Die gesammten Betriebs- und Verwaltungskosten betrugen M. 232512,05.

Zur Verzinsung der Anleiheschuld des Wasserwerks an die Stadtkasse waren M. 305719 und M. 93065 als Tilgungsbetrag für 1893 zu zahlen. Der nach Kürzung der Abschreibungen verbliebene Ueberschuss von M. 423671,51 wurde dem Erweiterungsfonds zugeführt.

Die Berechnung des Selbstkostenpreises stellt sich in 1893 für 1 cbm Wasser auf 6,97 Pf., mit Einrechnung der auf die Anleiheschuld gezahlten Tilgungsquote 1893 auf 7,93 Pf. gegen 7,34 und 8,32 Pf. im Jahre 1892. Werden die Gesammteinnahmen für Wasser im Betrage von M. 1104458,90 auf die, nach Kürzung der durch Defecte an den Hauptrohrleitungen verloren gegangenen 10000 cbm in Wirklichkeit verbrauchten 9538280 cbm vertheilt, so ergibt sich eine Durchschnittseinnahme von 11,58 Pf. für 1 cbm.

Das Wasserwerk stellte am Jahresschlusse 1893 nach seinem Buchwerthe einen Vermögensbesitz der Stadtgemeinde von M. 9581787,11 dar.

Görlitz. (Gaspreis.) Der Magistrat beantragte, den Gasconsumenten zum Betriebe von Motoren, zu Heiz-, Koch-, Plätt- und anderen wirthschaftlichen und gewerblichen Zwecken zu gestatten, dass sie aus der besonderen Leitung auch noch je eine Leuchtflamme in jeder Küche, in welcher mit Gas gekocht wird, und in jedem Badezimmer mit Gasbadeofen und die zur Beleuchtung der Motoren und Apparate erforderlichen Leuchtflammen in jedem Raume mit Gasmotoren oder Gasapparaten zu gewerblichen Zwecken speisen. Trotz des auf 14 Pf. pro Cubikmeter ermässigten Gaspreises für gewerbliche und wirthschaftliche Zwecke hat sich nämlich diese Verwendung des Gases noch nicht eingebürgert, weil die Anlegung einer zweiten Leitung zur Beleuchtung unverhältnissmässig theuer ist.

Graudenz. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten am 2. April für eine Versuchs-Pumpanlage an dem zum Zwecke der geplanten Wasserleitung vorgenommenen Tiefbohrungen die Summe von M. 6700.

Kiel. (Wasserversorgung.) Seit Anfang dieses Jahres ist bei der Kieler Wasserversorgung die neuerbaute Grundwasser-Enteisenungsanlage in Betrieb und functionirt ausgezeichnet. Das stark eisenhaltige Grundwasser (4 bis 8 mg Eisenoxydul i. l.) wird vollkommen von Eisen, sowie einem üblen Schwefelwasserstoffgeruch und Beigeschmack befreit, wird vollkommen krystallklar und bildet bei tagelangem Stehen keine Niederschläge, so dass die langjährigen, immer unerträglicher gewordenen Calamitäten der Kieler Wasserversorgung nunmehr gänzlich beseitigt sind und den Einwohnern ein in jeder Hinsicht tadelloses Trinkwasser geliefert wird. Die Anlage ist auf Grund der bekannten, schon früher veröffentlichten (d. Journ. 1893, S. 241), sowie weiterer Versuche des Directors der Kieler Gas- und Wasserwerke, R. Pippig, ausgeführt, und hat eine Leistungsfähigkeit von 15000 Tagescubikmetern. Der Betrieb ist äusserst einfach und braucht kaum eine Wartung; die erforderlichen Arbeiten werden bequem von einem Arbeiter ausgeführt. Eine ausführliche Beschreibung der Anlage soll demnächst in diesem Journal veröffentlicht werden.

Linz. (Wasserleitung.) Nach dem Bericht über den Betrieb der allgemeinen Wasserleitung im Jahre 1894, verlief derselbe ohne Störung. Die Betriebskosten betrugen fl. 14788, die Amortisationsquote und Verzinsung des Anlagekapitals fl. 33665, somit Auslagen fl. 48453. Die Einnahmen betrugen fl. 43240, sohin ein ungedeckter Rest von fl. 5213 verbleibt; in der Ausgabesumme ist die obere Zone mit einem Betrage von fl. 3000 mit inbegriffen. Wenn nun weiter berechnet wird, dass die Gemeinde einen Wasserverbrauch von fl. 4460 hat, so ist das financielle Resultat kein ungünstiges. Ferner wird noch erwähnt, dass bei der wesentlich besseren Strassenbespritzung gegenüber den früheren Auslagen eine Ersparung von fl. 2263 erzielt wird. Am 1. Mai d. J. wird für die Wasserentnahme aus der allgemeinen Wasserleitung zu industriellen und gewerblichen Zwecken in der niederen Zone bei einem jährlichen Verbrauche von mehr als 2000 cbm ein ermässigter Tarif unter noch näher zu bezeichnenden Bedingungen eingeführt werden.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Verwaltungsrathes an die 22. Generalversammlung gibt folgende einleitende Bemerkungen: Unser Bestreben, die Städtebeleuchtung nicht bloss durch Erzeugung von Leuchtgas, sondern auch durch Verwendung des elektrischen Stromes zu besorgen, hat, wie bekannt, zu dem Abschlusse des elektrischen Vertrages mit der Stadt Graz geführt. Die in demselben vorgesehene Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Gebäude, sowie der Privatwohnungen ist seit 1. December 1894 zur Thatsache geworden. Hiermit ist unser Vorhaben, den von uns mit Gas beleuchteten Städten über Wunsch auch elektrisches Licht zu liefern, zum ersten Male zur Ausführung gelangt. An den Erträgnissen des Jahres 1894 participirt die elektrische Centrale Graz noch nicht, da der Vereinfachung halber die Rechnungen für den elektrischen Strom pro December 1894 und Jänner 1895 in Einem einkassirt wurden.

Der Reingewinn der Gesellschaft pro 1894 beträgt laut Bilanz fl. 463211,67 gegen fl. 487034,89 in 1893, somit um fl. 23823,22 weniger als im Vorjahre. Dieses Minus resultirt fast ausschliesslich aus der Mindereinnahme für Zinsen.

Das Gesammterträgniss der uns und der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft gehörigen Gaswerke ist nur unbedeutend gegen das Vorjahr zurückgegangen. Im verflossenen Jahre wurde durch Revision der Rohrnetze der Verminderung des Gasverlustes besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und erscheinen die allerdings bedeutenden Revisionskosten gut verwendet. Schon im Jahre 1894 ist der Gasverlust auf sämmtlichen Gaswerken um rund 124000 cbm gegen das Jahr 1893 zurückgegangen.

Der Gasverkauf ist im Jahre 1894 um 457000 cbm gestiegen. Die Zunahme der verkauften Gasmengen ist um so erfreulicher, als durch die wachsende Anwendung des Auer'schen Gasglühlichtes ein ganz bedeutender Ausfall gegenüber dem Consume der gewöhnlichen Gasbrenner zu constatiren ist. Die im Sommer vorigen Jahres eingetretene Herabsetzung der hohen Anschaffungskosten von Auer'schen Lampen und Glühkörpern wird den Kundenkreis dieses Glühlichtes voraussichtlich noch vermehren. Im Interesse der Ausdehnung der Gasbeleuchtung wird die Verbreitung desselben möglichst gefördert. Die Kohlenpreise für Ostrauer Gaskohle, Steierdorfer Kohle und Zusatzkohle waren die gleichen wie im Vorjahre,

nur die für Fiume benöthigte englische Kohle war wieder etwas billiger zu beschaffen. Der Absatz des wichtigsten Nebenproductes, der Coke, war im Ganzen den verkauften Mengen und Preisen nach nicht ungünstig. Die Theerproduction wurde beinahe ganz zu den vorjährigen, allerdings nicht hohen Preisen verkauft. Die Preise für schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak, sowie für concentrirtes Ammoniakwasser waren gegen das Jahr 1893 etwas gebessert.

Die Bauconti der Gaswerke: Graz, Brünn, Fiume, Gaudenzdorf und Wienerberg sind im Jahre 1894 um rund fl. 115000 gestiegen. Hiervon entfällt der grösste Theil auf Neurohrlegungen und Aufstellung neuer öffentlicher Laternen. In Graz wurden eine neue Brückenwaage und ein neuer Stadt-Druck-Regulator aufgestellt, in Brünn neue Ring-Condensatoren und ein Wasch-Apparat angebracht, in Fiume eine Anlage für Verwerthung des Ammoniakwassers errichtet. In Gaudenzdorf wurde ein neues Magazinsgebäude, auf dem Gaswerke Wienerberg ein grosser Kamin und 2 Münchener Oefen à 9 Retorten erbaut. In Temesvár hat sich der Bau-Conto durch Herausnahme eines Rohrstranges um rund fl. 1000 verringert.

Im laufenden Jahre werden für alle Anstalten bedeutende Summen für bauliche Zwecke verwendet werden müssen. Für Gaudenzdorf und Wienerberg allein werden ca. fl. 270000 pro 1895 erforderlich sein. Zur nothwendigen Verbesserung der Druckverhältnisse wird vom Gaswerke Wienerberg aus ein neues Rohr grossen Calibers mitten in den Gaudenzdorfer Beleuchtungsrayon geführt, und sind ausserdem auf grossen Strecken Rohre kleinen Calibers gegen solche grösseren Calibers umzutauschen. Auf der Gasanstalt Wienerberg muss die Betriebsanlage vergrössert und ein neuer Gasbehälter erbaut werden.

Unterm 3. October 1893 hat die Stadt Fiume einen Concurs für die Errichtung einer elektrischen Centralstation ausgeschrieben. Unter Wahrung unseres Rechtsstandpunktes haben wir der Stadt Fiume unterm 4. December 1893 ein diesbezügliches Offert überreicht. Neben uns concurrirte noch die Ungarische Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Budapest. Trotz des Umstandes, dass wir schon im October 1890, als die Internationale Elektricitäts-Actien-Gesellschaft ein Offert auf die elektrische Beleuchtung in Fiume eingebracht hatte, formell dagegen protestirt haben, dass die Errichtung einer elektrischen Centralstation in Fiume einer anderen Gesellschaft bewilligt werde, und obgleich unser Offert laut Bericht des technischen Amtes der Gemeinde Fiume für die Stadt Fiume bedeutend günstiger war, hat die Municipal-Repräsentenz der Stadt Fiume in ihrer Sitzung vom 9. März 1894 beschlossen, der Ungar. Elektricitäts-Gesellschaft die elektrische Beleuchtung von Fiume übertragen. Wir haben gegen diesen Beschluss als einen Eingriff in unsere Vertragsrechte neuerlich gerichtlich protestirt und behalten uns vor, im Wege der Klage eine Entscheidung herbeizuführen. Bisher hat die Ungarische Elektricitäts-Gesellschaft noch nicht mit dem Baue einer elektrischen Centralstation für das Fiumaner Stadtgebiet begonnen.

Die Stadt Temesvár hat der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft den bestehenden Beleuchtungsvertrag pro Ende April 1895 gekündigt.

In Betreff der Gewinnvertheilung beantragen wir nach Dotirung des Reservefonds mit 10% und nach Ausscheidung der statutarischen Tantième den Betrag von fl. 330000 als 11%ige Dividende, mithin fl. 11 pro Actie, wie im Vorjahre, auszubezahlen. Hienach würden dann noch fl. 254131,50 verbleiben.

Unserem Principe treu bleibend, durch grössere Reserven die financielle Situation unserer Gesellschaft auch für den Fall zu sichern, als wir empfindliche Einbussen, sei es bei den in den einzelnen Gaswerken investirten Capitalien oder an den Einnahmen, erleiden würden, beantragen wir wieder einen Theil des Gewinnes zur Erhöhung der Reserven, bezw. diesmal zu einer Abschreibung zu verwenden. Die in unserem Besitze befindlichen 5801 Actien der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft haben einen Nominalwerth von fl. 262,50 pro Stück, also von fl. 1522762,50; in unseren Bilancen erschienen selbe aber bisher zum Ankaufswerthe von fl. 1800155,08, mithin mit einem Agio von fl. 277392,58 eingestellt.

Der Vorschlag des Verwaltungsrathes an die Generalversammlung geht nun dahin, von diesem Agio der Actien der Oesterreich. Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft aus dem Gewinne den Betrag von fl. 204880,08 in Abschreibung zu bringen. Hienach würden die 5801 Actien mit fl. 1595275, das ist mit fl. 275 pro Actie, bewerthet erscheinen.

Als Gewinnvortrag pro 1895 würden sohin noch fl. 49251,42 verbleiben.

Ueber die neue elektrische Centrale in Graz wird Folgendes mitgetheilt: Die elektrische Anlage wurde in unmittelbarer Nähe der Gasanstalt errichtet und am 1. December 1894 eröffnet. Die Baulichkeiten wurden in Eigenregie hergestellt, und zwar ein Maschinenhaus, das daranstossende Kesselhaus sammt Magazin und Wohntract, ein Schornstein von 36,5 m Höhe und 2 Brunnen. Die eigentliche Elektricitäts-Anlage wurde von der Firma Siemens & Halske eingerichtet. Die Anlage besteht aus 2 Röhrenkesseln System Babcock und Wilcox mit je 150 qm Heizfläche, 2 liegenden Compound-Dampfmaschinen à 150 PS mit direct gekuppelten Dynamomaschinen, einer Condensations- und Wasserreinigungs-Anlage sammt allen zugehörigen Rohrverbindungen und Schaltbrette. Ausserdem befindet sich in den Kellerräumlichkeiten des Rathhauses eine Accumulatoren-Anlage, bestehend aus 184 Zellen, System Tudor, und ist diese durch eine eigene Telephonanlage mit der Centrale verbunden. Das nach dem Dreileitersystem hergestellte Kabelnetz wurde vorläufig in einer Länge von 38800 m gelegt, und versorgt die Centrale durch dasselbe gegenwärtig 33 öffentliche Bogenlampen und 96 Bogen-, sowie 3572 Glühlampen bei Privaten.

Sollte die elektrische Beleuchtung in Graz in den nächsten Monaten eine Ausdehnung erfahren, so müsste die Anlage schon im Sommer des laufenden Jahres vergrössert werden.

Ueber die financiellen Ergebnisse des Unternehmens werden folgende Angaben gemacht: Der Gewinn der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft pro 1894 beträgt laut Bilanz fl. 195334,92, (fl. 9515,35 weniger, als 1893.) Das Mindererträgnis resultirt hauptsächlich aus den sehr bedeutenden Ausgaben für Rohrnetz-Revisionen und Auswechselungen im Beleuchtungsrayon der Gasanstalt Gaudenzdorf. In der Generalversammlung der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft am 13. März wurde beschlossen: Den Gewinn aus 1894, d. i. fl. 237236,78, wie folgt zu vertheilen: 10% vom Nettogewinne = fl. 19533,49 in den Reservefonds, 4% = fl. 7813,49 Verwaltungsraths-Tantième, fl. 140800 als Dividende à fl. 22 — wie im Vorjahre — auf 6400 Actien ab 1. April 1895 auszubezahlen und den Rest, fl. 69089,89, auf 1895 vorzutragen. Auf die Wiener Gasindustrie-Gasgesellschaft entfallen von diesem Gewinne fl. 127622 als Dividende von 5801 Actien à fl. 22 und die gesammte Verwaltungsraths-Tantième pr. fl. 7813,40, zusammen fl. 135435,40. Der Gewinn der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft pro 1894 beträgt fl. 463211,67; zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1893 mit fl. 199222,75 stehen daher fl. 662434,42 der Generalversammlung zur Verfügung.

Die Vertheilung wird wie folgt vorgenommen: 10% des Reingewinnes pro 1894 per fl. 463211,67 — abzüglich der 5%igen Actienzinsen fl. 150000, also von fl. 313211,67 — kommen in den Reservefonds und nach Ausscheidung der statutarischen Tantième fl. 330000 als 11%ige Dividende per fl. 11 auf 30000 Actien vom 1. Mai 1895 ab auszubezahlen; vom Bilanzwerthe der 5801 Actien der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft werden fl. 204880,08 abgeschrieben, und der Rest von fl. 49251,42 auf 1895 vorgetragen.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Verwaltungsrathes macht über die der Gesellschaft gehörigen Gasanstalten Brünn, Zwittau, Graz, Fiume, Gaudenzdorf mit Wienerberg und Temesvár folgende Mittheilungen.

Brünn. Im Jahre 1894 sind um 31600 cbm mehr Gas verkauft worden als im Jahre 1893. Dieses Plus resultirt nur aus der öffentlichen Strassenbeleuchtung, welche durch Zuwachs von 31 öffentlichen Laternen um 38700 cbm mehr consumirte, während der Privatconsum um 7100 cbm zurückgegangen ist. Der Rückgang bei den Privaten ist auf die vermehrte Anwendung der Auer'schen Beleuchtung zurückzuführen. Derzeit sind ca. 6500 Auerlampen in Function, und ist eine immer grössere Verbreitung des Auerlichtes zu erwarten. Da Auer'sches Glühlicht einen stärkeren Gasdruck benöthigt als gewöhnliche Gasflammen, so wurden im Vorjahre diverse Ausbesserungen und Verstärkungen der Hauptrohre vorgenommen. Ende 1894 waren in Brünn 61 Gasmotoren mit zusammen 356 PS in Betrieb. Der Verminderung des ziemlich bedeutenden Gasverlustes wurde grosse Aufmerksamkeit geschenkt und wurde in Folge zahlreicher Rohrnetz-Revisionen ein Sinken

des Gasverlustes um ca. 20000 cbm erzielt; im laufenden Jahre werden die Rohrnetz-Revisionen fortgesetzt werden. Das Hauptrohrnetz wurde um 1089 m verlängert. Der langanhaltende strenge Winter 1894/95 ermöglichte, mit den bedeutenden Cokevorräthen so ziemlich aufzuräumen. Auf der Gasanstalt wurden im Jahre 1894 folgende grössere Arbeiten ausgeführt: zwei Ring-Condensatoren, ein neuer Pelouze-Condensationsapparat, Erhöhung des Condensations-Gebäudes um ein Stockwerk, Reconstruction von zwei Scrubbern.

Zwittau. Der Gasverkauf ist zwar etwas gestiegen, die Gemeinde hat jedoch Ende 1894 selbst eine kleine elektrische Centrale errichtet, welche den ohnehin geringen Gasconsum in Zwittau schmälern wird.

Graz. Im verflossenen Jahre ist der Gasverkauf um 114000 cbm gestiegen, der Gasverlust um 40000 cbm gesunken. Zunahme von Gasconsum weisen die Communalgebäude, ärarischen Gebäude, Theater, Wohnungen und Gasmotoren aus, während die öffentliche Beleuchtung und die Druckereien ein Minus aufweisen. 44 Gasmotoren mit 164 PS standen Ende 1894 in Verwendung. Der Einfluss der elektrischen Beleuchtung auf die Gasbeleuchtung war im Vorjahre mit Rücksicht auf die erst Anfangs December erfolgte Eröffnung der elektrischen Centrale gering, dürfte aber im laufenden Jahre von grösserem Belange sein. 84 öffentliche Gasflammen sind in Folge der Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung mit 33 Bogenlampen à 6 Ampères in Wegfall gekommen. 60 Parteien haben sich die elektrische Beleuchtung einführen lassen. Der Bau-Conto erhöhte sich durch Neurohrlegungen (1948 m), Zuleitungen, Aufstellen von Strassenlaternen und durch Anschaffung eines neuen Stadt-Druckregulators und einer neuen Brückenwaage.

Fiume. Der Gasverkauf ist in Fiume um ein Geringes zurückgegangen. Die Gaskraftmaschinen von Bayonthal und Levy haben im Vorjahre weniger gearbeitet, dagegen ist der Consum der Gasthöfe und Restaurationen etwas gestiegen. 21 Gasmotoren mit $122^{1}/_{2}$ PS standen Ende 1894 in Verwendung. 500 m neue Rohre wurden gelegt. Behufs Verwerthung des Ammoniakwassers wurde eine Anlage zur Erzeugung von schwefelsauerem Ammoniak mittels eines Feldmann'schen Apparates errichtet.

Gaudenzdorf mit Wienerberg. Der Gasverkauf ist im Jahre 1894 im Gaudenzdorfer Beleuchtungs-Gebiete um rund 310000 cbm gestiegen. An der Steigerung participiren hauptsächlich die öffentliche Beleuchtung in Folge der Vermehrung der Laternen und in Folge der Verwendung von Intensivflammen, dann die industriellen Etablissements und die Gasmotoren. Wie im Vorjahre weisen dagegen Gast- und Caféhäuser, sowie Bäder und Gewölbe eine bedeutende Abnahme aus, und zwar in Folge schlechteren Geschäftsganges in der Nähe der früheren Linien und vermehrter Einführung des Auerlichtes. Die Bemühungen wegen Herabminderung des Gasverlustes waren von Erfolg begleitet, denn derselbe weist gegen das Vorjahr eine Abnahme um 40000 cbm aus. Am Schlusse des Jahres 1894 standen 170 Gasmotoren mit $561^{1}/_{2}$ PS im Betriebe. 2328 m Rohre wurden im Jahre 1894 neu gelegt. Die Kohlenpreise blieben dieselben wie im Vorjahre. Der Absatz der Nebenproducte: Coke, Theer, schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak, war in Bezug auf die verkauften Mengen zufriedenstellend, eine Besserung der zu erzielenden Preise ist aber nicht eingetreten. An bedeutenderen baulichen Veränderungen sind der Bau eines neuen Magazingebäudes in Gaudenzdorf und der Bau eines grossen Schornsteines und von 2 Münchener Oefen à 9 Retorten in Wienerberg anzuführen. Im laufenden Jahre müssen ein starkes Rohr von Wienerberg gegen Gaudenzdorf gelegt, die maschinelle Anlage der Gasanstalt Wienerberg vergrössert und ein neuer Gasbehälter erbaut werden.

Temesvár. Die Gasproduction war im Vorjahre um 2700 cbm geringer als im Jahre 1893; trotzdem ist der Gasverkauf um mehr als 8000 cbm gestiegen. Dies war dadurch möglich, dass der Selbstverbrauch um 3000 cbm und der Gasverlust um 32000 cbm zurückgegangen sind. Die bedeutenden Auslagen für die Rohrnetzrevision in Temesvár haben sich somit gut rentirt.

Mehrconsum weisen die Tabakfabrik, Gasthöfe und Cafes, die Gasmotoren und das Industriegas aus. Sechs Gasmotoren mit 14 PS standen Ende 1894 in Verwendung. Der Flammenzuwachs von rund 300 Flammen ist hauptsächlich dem Auer'schen Gasglühlichte, welches auch in Temesvár immer mehr Anhänger findet, zuzuschreiben. Der Absatz der Nebenproducte Coke und Theer war zu den vorjährigen Preisen möglich. Im Sommer 1894 musste ein Gasbehälter reparirt werden, und functionirt selber nunmehr zur vollsten Zufriedenheit.

Ueber die Betriebsverhältnisse der Anstalten gibt der Bericht die folgende Tabelle:

Gas-Anstalt	Länge des Hauptrohrsystems m	Anzahl der Gasflammen		
		Strassen-Flammen	Privat-Flammen	Zusammen
Brünn	68 976	1825	40 964	42 789
Zwittau	8 498	90	1 573	1 663
Fiume	21 981	425	5 160	5 585
Graz	76 825	2202	30 794	32 996
Gaudenzdorf (inclusive Wienerberg)	147 262	2200	61 834	64 034
Temesvár	28 563	—	5 228	5 228
Zusammen	352 105	6742	145 553	152 295
Ende 1893 ergab sich	345 777	6573	140 386	146 959
Zunahme	6 328	169	5 167	5 336

Marktbericht.

Vom Rheinisch-Westfälischen Kohlenmarkt wird berichtet, dass die Hauptabschlüsse für das Jahr 1895 vollzogen sind und von der gesammten auf $29^{1}/_{2}$ Millionen Tonnen zu veranschlagenden Menge, welche zur Verfügung des Syndikates stehen rund 21 Millionen Tonnen fest verkauft sind, d. i. etwa 71%. Gaskohle wird nach wie vor als fest geschildert, auch unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass im Frühjahr eine beträchtliche Abnahme des Gasverbrauches und damit des Kohlenconsums stattfindet. Gasflammkohle ist gedrückt. In Cokekohle herrscht gute Nachfrage und wird die Förderung leicht aufgenommen. Nachdem die billigeren Abschlüsse zum 1. April abgelaufen sind, ist der allgemeine Preis M. 6,50.

Der Geschäftsbericht des Rheinisch-Westfälischen Cokesydikates für 1894 weist auf die starke Zunahme der Production hin. Der Gesammt-Jahresabsatz an Coks auf den Zechen und Privatcokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund stellt sich auf 5398617 t im Werth von 47 Millionen Mark, gegen 4780498 t in 1893 also + 12,9%; die Werthsumme ist nur um 9% gestiegen. In 1894 sind 346 neue Cokeöfen hinzugekommen; am 1. Januar 1895 waren 7107 Cokeöfen, einschliesslich der kaltliegenden vorhanden. Die neueren Oefen mit geringerer Garungsdauer und die fortschreitende Einführung von Oefen mit Gewinnung von Nebenproducten tragen wesentlich zur Erhöhung der Erzeugung bei.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London.

Yorkshire Kohlenmarkt. Preise sind schwankend und es steht ein weiteres Sinken in Aussicht. In Gaskohlen sind nur unbedeutende Posten abgenommen worden. Am 1. April notirte man Real Silkstone Gaskohle 9 sh. bis 9 sh. 6 d., Best South Yorkshire Steam 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Newcastle Kohlenmarkt. Für gegenwärtigen Bedarf ist die Nachfrage nach Gas- und Dampfkohlen nicht stark. Preise unverändert. Verschiedene grössere Gaskohlenabschlüsse sind in Unterhandlung zu Preisen von etwa 6 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord. Best Northumbrian Steam Coal 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord, Smalls sind auf 4 sh. pro Tonne f. a. B. gestiegen.

Schottischer Kohlenmarkt. Die Lage hat sich nicht gebessert, die Zechenbesitzer haben eine Erniedrigung der Arbeitslöhne um 6 d. pro Tag bekannt gemacht, welche wohl angenommen wird. Ell 7 sh., Main 6 sh., Splint 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak hat am Hamburger Markt, wie an den englischen Märkten im Preise nachgelassen. Man notirt loco M. 22,40, Mai und Juni M. 22,50—22,60 pro 100 kg. London (Beckton) £ 10 7 sh. 6 d., Hull £ 10 10 sh., ebenso Leith und andere Häfenplätze.

Der Theerproductenmarkt ist unverändert, namentlich auch Benzol nicht gestiegen, doch herrscht bessere Nachfrage, namentlich in Pech.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Fortsetzung.)

8) Druckübertragung bei der Radialführung. Prüfen wir jetzt weiter, ob die Radialführung dazu geeignet ist, die Grundlage zu weiteren Fortschritten zu bilden! Stellen wir uns eine aus mehreren, z. B. aus vier Glockenschüssen bestehende Gasbehälterglocke mit Radialführung im ganz gehobenen Zustande innerhalb eines bis zur vollen Höhe reichenden Führungsgerüstes vor. Jeder einzelne Tassenrand ist oben mit einem Kranze von Führungsrollen ausgestattet. Das Führungsgerüst ist aus einfachen, starken Eisentheilen beliebig fest construirt. Die Glocke dagegen soll so leicht wie nur irgend zulässig gebaut sein, damit die Anzahl der Glockenschüsse bei gegebenem Gasdrucke möglichst hoch gewählt werden kann. Es ist zunächst mit Befriedigung zu constatiren, dass jeder einzelne Teleskopring an seinem oberen und unteren Rande durch die Führungsrollen gegen das Führungsgerüst gestützt ist, so dass die Wirkung des Winddruckes auf jeden einzelnen Glockenschuss dieselbe ist, wie auf eine einfache Glocke von demselben Durchmesser und derselben Höhe. Des Winddruckes wegen brauchen also keine Constructionsänderungen an der Glocke stattzufinden. Dagegen ist in den oberen Glockenschüssen einem erheblich vermehrten abwärts gerichteten Zuge Rechnung zu tragen, welcher durch die hängende Last der grösseren Anzahl von Telescopringen und des in den Tasten befindlichen Wassers entsteht. Da auch der Gasdruck an sich meist erheblich höher ist, als bei einfachen, oder nur zweitheiligen Glocken, so erleiden auch die Deckenbleche eine erheblich grössere Beanspruchung. Es fällt dabei auch der Umstand ins Gewicht, dass das Eigengewicht der Deckenbleche (ca. 25—30 mm Wassersäule) bei einem absolut kleineren Gasdrucke (ca. 80 mm) relativ viel mehr zur Verminderung der Zugspannung im Eckringe beiträgt, als bei einem absolut grösseren Gasdrucke (ca. 200 mm). Man muss daher die Deckenbleche und den unteren Rand der Decke, den sogenannten Eckring (top curb) dem höheren Gasdrucke entsprechend stärker bemessen, als bei Gasbehältern mit niedrigerem Gasdrucke. Da der Mantel der inneren, eigentlichen Glocke den stärksten abwärts gerichteten Zug zu ertragen hat, so müssen auch hier stärkere Constructionstheile verwendet werden, als in den weiter abwärts befindlichen Teleskopmänteln, welche nach unten zu allmählich schwächer dimensionirt werden können, weil auch die Führung der Glocke um so sicherer wird, je mehr Glockenschüsse gehoben und mit ihren Rollen zur Mitwirkung gekommen sind. Man hat also Veranlassung, die innere Glocke, welche meist zu wenig Gasdruck ergibt, recht schwer, die Teleskopringe aber, welche nacheinander den Gasdruck allmählich zu weit steigern, recht leicht zu construiren. Dieser Umstand kommt sehr zu Gunsten der Radialführung beim Vergleich mit der Spiral- und Seilführung in Betracht, wo man in den unteren Theilen der mehrtheiligen Glocke den grössten Beanspruchungen durch Constructionsverstärkungen zu begegnen hat.

Die Wechselwirkung zwischen Winddruck, Glocke und Führungsgerüst gestaltet sich bei der Radialführung auch günstiger, als bei den anderen Führungsarten, weil mehr als die eine Hälfte der Glocke durch das Führungsgerüst in der Kreisform erhalten wird und infolge dessen der Widerstand gegen ein Flachdrücken der Glockenwandungen durch den Wind sehr gross ist. Es sei Fig. 238 der Grundriss und Fig. 239 der Aufriss einer einfachen Gasbehälterglocke. An den Punkten $A_1, A_2 \ldots A_{12}$ des oberen und $B_1, B_2 \ldots B_{12}$ des unteren Randes seien radial gerichtete Rollendrucke vorhanden. Die Punkte A_1 und A_7 liegen einander diametral gegenüber und beide seitlich zu der durch die Linie A_{10} A_4 angegebenen Windrichtung. Der Winddruck von ca. 150 kg pro qm sei so gross, dass er den Gasdruck, ca. 100 kg pro qm überwindet und die in der Mitte der Windseite befindlichen Mantelbleche nach innen durchbiegt. Die Glocke sei durch ein Gerippe in der Weise versteift, dass am oberen und unteren Rande des Mantels je ein starker eiserner Ring (Eckring und Fussring) vorhanden ist, und dass diese beiden Ringe durch starke Mantelstützen mit einander verbunden sind. Die Mantelbleche sind an den oberen und unteren Ringen, die Deckenbleche am oberen Eckringe festgenietet.

Es sei p der Gasdruck pro 1 qm. Derselbe wirkt nach allen Richtungen gleichmässig auf die Innenseite der Glocke. In Fig. 238 und 239 ist der Gasdruck durch die Strecken p dargestellt, deren Endpunkte eine zu den Wandungen parallele Linie bilden.

Der Winddruck sei q, gemessen in der Windrichtung, pro 1 qm ebene Fläche. Die Abnahme des Winddruckes auf

der cylindrischen Fläche ist bekanntlich noch nicht genügend wissenschaftlich und experimentell erforscht worden. Die Annahme, dass $q \cos \alpha$ der radial gerichtete Druck in einem beliebigen Punkte X des Umfanges sei, wird jedenfalls von der Wirklichkeit nicht sehr abweichen ($\sphericalangle \alpha = \sphericalangle X M A_{10}$). In Fig. 238 ist der Winddruck durch eine sichelförmige Fläche dargestellt.

Der Winddruck muss zuerst von den Mantelblechen an der Windseite aufgenommen werden, welche an sich durchaus unfähig sind, irgend welchen erheblichen Druckkräften zu

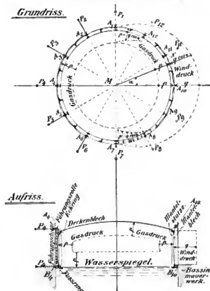


Fig. 238 und 239.

widerstehen. Es muss daher der Gasdruck und ausserdem die Festigkeit des Glockengespärres wesentlich zur Haltbarkeit der Glocke beitragen. Da wir angenommen haben, dass der Gasdruck erheblich kleiner als der Winddruck ist, so ist in den in der Nähe des Punktes A_{10} liegenden Theilen der Glocke die Differenz $p - q \cos \alpha$ negativ. In der Nähe der Punkte A_1 und A_{12} dagegen, wo der Winddruck nur sehr abgeschwächt wirkt, ist $p - q \cos \alpha$ wieder positiv. (Vgl. Fig. 238 zwischen A_7 und A_8 und A_1 und A_{12}.) Es liegt also in der Nähe des Punktes A_{10} die Möglichkeit vor, dass die Mantelbleche nach innen durchgedrückt werden. Dagegen sind sie in einiger Entfernung von jenem Punkte, also etwa bei den Punkten A_{11} [oder A_{12} schon wieder durch den blossen Gasdruck genügend gestützt. Die rechnerische Untersuchung dieser Verhältnisse führt zu grossen Schwierigkeiten. Aus einer blossen Ueberlegung geht hervor, dass die durchgedrückten Mantelbleche sich gegen die senkrechten Mantelstützen der Glocke legen, und dass sie an dem oberen Eckringe und an dem unteren Fussringe der Glocke festgehalten werden. So lange daher der Eckring, der Fussring und die Mantelstützen stark genug sind, behält die Glocke im Grossen und Ganzen ihre cylindrische Form, und es werden nur die vom Winde am stärksten getroffenen Stellen der Mantelbleche vorübergehend etwas eingebogen. Dass ein solches Einbiegen der Bleche wirklich eintritt, wird dadurch bestätigt, dass an einfachen Behältern bei sehr starkem Sturmwinde oft ein Durchballern der Bleche deutlich hörbar ist.

Die vorbeschriebene Einwirkung des Windes auf die Mantelbleche ist von der Führungsart des Behälters unabhängig. Diese letztere tritt aber in den Vordergrund, sobald wir uns die Frage vorlegen, wo denn die auf der Windseite auftretende Action, welche die ganze Glocke fortzublasen bestrebt ist, ihre Reaction findet. Bei der Radialführung wird die Reaction durch wagerechte Einzelkräfte P ausgeübt, welche auf die Führungsrollen in radialer Richtung wirken. In Fig. 238 treten derartige Einzelkräfte, P_2 bis P_6 in den Punkten A_2 bis A_6 auf. In den Punkten A_1 und A_7 werden solche Kräfte nur dann hervorgerufen, wenn die ganze Glocke nicht absolut starr ist, sondern etwas länglich gedrückt wird. Die in Fig. 238 und 239 nur theilweise bezeichneten Punkte B_1 bis B_7 an den unteren Führungsrollen (Fig. 239) werden in ganz ähnlicher Weise getroffen. Die ganze vom Winde in der Windrichtung ausgeübte Action muss in den Punkten A_2 bis A_6 und B_2 bis B_6 ihre Reaction finden. Es muss also die Summe der Componenten der in diesen Punkten wirkenden Einzelkräfte in der Windrichtung gleich dem Winddrucke sein. Die rechnerische Bestimmung dieser Einzelkräfte (Rollendrucke) mag hier unerörtert bleiben. Es kommt hier zunächst nur darauf an, zu zeigen, in welcher Weise die Mantelbleche, das Gespärre und der Gasdruck als Zwischenglieder bei der Kraftübertragung von der ganzen Mantelfläche der Windseite nach den einzelnen Punkten an den Führungsrollen der Windschattenseite mitzuwirken haben. So lange der Gasdruck grösser ist als der Winddruck, dient er allein als Vermittler, und die Glocke wird ähnlich wie ein gespannter Luftballon gegen die einzelnen Führungsstellen gepresst. Die dünnen Wandungen werden zwischen den einzelnen festen Führungsstellen Ausbauchungen bilden, wie in Fig. 238 schematisch zwischen A_5 und A_6 angedeutet ist. Das Gerippe der Glocke kommt hierbei nur insofern in Betracht, als das Maass der Ausbauchungen von der Widerstandsfähigkeit desselben mit abhängt. Wenn jedoch der Winddruck erheblich grösser als der Gasdruck ist, und die Mantelbleche an der Windseite durchgedrückt werden, so hat das Glockengespärre wesentlich mitzuwirken, um einen Theil des Druckes von der Windseite nach der Windschattenseite zu übertragen. Der ungefähr zwischen den Punkten A_9, A_{10} und A_{11} sowie B_9, B_{10} und B_{11} vorhandene Ueberschuss des Winddruckes wird theils direkt, theils durch Vermittlung der Mantelstützen von den Blechen auf den oberen Eckring und auf den unteren Fussring der Glocke übertragen. Diese beiden Ringe finden zunächst auf der Windseite keine Stütze. Dagegen sind sie auf der Windschattenseite zwischen den Punkten A_2 und A_6 resp. B_2 und B_6 in der Weise gestützt, dass ihre Kreisform vorzüglich gut bewahrt bleibt. Ausserdem finden diese Ringe Stützung in den Punkten A_1 und A_7, A_{12} und A_8 und sogar noch in A_{11} und A_{10}, sobald die elastische Durchbiegung in Folge einer sehr heftigen Einwirkung des Windes erheblich wird. In Fig. 238 sind dementsprechend in den Punkten A_1 bis A_{11} und A_7 bis A_9 Einzelkräfte (P_8, P_9, P_{11}, P_{12}) durch punktirte Pfeile angedeutet. Es wird also schliesslich immer das Ringstück A_2, A_{10}, A_{11}, oder schlimmstensfalls das Ringstück A_8, A_9, A_{10}, A_{11}, A_{12} als ein an den Endpunkten fest aufliegender gewölbter Bogen dem Ueberschusse des Winddruckes Widerstand leisten.

Beispiel. Dass ein Anliegen der Führungsrollen auf einem Theile des Umfanges, der grösser als der Halbkreis ist, durch einseitigen Druck herbeigeführt wird, habe ich an dem Fussringe einer Gasbehälterglocke von ca. 40 m Durchmesser in folgender Weise beobachtet: Während die Glocke ganz hochgetrieben war und um 240 mm schief hing, lagen von den vorhandenen 16 Führungsrollen 12 ohne jeden Spielraum fest an. An den übrigen 4, neben einander liegenden Führungsrollen waren folgende Zwischenräume [zwischen Rolle und Schiene entstanden:

Nummer der Führung:	No. 12	13	14	15
Zwischenraum swischen Rolle nnd Schiene:	55 mm,	115 mm,	125 mm,	85 mm.

Nachdem die Glocke an der höchstliegenden Stelle des Fussringes, bei Führung No. 6 von oben her abgestützt war, und durch Einlassen von Productionsgas in eine etwas mehr horizontale Lage gebracht wurde, ergaben sich bei 2maligem möglichet schnellen Rundgange der beobachtenden Personen folgende Zwischenräume an den einzelnen Führungen, die in Folge der durch Sonne, Undichtigkeiten und Wind hervorgerufenen kleinen Bewegungen der nnr an einer Stelle festgehaltenen Glocke in jedem Augenblicks sich merklich veränderten:

No. der Führung No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Zwischenraum beim ersten Rundgange	0	30	36	15	8	20	27	40 mm
Zwischenraum beim sweiten Rundgange	0	25	25	8	0	10	0	3 mm
No. der Führung	9	10	11	12	13	14	15	16
Zwischenraum beim ersten Rundgange	48	35	0	10	40	51	49	0 mm
Zwischenraum beim zweiten Rundgange	8	5	0	37	79	92	80	0 mm

Nach Beendigung des zweiten Rundganges traten an den Führungen No. 12 bis 15 wieder die zuerst gemessenen Zwischenräums auf, während an allen anderen die Rollen fest anlagen.

Das arithmetische Mittel der gemessenen Zwischenräums bezogen auf die Anzahl der vorhandenen Führungen ergibt:

$$(55 + 115 + 125 + 85 +) : 16 = 23,75 \text{ mm}$$

Beim ersten Rundgange = 25,5 »
» zweiten » = 23,2 »

Man kann also annehmen, dass die Rollen ursprünglich bei der Erbaunng des Behälters mit ca. 24 mm Spielraum eingestellt worden waren.

Der Fussring bestand in diesem Falle aus einem Flacheisen 250×13 mm, worauf in der Mitte ein ∠Eisen von 100×13 angenietet war. Der betreffende Behälter befindet sich in untadelhaftem Betriebe, nachdem die obigen Spielrünme etwas verkleinert und einige anderweitige Reparaturen vorgenommen sind. —

Die Widerstandsfähigkeit des oberen Eckringes muss schon wegen des in den Deckenblechen auftretenden starken Zuges sehr gross sein, eo dass der hinznkommende Winddruck ihn hier nicht mehr erheblich beeinträchtigt. Auch der Fussring, resp. bei Telescop-Behältern die Tasse, wird schon mit Rücksicht auf die Erhaltnng der kreisrunden Form derartig stark hergestellt, dass unter den bei der Radialführung vorliegenden Verhältnissen ein Theil des Winddruckes mit aufgenommen werden kann.

Die Kraftübertragung wird noch dadurch verwickelter gestaltet, dass die Mantelbleche, welche oben und unten angenietet sind, merkliche Ausbauchungen zwischen den Punkten A_2 bis A_8 nicht eher annehmen können, als bie die Bleche in den Feldern zwischen A_2 A_4 nnd A_{13} resp. A_6 A_7 und A_8 etwas in der Windrichtung nachgegeben haben. Die Bleche werden also im Ganzen nach der Windschattenseite hingezerrt. Bei grossen Gasbehältern muss man diesem Umstande dadurch Rechnung tragen, dass man die Bleche auch an den Mantelstützen festnietet. Mr. F. S. Cripps schreibt hierüber folgendermaassen (Uebersetzung): »Gleichzeitig iet der unbalaneirte Gasdruck auf der einen Seite bestrebt, die Blechwandnng von der anderen Seite herüberzuziehen, wobei die Wandung an gewissen Stellen abgeflacht wird. Aus diesem Grunds befestigt man die Mantelbleche von oben bis unten an den senkrechten Stützen, macht dadurch ein Gleiten oder eine Bewegung der Bleche über dis vertikalen Stützen unmöglich und bewirkt, dass jede Mantelstütze ihren vollen Antheil an dem Werke bekommt.« (Vgl. F. S. Cripps, Guide fruming of gasholders, London 1889, Seite 16).

Der Umstand, dass bei ausserordentlich starkem seitlichen Drucke die Führungsrollen bei der Radialführung nahezu sämmtlich zum Anliegen gezwungen werden, bewirkt anch noch in folgender Weise einen Schutz gegen Zerstörung der Glocks: Durch das Eindrücken der Mantelbleche in dsn Feldern zwischen den Punkten A_9 A_{10} und A_{11} wird das Volumen des in der Glocks eingeschlossenen Gases verkleinert, also der Druck desselben entsprechend erhöht. Da der Wind nur stossweise sehr heftig wirkt, so ist anzunshmen, dass die Ausgleichung der Volumverminderung nicht sofort erfolgen kann; denn dieselbe kann nur durch ein entsprechendes plötzliches Steigen der Glocke bewirkt werden. Die Reibung in den Führungen und die Trägheit der Masse wirken aber als Hindernisse um so stärker, je plötzlicher die Bewegung erfolgen soll. Es wird also bei plötzlichen sehr starken Windstössen der Gasdruck momentan verstärkt, und dadurch ein äusserst wirksamer Schutz gegen das gänzliche Zusammendrücken der Glocke geschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Die allgemeine städtische Wasserversorgung vom Standpunkte der Nationalökonomie.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

Der Werth einer einheitlichen Versorgung grösserer Gemeinwesen mit Nutz- und Trinkwasser wurde bereits von allen Standpunkten eingehend beleuchtet mit alleiniger Ausnahme des nationalökonomischen. Ein Versuch einer solchen Studie ist im Nachstehenden gemacht.

Dreierlei sind die Gesichtspunkte, die hiebei in Betracht kommen nnd zwar

1. Ersparnis an Wasserbeschaffungskosten,
2. Verminderung der Brandschäden, und
3. Verminderung des Verlustes an Menschenmaterial.

1.

Nimmt man an, dass der Bedarf an Nutz- und Trinkwasser für dio Hauswirthschaft pro Kopf und Tag mit 30 l sich beziffere, so ist nach den üblichen Taglohnsätzen für die Znbringung dieses Quantums aus öffentlichen Auslaufbrunnen ein Betrag von 0,1 kr. pro Liter in Rechnung zu stellen, was für deu Consum pro Kopf und Tag 3 kr. und pro Jahr fl. 10,95 beträgt.

Die Preise für den Bezug aus öffentlichen Wasserleitungen schwanken zwischen 6 und 3 fl. für den täglichen Hektoliter pro Jahr, so dass sich im Mittel hieraus fl. 4.50 ergibt, oder für den Consum von 30 l pro Kopf eine Jahresauslago von fl. 1,35 resultirt.

Nun mag hier eingewendet werden, dass das Zutragen des Wassers aus öffentlichen Brunnen durch den Consumenten selbst kostenlos erfolge. Der Einwurf ist aber insofern hinfällig, als bei prodnctiv schaffenden Personen der Entgang an Zeit für ihre productive Thätigkeit einem Verluste, einer Ausgabe gleichkommt.

Man möge nur einmal in den Abendstunden das Treiben an den Auslaufbrunnen in den ehemaligen Wiener Vororten in's Auge fassen und man wird leicht konstatiren, dass der tägliche Consum für eine 3—4köpfige Familie nnr nach halb- bis einstündigem Warten bei 3maligem Gange erhältlich ist. Die verlorene Zeit der wenn auch nur indirekt produktiv thätigen Hausfrau ist hier ebenso in Rechnung zu stellen wie eine baare Ausgabe an eine gewerbsmässige Wasserträgerin.

Auch die Zeit, welche die Dienstleute der bemittelten Klassen zur Anlieferung des nöthigen Haushaltungswassers aufwenden müssen, ist nach obigen Gesichtspunkten in Rechnung zu stellen.

Die Ansätze, wie sie vorstehend gegeben wurden, sind aber noch immer nicht hoch gegriffen.

In einer 17000 Einwohner zählenden Stadt Ungarns lassen die wohlhabenderen Klassen ihr Trink- und Nutzwasser für den Haushalt auf Wagen zuführen, da nur ein einziger Brunnen in der Nähe der Stadt hinreichend gutes und der Quantität nach genügendes Wasser liefert. Die Kosten dieser Wasserbeschaffung belaufen sich pro Kopf und Jahr auf ca. fl. 15—30, je nach dem mehr oder minder grossen Bedarf an Brauchwasser. Aehnliche Verhältnisse bestehen an vielen Orten. Nehmen wir also an, dass die Kosten der Beschaffung des nöthigen Trink- und Brauchwassers für den Haushalt aus öffentlichen Auslaufbrunnen pro Kopf und Jahr nur fl. 10.—, jene aus einer allgemeinen Wasserleitung hingegen möglichst hoch gegriffen fl. 1,50 betragen, dann resultiren für ein Gemeinwesen von 1000 Einwohnern Werthvernichtungen von fl. 8500, von 10000 Einwohnern Werthvernichtungen von fl. 85000 etc.

Da durch die Einführung allgemeiner Wasserleitungen diese Werthe erspart werden, so repräsentirt die allgemeine Wasserleitung einen Werth, welcher dem Zinsenertrag in gleicher Höhe des Verlustes entspricht, d. i. bei einem Gemeinwesen von 1000 Einwohner ein Kapital von fl. 212500, 10000 Einwohner ein Kapital von fl. 2125000 etc.

Die hier angeführten Ziffern sind jene Kapitalien, welche gleichsam nothwendig sind, um zu 4% verzinst den Verlust, der in dem Nichtvorhandensein einer allgemeinen Wasserleitung liegt, wett zu machen, oder anders ausgedrückt, es liegt ein allerdings nicht vorhandenes Kapital von der gleichen Höhe todt, ohne Zinsen abzuwerfen.

Erstellt man nun eine allgemeine Wasserleitung, so dürften die jährlichen Kosten derselben pro 1000 Einwohner fl. 10000, pro 10000 Einwohner fl. 100000 etc. betragen, ohne dass hierdurch eine Veränderung in den wirthschaftlichen Verhältnissen des Gemeinwesens eintreten würde, wenn man von den Erhaltungskosten der die Auslaufbrunnen speisenden alten Leitung absieht, die ja ausser den fl. 10 pro Kopf und Jahr auch noch von dem Gemeinwesen in seiner Gesammtheit getragen werden müssen.

Werden mit dem Erlös für das aus einer städtischen Wasserleitung abgegebene Wasser die Kosten für Betrieb, Erhaltung, Verzinsung und Amortisirung einer allgemeinen Wasserleitung gedeckt, dann ist der nationalökonomische Werth derselben durch die Ziffern fixirt, die wir vorhin aufgestellt haben und beträgt pro Kopf

fl. 212,50.

Nun ist hiebei aber noch gar nicht in Rechnung gezogen, dass das Gemeinwesen als solches ein Hauptconsument an Wasser ist und dass zur Besprengung von Strassen, zu Spülung von Cloaken, zur Betreuung von öffentlichen Anlagen ganz bedeutende Wassermengen nothwendig werden, dass von einer reichlichen Wasserzumessung kaum die Rede sein kann, wenn der Consum pro Kopf und Tag geringer als 50 l an Allem und Jedem angesetzt erscheint. Dieser Consum wird durch Einführung einer allgemeinen Wasserleitung leicht auf das Doppelte und Dreifache gesteigert, ohne dass deshalb von Wasserverschwendung gesprochen werden könnte. Berechnen wir für öffentliche Zwecke nur ein Quantum von 20 l pro Kopf und Tag nach obigem Vorgange, und nehmen wir an, dass dieses Quantum pro Liter und Tag um 0,05 kr. beschaffbar sei, so resultirt eine weitere Partialquote von

fl. 70,83

pro Kopf, was also einen Gesammtwerth von

fl. 283,33

ergibt.

2.

Die Cardinalbedingung für eine leistungsfähige Feuerwehr ist eine allgemeine Wasserleitung, welche im Stande ist jederzeit unbeschränkte Mengen Wassers womöglich unter genügendem Druck abzugeben um direct aus dem Stadtrohrnetz entnommen, zu Löschzwecken verwendet werden zu können.

Die Möglichkeit der Bekämpfung ausgebrochener Brände bedingt eine Verminderung der Schadensziffern und hat selbstredend eine geringere Bemessung der Versicherungsprämien im allgemeinen zur Folge.

Der Einfluss, welchen eine allgemeine Wasserleitung auf die Höhe der Prämien pro Kopf einer städtischen Bevölkerung ausübt, ist nicht genau ziffermässig festzustellen, allein eine annähernde gering bemessene Einschätzung ist möglich und kann die Ersparniss an Feuerversicherungsprämien pro Kopf und Jahr mit rund 5 kr. angenommen werden.

Hieraus resultirt für eine Einwohnerzahl von 1000 Einwohner eine Ersparniss an fl. 50, von 10000 Einwohner an fl. 500 etc. Dies kommt, zu 4% kapitalisirt, einem Kapital von fl. 1250 beziehungsweise 12500 etc. gleich, repräsentirt also pro Kopf einen Werth der allgemeinen Wasserleitung von fl. 1,25.

Diese Ziffer erscheint an sich unbedeutend; sie wird aber wesentlich gesteigert, wenn es sich um allgemeine Wasserleitungen in Industrieorten handelt, wo die Prämien bedeutende sind und der Unterschied daher auch mehr ins Gewicht fällt.

3.

Ein wesentliches Moment vom volkswirthschaftlichen Standpunkte ist jedoch die Erhaltung productiven Menschenmaterials.

Die Sterblichkeitsziffern sinken mit Einführung der allgemeinen Wasserleitung, wenn dieselbe gutes reines Genuss- und Brauchwasser liefert, und nur solche Wasserleitungen haben Anspruch auf Existenz, erfahrungsgemäss um 4—12‰, je nach der Grösse der Gemeinwesen und wollen wir den Durchschnitt von 8‰ in Rechnung nehmen.

Vor allem obliegt uns die ziffermässige Ermittelung des Werthes eines Menschenlebens. Um hier nicht Trugschlüsse aufkommen zu lassen und nicht Ziffern zu Tage zu fördern, die übertrieben hoch sind, wollen wir das erreichbare Lebensalter eines productiv schaffenden Menschen mit 50 Jahren und seinen Minimalverdienst mit fl. 500 pro Jahr annehmen. Nehmen wir ferner an, dass dieses Individuum durch 34 Jahre diesen Verdienst erziele, so stellt dasselbe ein Kapital vor, das fl. 500 Rente durch 34 Jahre abwirft, sich jährlich um eine bestimmte Quote verringert bis es nach 34 Jahren aufgezehrt ist.

Der mathematische Ausdruck hierfür lautet.

$$K = \frac{r\,(1{,}0\,p^{n} - 1)}{0{,}0\,p \times 1{,}0\,p^{n}}.$$

Hierin bedeutet K das gesuchte Kapital, p den Procentsatz (: 4), r die Höhe des jährlichen Verdienstes, n endlich die Zahl der Jahre.

Somit berechnet sich

$$K = \frac{500\,(1{,}04^{34} - 1)}{0{,}04 \times 1{,}04^{34}}$$

$$1{,}04^{34} = 3{,}793$$

$$K = \frac{500 \times 2{,}793}{0{,}15172} = \frac{13\,965}{0{,}15172} = 9200.$$

Nehmen wir einen anderen Fall in Rechnung; setzen wir die jährliche Verdienstsumme mit fl. 2000 an, das Schaffensalter mit 30, so finden wir für diesen Fall

$$K = \frac{2000\ (1{,}04^{30} - 1)}{0{,}04 \times 1{,}04^{30}}$$

$$1{,}04^{30} = 3{,}243$$

$$K = \frac{2000 \times 2{,}243}{0{,}04 \times 3{,}243} = \frac{4486}{0{,}12972} = 35000.$$

Für hohe Jahreseinkommen, die ja doch immer ein Aequivalent für den Werth der productiven Thätigkeit sind, ergeben sich höhere Werthe, so dass eine durchschnittliche Ziffer von fl. 20000 angenommen werden darf.

Es entfällt demnach bei einer mittleren Mortalitätsverringerung von 8‰ auf

je 1000 Einwohner ein Kapital von fl. 160000,
oder pro Kopf » » » fl. 160,

so dass sich aus den sub 1, 2 und 3 ermittelten Ziffern der nationalökonomische Werth einer allgemeinen Wasserleitung mit

	fl. 283,33
	» 1,25
	» 160,00
	fl. 444,58

ergibt.

Die Anlage allgemeiner Wasserleitungen ist demnach für jeden Staat ein Moment von höchster volkswirthschaftlicher Bedeutung, das volle Beachtung verdient.

Es entsteht nun im Nachhange noch die Frage, wem die Aufgabe zufällt, für die Schaffung der vor berechneten Werthe zu sorgen.

Die Frage ist leichter gestellt als beantwortet. Wenn man aber bedenkt, dass in Sonderheit die sub 1 entwickelten Anschauungen darnach angethan sind, die Errichtung einer allgemeinen Wasserleitung in grösseren Gemeinwesen als ein wirthschaftlich actives Unternehmen darzustellen so unterliegt es gar keinem Zweifel, dass in erster Linie die Gemeinden berufen sind, sich dieser Sache anzunehmen.

Aber auch das Privatkapital zu solchen Zwecken heranzuziehen, liegt nicht ausser dem Bereich der Möglichkeit. Es wäre sogar mit Freuden zu begrüssen, wenn sich kapitalskräftige Institute bereit fänden, den oft nicht genug beweglichen Gemeinden an die Hand zu gehen um ihnen die Erstellung solcher und ähnlicher, nicht allein vom Standpunkte der Salubrität und Hygiene, sondern auch vom wirthschaftlichen Standpunkte so hochwichtigen Institutionen zu ermöglichen.

Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Ueber die im Gürzenich in Köln am 10. Februar 1895 abgehaltene Sitzung des Vereins entnehmen wir dem Protokoll folgende Mittheilungen:

An Stelle des durch Krankheit verhinderten Vorsitzenden, Herrn Director Söhren-Bonn, welcher durch ein Telegramm der Versammlung seinen Gruss sendet, übernimmt Herr Pfudel-Bochum den Vorsitz, begrüsst die Anwesenden und beruft Herrn O. Hartmann-Köln zum Schriftführer. Zunächst hielt Herr Froitzheim einen durch Zeichnungen und Vorführung von Apparaten erläuterten Vortrag über Vorschriften für die Ausführung von hydraulischen Aufzügen, welche unmittelbar an das Wasserrohrnetz der Stadt Köln angeschlossen werden dürfen. Dieser Vortrag wurde bereits ausführlich in ds. Journ. 1895, S. 228 u. ff. veröffentlicht.

Bei der sich anschliessenden Discussion erwähnt Herr Thometzek-Bonn, dass für die Grösse des Windkessels nicht nur die Weite der Leitung allein, sondern auch die Länge der Zuleitung maassgebend sei, auch glaubt er, dass bei plötzlichen Stössen die Manometer einen höheren Druck anzeigen, als wirklich vorhanden ist; ebenso bemerkt er noch, dass nach seinen Beobachtungen ein erhebliches Unrichtigzeigen der Wassermesser nicht stattgefunden hat.

Herr Pfudel frägt an, ob Quecksilbermanometer dem Stosse nicht besser widerstehen als Federmanometer, worauf erwidert wird, dass die Federmanometer des billigeren Preises wegen gewählt sind.

Herr Joly führt aus, dass die Kölner Vorschriften sich auf die Praxis stützten, und dass sie namentlich die Grundlage für einheitliche Angebote der Fabrikanten von Aufzügen gäben. Redner bespricht noch das Bedenken, welches Vorkehrungen nach dem Vorschlage des Herrn Lux auf das Publikum ausübten, und möge man doch mit der Veröffentlichung solcher Vorschläge vorsichtig sein; er schliesst hieran noch die Wassermesserfrage und die Vergendung von Wasser und bespricht noch den Wassermesser von Thomson. Herr Thometzek hebt hervor, dass bei Aufzügen der Hauptpunkt zur Vermeidung von schädlichen Wasserstössen die Steuerung sei, diese allein bedinge ein unschädliches Functioniren derselben. Herr Beermann-Aachen bespricht noch die früheren Windkessel im Vergleich zu dem Dorandt'schen, welch letzterer den Mangel zeige, dass viel Luft mitgerissen werde; dem entgegen erblickt Herr Froitzheim einen Vorzug des letzteren in dem gänzlichen Aufheben der Stösse, während das Mitreissen von Luft nicht erheblich sei. Herr Thometzek schliesst sich der Ansicht Beermann an. Herr Lux spricht seine Meinung bezüglich des von ihm construirten Apparates dahin aus, dass es ihm angezeigt erscheine, die etwaigen Mängel bestehender Einrichtungen zu veröffentlichen, um Abhilfe zu schaffen; er führt ein Beispiel an, dass in Stettin eine erhebliche Forderung auf Grund des Anzeigens des Wassermessers gemacht worden sei, trotzdem kein Wasser entnommen sei, weil eine nicht benutzte Leitung als Windkessel fungirt habe und hierbei noch Schwankungen mitgewirkt haben, welche durch einen benachbarten Aufzug hervorgerufen worden seien. — Ein weiteres Eingehen auf die Wassermesserfrage wird bis zum Schluss der Sitzung verschoben.

Der Vorsitzende dankt hierauf Herrn Froitzheim für den lehrreichen Vortrag und kommen nunmehr die Vereinsangelegenheiten zur Verhandlung. Es wird mitgetheilt, dass Einladungen an den Verein ergangen sind vom Märkischen Verein nach Berlin zum 10. Februar und vom Sächsisch-thüringischen Verein zum 10. März nach Halle. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt. Von Herrn Director Baumert-Osnabrück sind eine Anzahl Sonderabdrücke über Förderung des Kochens und Heizens mit Gas eingegangen, welche den Leitern der Gaswerke zugestellt worden sind. Ferner wurden als neue wirkliche Mitglieder in den Verein aufgenommen: Herr Wohlfromm, Director der Gas- und Wasserwerke in Soest und Herr Hammers, Vorsitzender der Verwaltung der Gasanstalt in Langendreer; als ausserordentliche Mitglieder werden gewählt die Herren: Conrad, Ingenieur der Kölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft und Kalsen, Oberingenieur der Firma Lammers in Essen. Als neue wirkliche Mitglieder sind angemeldet die Herren: Dr. med. Firle in Bonn, Besitzer der Gasanstalt Oppeln, C. W. Vogel, Director des Gaswerks in Rotthausen, Ph. Lenze, Director des Gaswerks in Schalke, Cremer, Director des Gaswerks in Stolberg, Schultze, Director der Gas- und Wasserwerke in Minden, Kratz, Director des Gaswerks in Wald, Brummenbaum, stellvertretender Director des Gaswerks in Euskirchen, Th. Oelmann, Director des Wasserwerks in Stolberg, P. Schroeteler, Director des Wasserwerks in Eschweiler, Schöller, Ingenieur der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke in Köln, Hetling, Director a. D., Civilingenieur in Cassel; ferner als ausserordentl. Mitglieder die Herren: Rennert in Witten, Inhaber eines Geschäftes für Gaskoch- und Heizanlagen, Blumenröther in Köln, Prokurist der Firma Hommel in Mainz, Klautgen in Dort-

mund, Kohlenagent, Hermann Menzel sen., Köln, Ingenieur der Firma Brockhues & Cie. und die Firma S. Elster in Berlin.

Da Herr Berg durch Krankheit verhindert war zu erscheinen, erläuterte der Vorsitzende hierauf einen selbstthätigen Gasabsperr- und Controlapparat, gen. »Hygea«, zu welchem Herr Binner Zeichnung und Beschreibung vertheilt. Der Apparat »Hygea« war bereits auf der Ausstellung in Karlsruhe gelegentlich der Versammlung des Deutschen Vereins ausgestellt und erregte damals allgemeines Interesse. Derselbe besteht aus einem elektromagnetischen Absperrventil, welches gleichzeitig als Haupthahn dient, einem mit der Gasuhr verbundenen Contact, einem Umschalter, — zur Prüfung für den Gasverbraucher, — einem Signalapparat und einem Nothkontakt, und die erforderliche Batterie, für welche die der etwa vorhandenen Hausklingeln ausreicht. Durch den Apparat wird dem Gasverbraucher die Möglichkeit gegeben, seine Gasleitung selbst auf ihre Dichtigkeit zu prüfen, auch bei vorhandener oder eintretender Undichtheit die Grösse sowie den Theil der Leitung, welcher undicht ist, festzustellen, und gestattet auch, durch die zu diesem Zweck angebrachten Druckknöpfe die sofortige Absperrung des Gases von verschiedenen Orten aus, ebenso dient der Apparat zur selbstständigen Absperrung des Gases, wenn dasselbe nach Absperrung der Leitung entweicht.

Weiter schlägt der Vorstand der Versammlung vor, dem Deutschen Verein am Begrüssungsabende vor der Jahresversammlung in Köln in den Räumen des Börsensaales einen Willkommentrunk zu geben. Herr Joly unterstützt den Vorschlag unter Erwähnung einer ähnlichen Feier bei der Versammlung der Elektrotechniker. Herr Windeck schliesst sich unter Hervorhebung des Umstandes, dass dadurch kein Präjudizfall geschaffen werde, dem Antrage an und schlägt vor, die nöthigen Mittel dafür zur Verfügung zu stellen. Der Antrag wird angenommen.

Herr Windeck bespricht alsdann die Aufbesserung des Gases durch Kohlenwasserstoffe und die Münchener Gasaufbesserungsapparate, welche er durch Zeichnung erläutert. Herr Joly führt eine andere Construction von Dr. Rau in Gleiwitz vor. Der Unterschied gegen die Münchener besteht darin, dass keine Abzweigung eines Theiles des Gases zur Aufbesserung erforderlich ist. Das Benzol tritt bei diesem Apparat aus dem Behälter durch einen verstellbaren Abflussregler in ein von Dampf umspültes Rohr, hier entwickeln sich die Dämpfe und treten dann direct in das Hauptgasrohr ein. Die Versuche sind zuerst in Dessau gemacht worden und nach Mittheilung des Herrn Dicke in Amsterdam mit grossem Erfolge practisch durchgeführt. Herr Windeck ist der Ansicht, dass die Aufbesserung des Gases nothwendigerweise vor dem Eintritt des Gases in die Behälter erfolgen müsse, nicht aber erst in dem Gasabgaberohr. Es schliesst sich hieran die durch Zeichnung erläuterte Construction von Aufbesserungsapparaten, welche die Firma Jansen in Düren (früher Zimmermann & Jansen) baut; bei diesen läuft das Benzol durch Scrubber ähnliche Apparate und liegen günstige Prüfungsergebnisse über dieselben vor. — Herr Joly bespricht noch die in Köln seit 3 Jahren in Gebrauch befindliche Einbauung von Gasriechrohren, welche in Bürgersteige und Gartenanlagen eingebaut sind und sich sehr gut bewährt haben. — Herr Windeck macht noch Mittheilung über das Acetylengas und regt die Besprechung über dasselbe für die nächste Versammlung an.

Die Wahl des Ortes für die nächste Versammlung wird dem Vorstand überlassen. Schluss der Sitzung $2^1/_2$ Uhr.

Antike Wasserwerksbauten[1]).

II.

Der Entwicklungsgeschichte der Wasserversorgungsanlagen städtischer Wohnstätten ist bisher verhältnissmässig wenig Beachtung zu Theil geworden.

Geblendet von den in der That bewunderungswerthen Ueberbleibseln der reichen Thätigkeit der Römer auf diesem Gebiete der Technik, hat man im Allgemeinen den Schöpfungen dieses Volkes sein ganz besonderes Interesse zugewandt und dabei vergessen, die Leistungen anderer Nationen in eingehenderer Weise zu untersuchen. Noch ist es nicht allzu lange her, dass man alle Wasserleitungsbauten Kleinasiens, Syriens, ja selbst Griechenlands glaubte allein der Thätigkeit der Römer zuschreiben zu müssen, eine Anschauungsweise, welche, wie die betreffenden Forschungen ergeben haben, vollständig unbegründet ist. Die Römer bilden das Endglied einer Periode der Geschichte der Wasserversorgungsanlagen, die durch die weit ausgedehnte Thätigkeit des römischen Volkes einen Höhepunkt in ihrer Entwicklung erreichte, um alsdann in einen jähen Niedergang zu verfallen. Erst nach einer Reihe von Jahrhunderten beginnt durch die Moslems eine neue glanzvolle Periode, der sich jedoch abermals eine Zeit des Verfalls anschliesst, die sich über einen langen Zeitraum erstreckte. Der neuen Zeit war es vorbehalten, auch auf diesem für die Entwicklung der Menschheit so überaus wichtigen Gebiete Werke entstehen zu lassen, die in ihrer Grossartigkeit einen Vergleich mit den Leistungen weit zurückliegender Zeiten nicht zu scheuen brauchen. Wie in allen Zweigen menschlicher Thätigkeit, so lässt sich auch in dem vorliegenden das stete Steigen und Fallen in dem Entwicklungsprocesse verfolgen. — Unterwirft man die erste Periode einer Betrachtung, so lässt sich vielleicht der Entwicklungsgang in derselben in folgender Weise an einander reihen.

Die erste Wasserversorgung erfolgte zweifellos in der natürlichsten Weise, das heisst durch unmittelbare Entnahme des Wassers aus Quellen oder Wasserläufen.

Das aus der Quelle hervorsprudelnde Wasser musste auf den Gedanken der künstlichen Brunnen führen, über deren erstes Entstehen allerdings erklärlicher Weise keine bestimmten Nachrichten vorliegen. Dass auch diese Art der Wasserversorgung sehr alt ist, ist zweifellos. Bereits in den frühesten Zeiten wurden in Aegypten Rollen am Kloben, Seile und Eimer benutzt, um das Wasser aus Brunnen an die Oberfläche zu schaffen. Eine Vertheilung des Brunnenwassers erfolgte naturgemäss lediglich durch Tragen gefüllter Wasserbehälter, wie ja solches bis zum heutigen Tage überall auf der Erde anzutreffen ist. Erfolgte die Wasserversorgung aus Flussläufen, so war eine Vertheilung des Wassers durch Herstellung von Seitenkanälen möglich und ist vielfach zur Ausführung gekommen. Ein weiterer Schritt in dem Entwicklungsgange war es, als man dazu überging, das Wasser zu sammeln und aufzustauen, sei es, dass man in den Wasserläufen künstliche Dämme einbaute, sei es, dass man direct die Quellen abfing oder Cisternen anlegte. Man erhielt hierdurch die Möglichkeit, das Wasser innerhalb gewisser Grenzen nach Belieben leiten zu können. Man folgte mit den Leitungen der natürlichen, vorliegenden Gestaltung der Erdoberfläche. Mit Rücksicht auf die fast beständige Kriegsgefahr wurden diese Leitungen vielfach unterirdisch angeordnet. Eine der bedeutsamsten Erfindungen war es, als man erkannte, dass es nicht nur möglich sei, das Wasser abwärts, sondern auch, wenn nur die richtigen Vorkehrungen getroffen wurden, aufwärts zu leiten. Ob man in den ummauerten Quellen, bei welchen durch diese Ummauerung das Wasser hoch getrieben wurde, die erste Anwendung dieser Erfindung zu erblicken hat, muss dahingestellt bleiben. Derartige Brunnen finden sich vielfach in Palästina und Syrien. Von dem Princip des Hebers machten besonders die Griechen bei den stattlichen Anlagen, die durch dieses Volk geschaffen wurden, umfangreichen Gebrauch. Allerdings war, da die geeigneten Hilfsmittel, eiserne Röhren von genügendem Durchmesser, nicht zur Verfügung standen, die Anwendung dieses Principes nur innerhalb nicht sehr weit gesteckter Grenzen möglich. Wenn auch die Römer, wie einzelne ihrer Schöpfungen, so: Patarae, Aspendus, Syon, Alatri, zeigen, gleichfalls von dem Princip des Syphons Gebrauch gemacht haben, so nahmen sie doch im Grossen und Ganzen Abstand von demselben: Es ist fraglos, dass vom technischen Standpunkte aus das Princip der Römer, die Wasserleitungen

[1]) Siehe ds. Journ. 1895, S. 153.

unabhängig von der Bodengestaltung zu führen und weder die Durchstechung von Bergen noch die Herstellung gewaltiger Aquaducte zu scheuen, einen Rückschritt bedeutet. Der römische Archäologe Lanciani führt die starre Durchführung des römischen Princips der Wasserleitungsführung auf den Mangel an eisernen Röhren zurück. Ob das Fehlen starker Rohre wirklich das ausschlaggebende Moment war, muss im Hinblick auf die Anlegung der römischen Heerstrassen, bei welchen sich eine verwandte Neigung kundgibt, fraglich erscheinen.

Wenden wir uns nach dieser Abschweifung wieder der Beschreibung einzelner Wasserwerksbauten zu, so möge im Anschluss an die gemachten Mittheilungen über derartige Werke in Indien und Arabien zunächst einzelner Schöpfungen Irans gedacht werden.

Das westliche Hochasien, Iran, ist besonders reich an antiken Wasserwerksbauten der verschiedensten Art. Die vielfach auf einander gefolgten politischen Umwälzungen haben eine Vernichtung zahlloser dieser Anlagen im Gefolge gehabt, und der Untergang dieser Werke hat naturgemäss eine immer grössere Verödung und damit einen unaufhaltsamen Niedergang in der Culturentwicklung der hier in Betracht kommenden Reiche herbeigeführt. Dieser Niedergang ist in einzelnen Theilen des Landes bis auf den heutigen Tag zu verfolgen. Die Misswirthschaft der Fürsten, Statthalter und Beamten hat bewirkt, dass sich die Bewohner vielfach von den Heerstrassen, die sonst als Linien der Cultur eine besonders starke Anziehungskraft ausüben, zurückziehen und die unzugänglichen Bergthäler aufsuchen. Ebenen, die einst wie die von Merdascht mit zahllosen Dörfern geschmückt waren, weisen jetzt nur noch jämmerliche Ruinen auf. Die Kanäle und Kanats oder Kerizes, das heisst die künstlichen Bewässerungsstollen, sind vielfach verstopft und zerstört und vermögen nicht mehr ihre befruchtende Wirkung auszuüben. Diese Werke verdanken jedoch nicht ausschliesslich ihre Entstehung dem Alterthum, sondern auch in späterer Zeit sind periodenweise umfangreiche Schöpfungen auf diesem Gebiete der Hydraulik entstanden. So baute Schah Abbas der Grosse (1596—1628) quer durch das Thal des Kohrud einen Mauerdamm, einen Bend, um das Schneewasser des umliegenden Hochgebirges in dem Thalspalt zu einem See aufzustauen und damit den tiefer liegenden Thalgrund zu bewässern. Dieser Mauerdamm, der jenen gleich ist, die sich in der Umgebung von Constantinopel finden, besitzt eine Höhe von 50 Fuss. Ein einziges Bogengewölbe lässt dem gewöhnlichen Strome seinen gleichmässigen Durchlauf. Die Wassergewinnung durch Aufstauung von Flüssen und Bächen findet sich in Persien neben derjenigen durch Anlage von Kerizes in ziemlich ausgedehntem Maasse. Diese Dämme werden jetzt mit dem Ausdruck Bend bezeichnet. Das berühmteste Denkmal Persiens auf diesem Gebiet der Hydraulik ist der Fürstendamm (Bendemir). Dieses Werk stammt gleich dem oben erwähnten jedoch nicht aus dem Alterthume, vielmehr fällt seine Entstehung in das X. Jahrhundert.

Der Erbauer war Asadot Devlet aus der Dynastie der Dilemite, ein Herrschergeschlecht, das sich nur 120 Jahre zu behaupten vermochte.

Gegenwärtig sind noch Reste mehrerer Schleusen und Bogen des Dammes vorhanden, durch welchen das Wasser aufgestaut und eine künstliche Irrigation der weitausgedehnten Thalfläche des Kur bewirkt wurde. Eine in dem Flussbett vorhandene natürliche Felsbank wurde wahrscheinlich zur Grundlage des künstlichen Mauerdammes genommen. Der Damm diente gleichzeitig als Brücke. Das Dorf Bend Emir gehört zu dem District Kurbal, einer Gegend, die durch den Schiras-Wein berühmt ist.

Die antiken persischen Dammbauten sind nicht so ganz bedeutend wie das vorerwähnte Bauwerk. An erster Stelle ist der Bandi Kaiser zu verzeichnen.

Artaxerxes I. oder sein Sohn Shapur (Sapor I.) liessen nach der Gründung der Stadt Shuster oder Toster in einer Biegung des Kuran (Karun) einen tiefen und weiten Kanal ausarbeiten, der sich gegen den Osten der Stadt wendet. Diese Abzweigung liegt unmittelbar oberhalb der Stadt, welche sich auf einer Erhöhung zwischen den beiden Wasserläufen erstreckte. Die Wasserversorgung war in Folge der hohen Lage der Stadt schwierig. Sie wurde in nachstehender Weise beschafft:

Ein massiver Damm (Bend) wurde quer durch das natürliche Strombett gezogen und zwar in der Entfernung von einer Viertelstunde unterhalb des Abzweigungspunktes des Kanals. In dem Damm selbst liess man nur einige wenige enge Durchgänge (Schleusen), so dass die Hauptwassermasse durch den Kanal gedrängt wurde.

Vor dem Kanaleingang baute man später gleichfalls einen Damm mit Abflussöffnungen. Man bildete auf diese Weise ein grosses aufgestautes Bassin. Zur Ableitung des Wassers aus diesem Reservoir grub man durch den Sandsteinfelsen, welcher das linke östliche Flussufer zwischen beiden Dämmen bildet, einen Tunnel, Nahri Darigan genannt, der tiefer lag, als der aufgestaute Wasserspiegel.

Bevor jedoch der Kanal durch einen Damm geschlossen worden war, hatte man, so lange das gesammte Wasser durch denselben abfloss, das zwischen den beiden Dämmen liegende Bassin mit kolossalen behauenen Steinquadern gepflastert, die unter einander durch Metallklammern befestigt wurden. Im XIII. Jahrhundert scheint der Flussdamm, der Bandi Kaiser, eingebrochen zu sein. Der durch den Berg, auf welchem das Castell Shuster liegt, getriebene Tunnel, Nahri Darigan, ist 300 Schritt lang und 15 Fuss breit. An vielen Stellen ist derselbe als Spalte eingehauen. Der Fels, durch welchen dieser Tunnel getrieben wurde, ist sehr weich, so dass diese Arbeit keine sehr schwierige war. An die ausgehauene Strecke schliesst sich ein Kanalbett, das in sehr sorgfältiger Weise aus Quadern construirt worden ist. Von hier aus führen kleinere Aquäducte das Wasser nach allen Theilen der Stadt.

Bemerkenswerth sind die Reste ehemaliger Wasserwerke bei dem Dorfe Harsin in dem Grenzdistrict zwischen Luristan und Kermanshah. Das Dorf Harsin ist heute sehr unbedeutend. Die Ruinen eines Palastes, der, wie es scheint, unbeendigt geblieben ist, weisen die Reste eines Aquäductes auf. Das Wasser, das dem Palaste zugeführt werden sollte oder wurde, ist von einer Quelle, die etwa eine Viertelstunde entfernt ist, hergeleitet.

Die Mauern des Aquäductes bestehen aus sehr mächtigen behauenen Quadern, die unter sich gut verkittet sind. In diese Leitung ist ein gleichfalls aus Steinen erbauter Heber eingeschaltet, durch welchen das Wasser wieder emporgehoben wurde. Der letztere Constructionstheil verleiht dieser Anlage einen besonderen Werth, da er zeigt, dass den Sassaniden bereits die Anwendung dieses Princips bekannt gewesen ist. Allerdings scheint es, als ob in diesem Falle griechischer Einfluss nachweisbar sei.

Vor der Quelle ist nämlich ein grosses Wasserbecken in Fels ausgehauen. Hier liegen eine grössere Anzahl behauener Felsblöcke umher, und zwischen diesen Trümmer von Sockeln, Säulen und Capitälen, deren Formen sie als nach griechischen Modellen gearbeitet erscheinen lassen. Die Sage schreibt die hier erwähnten Bautheile der Zeit Khusrau Parviz' (Anfang des 7. Jahrhunderts) zu. Dieser Fürst brachte bei seiner siegreichen Heimkehr aus dem syrischen Kriege eine Anzahl griechischer Künstler und Handwerker mit, die er in seinen Diensten behielt, und es muss angenommen werden, dass sich unter diesen auch der Erbauer des beschriebenen Wasserwerksbaus befand.

Nicht minder reich wie Iran ist das Land Mesopotamien an Wasserwerksbauten, welche die Erzielung von Früchten ermöglichten, die diejenigen aller anderen Länder überboten und das Land sprichwörtlich werden liessen. Die umfangreiche Thätigkeit der Moslems liess in späterer Zeit abermals hier ein blühendes Land entstehen, das zu den vier schönen Paradiesen der Moslems gezählt wurde. In manchen Fällen ist es schwer zu bestimmen, wem die jetzt in Ruinen liegenden Werke ihre Entstehung verdanken, und es dürfte nicht ausgeschlossen sein, dass manche Werke der Moslems unter Benutzung oder Anlehnung an frühere alte Bauten geschaffen wurden.

Während ein Alexander durch die Ausführung grosser Stromcorrectionsbauten und die Anlegung neuer Häfen bestrebt war, den babylonischen und assyrischen Landschaften ihre hohe Entwickelung zu erhalten und zur weiteren Reife zu bringen, führte der unaufhörliche Kampf seiner Nachfolger, der Seleuciden, wie später die hier sich abspielenden Kriege der Römer und Byzantiner einen immer tiefer fortschreitenden Verfall herbei, der allerdings in späterer Zeit durch die Chalifen noch einmal aufgehalten wurde.

Die zahlreichen und stattlichen Kanäle fanden in den Zeiten des Kampfes weder eine Unterhaltung noch eine Erweiterung, sie dienten nur noch als Schutzwehren gegen feindliche Ueberfälle und als Mittel, um die Lager feindlicher Heere zu ersäufen, zu welchem Zwecke die Dämme nicht selten durchstochen wurden.

Die Unterhaltung dieser Kanäle war überhaupt vielfach sehr schwierig, da sie in weichem Boden hergestellt waren, und es ist

natürlich, dass, als eine Unterhaltung derselben aufhörte, dieselben bald nicht mehr ihren Zweck zu erfüllen vermochten.

Wie die Wasserversorgung der Städte Mesopotamiens beschaffen war, ist bisher in den meisten Fällen nicht bekannt geworden. Es muss angenommen werden, dass in der Hauptsache denselben durch die zahlreichen von dem Euphrat und Tigris abzweigenden Kanäle das Wasser zugeführt oder diesen Strömen selbst entnommen wurde. Von einer Klärung dieses Wassers, wie solches in Alexandrien in den unter den Häusern liegenden Wasserkammern, in welche das Nilwasser einströmte, geschah, ist nirgends die Rede.

Von den Wasserwerksbauten der einst als Sitz des Heiligthums der Dea Syra sehr bedeutsamen Stadt Hierapolis, jetzt Bambidsh genannt, geben die Reisenden Maundrell und Pococke Beschreibungen. Maundrell fand unter den Ruinen ein tiefes Bassin von 100 Schritt im Durchmesser, das einst von grossen Bauwerken umgeben gewesen sein muss, da die Trümmer der Mauern und Säulenwerke umherlagen. Von diesem Bassin zweigen zahlreiche unterirdische Wasserleitungen nach dem Inneren der jetzt nur noch in Ruinen vorhandenen Stadt ab. Die Stadt war auf einer Anhöhe erbaut, und waren die Wasserleitungen 20 Fuss tief unter der Oberfläche. Innerhalb der Stadt gingen zu diesen unterirdischen Wasserstollen Zugänge hinab von 5 Fuss Weite und 15 Fuss Länge. Wie sich aus Schriftstellern des Mittelalters ergibt, waren die Bewässerungsanlagen der Stadt bis zur Zeit Saladin's in gutem Zustande. Pococke hielt das Bassin für den heiligen Teich der Venus zu Hierapolis, von dem Plinius berichtet, dass in ihm zahme, mit Gold geschmückte Fische gehalten wurden, die auf den Ruf der Tempelwächter herbeischwammen.

Die ganze Gegend am Südufer des Euphrat von Balis bis Rakka, ist voll von Trümmerresten alter Schlösser, Aquäducte und Heilbäder. Leider sind diese Ruinen bisher noch nicht eingehender untersucht. In dem westlichen Mesopotamien hat man unter den bedeutungsvollen Ruinen von Daras, deren Trümmermassen aus colossalen Werkstücken bestehen, zwei grosse unterirdische Cisternen entdeckt. Diese Cisternen besitzen eine Länge von 450 Schritt und bestehen aus zwei mächtigen Gewölbehallen, die von Pfeilern getragen werden. Die Füllung derselben geschah durch das von dem nahen Berge herabkommende Wasser. Nach Procop's Bericht sind diese kunstreichen Wasserbauten von dem Baumeister Chryse ausgeführt. Diese Anlagen weisen grosse Aehnlichkeit mit den Cisternen Constantinopels auf, übertreffen jedoch die letzteren noch an Ausdehnung.

Ueber die Wasserversorgungsanlagen der Riesenstädte Ninive und Babylon sind bis jetzt nur sehr spärliche Angaben vorhanden. In Ninive hat man unter anderen einen Brunnen aufgefunden, der mit einem sehr alten, aus grossen Quadern bestehenden Mauerwerk überwölbt ist. Dieser Dom dürfte jedoch aus muhamedanischer Zeit stammen und unter Verwendung von Steinen des alten Ninive erbaut sein. Vor diesem Brunnen befindet sich eine künstlich gebaute Vertiefung, die vielleicht einst ein künstliches Wasserbecken gewesen sein mag.

Brunnen spielen in diesem Theil des Landes eine grosse Rolle. Zum Theil sind dieselben ausserordentlich tief. Im Allgemeinen wurde und wird das Wasser aus denselben mittelst Seil und Eimer herausgeschafft, doch finden sich auch häufig steile Treppen mit hohen Stufen, auf welchen man nach dem Wasser hinabsteigen konnte.

Wie die Ruinen Babylons zeigen, war dereinst die ganze ungeheure Fläche, welche diese Stadt bedeckte, von einer grossen Anzahl Kanäle durchschnitten. Es ist heute zweifellos, dass nicht diese ganze Fläche eng bebaut war, sondern dass vielmehr grosse Theile als Acker- und Gartenland innerhalb der Umwallung dienten. Mit den grossen, auf beiden Seiten des Euphrat liegenden Palästen waren prachtvolle Gartenanlagen verbunden, deren berühmteste die hängenden Gärten der Semiramis waren.

Diese Gärten überragten den Flusslauf; selbst auf ihren höchsten Terrassen waren Bäume gepflanzt, in deren Schatten auch ein Alexander der Grosse in seinem Fieberzustande Labung suchte. Wie Strabo berichtet, wurden diese Gärten fortwährend durch Pumpwerke bewässert, und es ist klar, dass ohne eine derartige künstliche Bewässerung den hängenden Gärten der Hauptreiz gefehlt hätte.

Die Länder Palästina und Syrien weisen in den namhaften Quellen oder Brunnen eigenartige Wasserwerksbauten auf, mit denen meistens der Name Salomon's verknüpft wird. An erster Stelle mögen die Teiche Salomon's genannt werden. Dieselben liegen in der Nähe von Bethlehem. Das Wasser wird von den sogenannten Salomon'schen Teichen und dem versiegelten Brunnen mittels einer Wasserleitung nach Jerusalem geleitet. Zunächst ist dieselbe um einen Hügel herum und alsdann durch eine Ebene geführt. Ihre Oberfläche liegt in der Höhe des Erdbodens. Der Nachweis, dass in der That diese Werke ihre Entstehung Salomon zu verdanken haben, ist bis jetzt zwar nicht geführt, doch lassen es manche Stellen der heiligen Schrift als sehr wahrscheinlich erscheinen. Die Anordnung der Wasserleitung machte es etwaigen Feinden sehr leicht, dieselbe abzuschneiden, und auf diesen Umstand dürfte es vielleicht zurückzuführen sein, dass in Jerusalem selbst sehr viele Häuser Brunnen besassen. Ausserdem diente daselbst die Quelle von Siloa zur Wasserversorgung. Die drei Teiche liegen in verschiedener Höhe, theils liegen dieselben tiefer als die Erdoberfläche, theils sind sie mit Mauern eingefasst. Der zweite Teich ist der tiefste und ganz aus dem Felsen gehauen.

In den dritten Teich laufen zwei Bäche, welche von Hebron resp. Hattan kommen. Die Salomon'schen Teiche dürften als Wasserreservoirs gedient haben. Unterhalb des dritten Teiches befindet sich eine Kammer, in welcher drei Ausläufe sind, die nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden konnten.

Der versiegelte Brunnen liegt in der Nähe der Teiche. Er befindet sich vollständig unter der Erde, drei Oeffnungen in der Oberfläche dürften dazu gedient haben, das Wasser heraufholen zu können. Der Brunnen besteht aus einem grossen überwölbten Raum. In demselben, zu welchem eine Stiege hinabführt, befindet sich ein Bassin, in welches drei Zuflusskanäle einmünden; der Abfluss erfolgt durch zwei übereinander liegende Kanäle, die sich in drei Arme theilen. Der eine Arm steht mit dem oberen Teich in Verbindung, der zweite führt nach einem in der Nähe befindlichen Castell, und der dritte geht nach Bethlehem und Jerusalem. Eine in dem Raume befindliche Cisterne scheint unmittelbar durch eine Quelle gespeist zu werden.

Die nach Jerusalem führende Wasserleitung besteht aus runden irdenen Röhren von 25 cm Durchmesser. Die Leitung selbst ist mit gehauenen Steinen bekleidet, die der Röhrenform entsprechend ausgearbeitet sind.

Der oben erwähnte Brunnen Siloa liegt in der Nähe der Berge Zion und Moriah. Zu demselben führt eine steinere Treppe hinab. Ein Wasserleitungskanal ist von diesem Brunnen durch den Berg geleitet und führt das Wasser der Stadt zu, woselbst es sich in Wasserbehältnissen gesammelt haben dürfte, aus denen es heraufgezogen wurde. Das Wasser scheint auch in den Teich Siloa geflossen zu sein. Zu diesem führt ebenfalls eine Treppe von vielen Stufen hinunter. Dieses Bassin ist 20 × 55 Fuss und 10 Fuss tief. Ringsumher sind Bänke und 8 Pfeiler. Das Wasser fliesst durch einen unterirdischen, durch den Felsen gehauenen Kanal zu.

Wie Jerusalem durch die Teiche Salomon's mit Wasser versorgt wurde, so wurde Tyrus durch die Brunnen Salomon's gespeist. Salomon soll diese Brunnen haben anlegen lassen, als er mit König Hiram von Tyrus einen Bund abgeschlossen hatte. Die Wasseranlage ist besonders dadurch interessant, dass man zur Erreichung der nöthigen Druckhöhe die Quellen durch Aufmauerung hoch getrieben hat. Die Mauern sind sehr stark und etwa 15 Fuss hoch. Das Wasser wurde von diesen Brunnen auf mehreren Aquäducten, die sich jedoch schliesslich zu einem vereinen, zunächst nach einem Hügel und alsdann in östlicher Richtung nach Tyrus geleitet.

Auch Sidon scheint in ähnlicher Weise durch Quellen versorgt worden zu sein, die man ummauerte, um das Wasser hoch zu treiben.

Die Salomon'schen Brunnen führen jetzt den Namen Ras el Ain.

Noch mit einer anderen Wasserleitung wird der Name Salomon's verknüpft und zwar mit derjenigen von Tadmor, dem Palmyra des Odenathus und der Zenobia. Diese in der Wüste belegene Stadt scheint durch eine unterirdische Leitung von den Fidscheh-Quellen im Antilibanon mit Wasser versorgt worden zu sein. Es finden sich Spuren einer derartigen Wasserleitung. Der Kanal ist in Felsen gehauen, 4 Fuss breit und 4—5 Fuss hoch. Der obere Theil ist bogenförmig gebildet. Streckenweise ist dieser Kanal, wo er an der Aussenseite senkrecht abfallender Berge liegt, auf der einen Seite offen, so dass er einem bedeckten Gange gleicht; streckenweise ist er oben offen. Die Speisung dieses Kanals dürfte durch den Abfluss der Fidschehquelle und durch Schnee- und

Regenwasser des Gebirges erfolgt sein. In der Nähe eines Dorfes Hasseah finden sich die Spuren eines Teiches, der theilweise aus dem Felsen gehauen, theilweise gemauert ist und einst als Wasserreservoir gedient haben dürfte. In dieser Gegend findet sich eine weitere Quelle, die gleich denen von Tyrus mit Mauern eingefasst ist; sodann trifft man hier mehrfach auf Wasserleitungen, die etwa 10 Fuss unter der Erde liegen. In bestimmten Entfernungen befinden sich Einsteigeöffnungen oder Luftschächte. Durch diese Oeffnungen ist aller Wahrscheinlichkeit nach bei der Herstellung das Ausbruchsmaterial an die Erdoberfläche befördert worden. Alle diese unterirdischen Kanäle werden unter einander in Verbindung gestanden haben, und diese Wasserzuführung allein vermochte es wohl zu bewirken, dass Palmyra und seine Umgebung in einen blühenden Ort mit fruchtbaren Feldern und blühenden Gärten verwandelt werden konnte.

Curt Merkel.

Correspondenz.

Zur Frage der Führung von Gasbehälterglocken

erhalten wir in Fortsetzung der Discussion von Herrn M. Niemann, Dessau, und P. Pfeifer, Braunschweig, die nachstehend wiedergegebenen Bemerkungen.

I.

Zu der in No 12 auf S. 181 d. Journ. veröffentlichten Erwiderung des Herrn Prof. P. Pfeifer möchte ich in aller Kürze Folgendes bemerken:

Ob der Ausdruck, dass Herr Pfeifer die Radialführung „verurtheilt" habe, richtig oder falsch gewählt war, können die verehrten Leser d. Journ. auf Grund der auf S. 575, Jahrg 1894 d. Journ., enthaltenen Bemerkungen selbst ermessen. Herr Pfeifer hat sich aber ausserdem in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Jahrg. 1893, S. 1186 und 1187, so abfällig über die Radialführung geäussert, dass ich glaubte, er würde den Ausdruck „verurtheilen" acceptiren. Es heisst daselbst u. A. auf S. 1186, Zeile 5 v. u.:

„Fasst man diese Ergebnisse zusammen, so zeigt es sich, dass „bei Radialführungen die Führungsdrucke sowohl an der Glocke, als „auch an dem Führungsgerüst an solchen Stellen angreifen, die zur „Aufnahme der Drucke am allerwenigsten geeignet sind, und dass erst „nach eingetretenen Verdrückungen und unberechenbaren Material„beanspruchungen eine Druckübertragung ermöglicht wird."

Ferner auf S. 1187, Zeile 4 v. o.:

„Die Berechnung (eines Führungsgerüstes für den Fall der „Tangentialführung) bleibt nicht nur einfach und durchsichtig, sondern „sie wird auch den wirklich auftretenden Beanspruchungen besser ent„sprechen, als die auf recht fragliche Grundlage gestützte Berechnung „der Gerüste für Radialführung."

Es wird also von Herrn Pfeifer die Radialführung auch hinsichtlich der Druckübertragung auf das Führungsgerüst als minderwerthig hingestellt, nachdem dies hinsichtlich der Genauigkeit der Führung und der Reibungsverhältnisse bereits geschehen war. Ich glaube, das genügt, um die Bezeichnung „verurtheilen" zu rechtfertigen.

Ich habe in zwei Artikeln [1]) das System der Radialführung von dem Gesichtspunkte aus behandelt, dass eine Verdrängung desselben durch andere Führungssysteme zunächst noch lange nicht zu erwarten ist, und thue dasselbe in einem jetzt im Druck befindlichen Artikel. Dabei habe ich aber doch die theoretischen Untersuchungen des Herrn Pfeifer über die Möglichkeit des Festklemmens von Gasbehälterglocken durchaus als sehr werthvoll anerkannt, wie Herr Pfeifer mir in seiner Erwiderung selbst zugesteht. Ich folgere aus Herrn Pfeifer's Untersuchungen nur, dass man bei der Radialführung diejenigen Mängel vermeiden soll, auf deren Vorhandensein die ungünstigen Ergebnisse der theoretischen Formeln zurückzuführen sind, und welche an den Behältern in Berlin zu Calamitäten führten. An jenen Gasbehältern in Berlin waren die Spielräume in den Führungen übermässig gross, insbesondere war zwischen dem Rande der Tasse und den Mantelstützen des Teleskopringes soviel Zwischenraum, dass eine Führung daselbst erst nach sehr erheblichem Schiefhängen der Glocke eintreten konnte. Anstatt auf die Tangentialführung überzugehen, hätte man in Berlin auch ebenso gut auf das englische System mit radialen, unter Wasser laufenden Rollen übergehen können. Das Vorurtheil, welches man in Deutschland gegen derartige, unter Wasser laufende Rollen hegt, ist jedenfalls, angesichts der in England ganz allgemein üblichen Anwendung solcher Rollen, nicht als unbedingt berechtigt anzusehen. Sobald man solche Rollen an den unteren Tassenrändern anwendet, ist die Gefahr des Festklemmens beseitigt; denn diese entsteht nur dadurch, dass unten eine Gleitführung mit sehr hohem Reibungscoefficienten, oben aber eine Rollenführung mit sehr niedrigem Reibungscoefficienten vorhanden ist. —

Die drei Aufrufungszeichen hinter der freien Höhe von 28 m hielt ich durch den darauf folgenden Satz für genügend begründet. Ausserdem erinnere ich mich nicht, jemals eine annähernd ebenso grosse freie Führungshöhe an Gasbehältern gefunden zu haben. An den grössten englischen Gasbehältern findet man ca 15—18 m Führungshöhe. —

Die Glocke des sechstheiligen Riesengasbehälters in East Greenwich ist am unteren Rande nicht nur mit »richtigen Tangentialrollen« (von 232 mm Durchm.) ausgerüstet, sondern die alten Radialrollen (von 250 mm Durchm.) sind daselbst auch vorhanden und mit den Tangentialrollen an einem gemeinschaftlichen Lagerbocke vereinigt. Man hat also die Radialrollen an jener kritischen Stelle nicht entbehren mögen. Die Hinzufügung der Tangentialrollen, nur an dieser einen Stelle, zeugt von dem praktischen Verständnisse des Erbauers, ebenso wie die Weglassung von Tangentialrollen an den äusseren Rollenführungen und die Anwendung von blossen Radialrollen, welche sogar nicht einmal Flanschen haben, an zwei Führungen dafür spricht, dass man den Radialrollen eine gute Druckübertragung auf das Führungsgerüst und eine gute Führung überhaupt zutraut. Es ist hier offenbar auch das Bessere des Guten Feind gewesen, indem der Erbauer die einfachen Radialrollen zur Erreichung seiner Zwecke für besser befunden hat, als die in früheren Jahren von ihm benutzten combinirten Tangential- und Radialrollen, welche den Bau zu sehr complicirt hätten. Die Ebenen der schräg gestellten Rollen an jenem Behälter bilden mit dem Behälterradius den Winkel von 60°, weichen also von der tangentialen Richtung um 30° ab. Sie können daher nicht mehr als Tangentialrollen angesehen werden. —

Hinsichtlich der elastischen Verdrückungen der Glocke bemerke ich, dass in meinem, s. Zt. im Druck befindlichen Artikel (s. S. 258 und 259) ein Beispiel von sehr erheblichen und gänzlich unschädlichen Verdrückungen eines unteren Glockenrandes zahlenmässig angegeben ist, und dass eine einfache Ueberlegung zeigt, wie erheblich die elastischen Formveränderungen, welche durch die Führungsdrucke hervorgerufen werden, an jedem Gasbehälter sein müssen.

Ich hoffe, dass die zwischen Herrn Pfeifer und mir bestehenden Meinungsverschiedenheiten nicht unüberwindlich sind und dass der Meinungsaustausch zu einer Klärung der Ansichten über die Construction der Gasbehälter, und damit zu Fortschritten im Bau derselben führen wird.

***M. Niemann**, Ingenieur, Dessau.*

II.

Zu den obigen Bemerkungen des Herrn Niemann über meine Entgegnung gestatte ich mir ergebenst Einiges hinzuzufügen.

Ich vermeide eine weitere Zuspitzung der Frage, ob die Leser des Journales in den von mir im Vorstehenden angeführten Vortheilen der Tangentialführung eine Verurtheilung der Radialführung erkennen oder nicht. Weit wichtiger ist es, dass diese aus der Rechnung gezogenen Ergebnisse sachlich nicht angegriffen worden sind und daher wohl oder übel anerkannt werden müssen, bis deren Richtigkeit wiederlegt ist. Das ist weder in seiner Entgegnung, noch in dem Artikel des Herrn Niemann im Journal 1894, S. 386 geschehen und es ist mir nicht möglich, in dem letzgenannten Artikel auch nur die Anklänge einer Begründung zu finden für die Behauptung, dass eine Verdrängung der Radialführung durch andere Führungssysteme noch lange nicht zu erwarten sei.

Wenn Herr Niemann schreibt. „Ich folgere aus Herrn Pfeifer's Untersuchungen u. s. w.«, so muss ich doch berichtigen, dass Schwedler 10 Jahre vor ihm diese Schlüsse bereits gezogen hat, und dass dieselben in der theoretischen Abhandlung klar ausgedrückt worden sind. Die Gründe des Festklemmens klar erkannt zu haben, ist ja das Hauptverdienst Schwedler's in dieser Angelegenheit; und das er genial, wie immer, die Frage bis zum tiefsten Grunde klärte, das sollten ihm alle betheiligten Fachgenossen zu danken wissen.

Was nützt es, sich müssig darüber zu verbreiten, wie man die neuen Berliner Gasbehälter auch anders hätte ausführen können. Jeder Fachmann interessirt sich doch nur über derartige Vorschläge, wenn sie erkennen lassen, wie man es hätte besser machen können. Wenn

[1] D. Journ. 1894, S. 386 u. S. 533.

Herr Niemann die theoretischen Abhandlungen gründlich gelesen hätte, würde er mit seiner Kritik sicher zurückgehalten haben. Er hätte erkennen müssen, dass man diese naheliegende Ausführungsform recht reiflich erwogen hatte, dass Schwedler jede Schwierigkeit überwindend, ausserordentlich sinnreiche Mittel angegeben hatte, die Unterwasserrollen auszuwechseln, ohne das Wasser aus dem Bassin abzulassen, dass man also wohl wirkliche sachliche Gründe gehabt haben musste, um davon abzustehen. Als abschreckende Beispiele lagen s. Z. einige von alten Behältern entnommene Unterwasserrollen im Construktionsbureau. Die ganz ungewöhnlichen Abnützungen und Abflachungen waren mit Recht entscheidend für die Wahl des Systems, denn über die Erfahrungen der Engländer lag in dieser Beziehung vor 10 Jahren kein zuverlässiges Material vor. Vielleicht würde man aber auch heute dieselbe Entscheidung treffen, und ich habe bisher noch nicht gehört, dass man dort, wo man Tangentialrollen angewendet hat, nach nun schon langjähriger Erfahrung irgend welche Gründe gefunden hätte, die dazu führen könnten, künftig dieselben nicht wieder anzuwenden. Im Gegentheil, die wagerechte Führung ist bei allen Ausführungen, genau den Resultaten der Untersuchung entsprechend, wesentlich besser, als bei der alten Führungsart.

Die Behauptung des Herrn Niemann „Sobald man Rollen an den unteren Tassenrändern anwendet, ist die Gefahr des Festklemmens beseitigt u. s. w." ist falsch. Herr Niemann hätte sich genauer an meine Veröffentlichung halten sollen und wie dort sagen müssen: „Das Festklemmen wird also wesentlich durch die Verschiedenheit der Reibungen bedingt". Trotz der Anerkennung, welche Herr Niemann der theoretischen Untersuchung zollt, muss ich wiederholen, dass weder die theoretischen Untersuchungen, noch die Modellversuche ihren Zweck erreicht haben. Aus der Untersuchung geht hervor, dass auch bei gleichen Reibungswiderständen unter bestimmten Voraussetzungen Festklemmungen entstehen können; am Modell, welches den Obertheil des Riesenbehälters in seinen Verhältnissen nachgebildet war, wurden Festklemmungen mit radialer Unterwasserrolle vorgeführt und an jedem Tischkasten mit geringer Tiefe lässt sich bei gleichen Reibungsverhältnissen die Festklemmung erkennen, aber — Herr Niemann behauptet das Gegentheil — und es ist kaum zu glauben, fast in einem Athemzuge sagt er, dass die Anbringung der Tangentialrollen an dem unteren Rande des Riesenbehälters von dem praktischen Verständniss des Erbauers zeugt. Seiner Meinung nach sind sie ja aber ganz überflüssig, warum verurtheilt er die Hinzufügung der Tangentialrollen nicht, wenn die »alten guten« Radialrollen vollauf genügen. Ich behaupte, und das lässt sich nachweisen, dass die Radialrollen an dieser Stelle ganz ohne Bedenken hätten fortfallen können, wie dies die Franzosen schon längst ausgeführt haben. Die Engländer haben aber für die Beurtheilung ihrer Führungssysteme keine theoretische Grundlage, wie sie uns Schwedler gegeben hat, sonst hätten sie es vielleicht auch gethan.

Ob man die schräg gestellten Rollen Tangentialrollen nennt oder nicht, bleibt gleichgiltig, denn es handelt sich lediglich um die Wirkung derselben, und diese ist für die vorliegenden Verhältnisse jedenfalls sehr viel günstiger, als die der reinen radialen Rollen und zwar wesentlich günstiger, als dies durch das angegebene Verhältniss der Winkelgrade etwa ohne weiteres gefolgert werden konnte.

Die in meiner Entgegnung angegebenen Gründe für die Abwechslung der Tangential- und Radialrollen sind aus der englischen Quelle geschöpft, alle weiteren unbegründeten Muthmassungen dürften also kaum dagegen aufgeführt werden.

Wenn streitige Fragen gelöst werden sollen, so müssen bei den Angriffen immer sachliche Gründe aufgeführt werden. Welche abfällige Kritik liegt für den Unbefangenen in den drei Ausrufungszeichen hinter der freien Führungshöhe von 28 m.

Herr Niemann, das wusste ich wohl, hat eine sachliche Einwendung überhaupt nicht, sondern erinnert sich nicht, jemals annähernd ebenso grosse freie Höhen gefunden zu haben. Nun dagegen habe ich nichts. Gewiss, man hätte auch Rollen zwischen fügen können, man hätte alles mögliche anders machen können, als man es gethan hat, aber wer sagt, dass man es dann besser gemacht hätte! Man hat sich eben nicht nach den "alten guten" Constructionen gerichtet, sondern in voller Erkennung der Wirkung, das Bessere gewählt und, wie das nicht immer der Fall ist, auch das Richtige getroffen. Ob man in anderen Fällen nicht anders besser verfährt, diese Frage zu beantworten führt hier zu weit. Ich schliesse mit den Worten Schwedlers:

„Die Theorie gibt nur im Allgemeinen ein Schema, nach welchem das Bauwerk durchdacht werden soll. Dem einzelnen Baumeister bleibt es demnach überlassen, in jedem besonderen Falle dieses Schema mit seinen Gedanken auszufüllen."

Es gibt immer viele Wege, die zum Ziele führen, und die Auffindung des besten Weges ist nicht unbedingt mit der Verurtheilung der übrigen verbunden.

P. Pfeifer, *Reg.-Baumeister, Professor.*

Literatur.

Neue Bücher.

Bau- und Wohnungshygiene. Allgemeiner Theil. Erste Lieferung des IV. Bandes des Handbuches der Hygiene, herausgegeben von Dr. Theodor Weyl in Berlin (vgl. ds. Journal 1894 S. 13). 138 S. in 8°. Jena, G. Fischer, 1895. Einzelpreis M 4,50 — Das vorliegende, in sich abgeschlossene Heft enthält unter andern folgende Abhandlungen: **Die Beleuchtung.** I. Physikalischer Theil. Bearbeitet von Dr. L. Weber, o. ö. Prof. an der Universität Kiel. S. 35—100, mit 18 Abb. Verf behandelt in drei Abschnitten die Methoden der Lichtmessung, die Beschaffenheit des natürlichen Sonnenlichtes und die künstliche Beleuchtung. — **Die Gasbeleuchtung.** Bearbeitet von E. Roseeboom, Ingenieur in Kiel. S. 101—136, mit 19 Abb. Es werden unter besonderer Rücksicht auf den Standpunkt der Hygiene besprochen die Fabrikation des Steinkohlengases, die Gasrohrleitungen, die Gaslampen, Ventilation mittels Gasflammen, Vergleich der Lichtstärke, der Wärmeabgabe, des optischen Wirkungsgrades und der Kosten verschiedener Beleuchtungsarten; im Anhang bespricht Verf. das Steinkohlengas als Heizmaterial (Heiz-, Koch- und Kraftgas). Beide Abhandlungen erhalten besonderen Werth durch die beigefügten zahlreichen Literaturnachweise.

Graetz, L., die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. 5. Aufl. gr. 8°, XII, 511 S. m. 377 Abbildgn Stuttgart, Engelhorn. M. 7; geb. M. 8.

Güldner, H., Oberingenieur. Für des Technikers Tisch und Tasche. Hilfsblatt zur sachgemässen Ausführung technischer Zeichnungen. In Farbendruck. Für Techniker, Betriebsbeamte, Maschinenbauer etc. (Erweiterte Sonderausgabe der Materialientafel aus Güldners »Kalender für Betriebsleitung etc.«) G. Kühlmann, Dresden. Preis 25 Pf., in Partien billiger.

Haase, F. H. Die Feuerungsanlagen. Handbuch für Constructeure und Fabrikbesitzer zur Anleitung für Ausführungen und für den Betrieb. 259 S. in 8° m. 98 Abb. Leipzig, O. Wigand, 1895 M. 5.—

Haase, F. H. Die Heizungsanlagen. I. Theil: Der zum Heizen von Räumen nöthige Wärmeaufwand. Anleitung zur Beurtheilung aller den Wärmeaufwand beeinflussenden Vorkommnisse 164 S. in 8° mit 14 Fig. Leipzig, O. Wigand, 1894. M. 4.— II. Theil Die Heizung und die Heizungseinrichtungen. Anleitung zur Beurtheilung und Beschaffung zweckmässiger Einrichtungen 288 S. m. 199 Fig. Leipzig, O. Wigand, 1895. M. 5.—

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik 2. Aufl. 10 Lfg. gr. 8°. Hamburg, Voss. M. 3.

—, wissenschaftliche Abhandlungen. 3 Bd. gr. 8°, XXXVIII. 654 S. m. 1 Bildniss. Leipzig, Barth. M. 18.

Hertz, H., über die Beziehungen zwischen Licht und Elektricität. Vortrag. 9. Aufl gr. 8°, 27 S. Bonn, Strauss. M 1 —

—, gesammelte Werke. 1. u. 2. Bd. gr. 8°. Leipzig, Barth M. 18; geb. M. 21 Inhalt: 1. Bd. Schriften vermischten Inhalts Herausgegeben von Ph. Lenard. XXIX, 368 S. m. Fig., 1 Tafel u 1 Bildniss. M. 12; gebd. M. 13,50; 2. Bd Untersuchungen über die Ausbreitung der elektr. Kraft. 2. Aufl. IX, 296 S. m. 40 Fig. M 6, geb. M. 7,50

Leclerc, F., Résumé méthodique et pratique d'installations électriques. 1. vol. (1. partie.) 3. édit. In-18-jesus, 259 p. avec 95 figures. Paris, Boyer. 3 Fr. 50 c.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Herausgegeben von O. Lueger. 5. Abthlg Lex.-8° mit Abbildgn. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. M 5.

Tolkmitt, H. Grundriss der Fabrik-Geschäftsführung. Ein Leitfaden zum praktischen Gebrauch für Fabrikbesitzer und Angestellte, sowie zum Selbstunterrichte für junge Kaufleute und Techniker. 142 S. in 8°. Leipzig, G A. Gloeckner, 1894. M. 2 —

Uhland, W. H., Skizzenbuch für den praktischen Maschinen-Constructeur. 18 Bd. 1895. 10 Hefte qu. gr. 4° Dresden, Kühtmann. M 10; einzelne Hefte M 1,20

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4 April 1895.

Klasse.

23. W. 10571. Patronon zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleums. C Wenigmann, Köln-Lindenthal, Uhlandstr. 31. 24 12 94.

8. April 1895

85. M 11294. Selbstthätige Abschlussvorrichtung für die Zulaufhähne bei Badewannen. Gebrüder Möller, Berlin SW., Alte Jakobstr. 123. 26/11 94.

Patentertheilungen.

4. 81229. Kerzenhalter. R. Koss, Sassnitz a/Rügen. Vom 27/2 94 ab. K. 11538.
36. 81253. Gasheizofen. J. Klein, Köln, Martinstr. 13. Vom 10/7 94 ab. K. 11903.
42. 81262. Pneumatischer Flüssigkeitsmesser. N. J. Socharow und W. Cornote, Moskau, Tscherkaski Perenlokr, Haus Nossow; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 30/3 93. S. 7202.
46. 81235. Vom Regulator beeinflusste Stellvorrichtung für die achsial angeordneten Luft- und Explosionsstoff-Zulassventile von Gasmaschinen. J. Monheim, Hannover, Bergmannstr. 9. Vom 30/6 94 ab. M 10944.
85. 81261. Filtrirvorrichtung. G. Fuhrken, Strohausen b/Bodenkirchen, Grossh. Oldenburg. Vom 17/11 94 ab. F. 7904.

Patentübertragungen.

4. 79903. C. Koch, Hamme b/Bochum. Lampe mit im Innern derselben angeordneter Zündschnur. Vom 4/8 94 ab.
12. 57962. Blumenfeld & Co., Wien; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin, Hindersinstrasse 3. Asbestfilter. Vom 9/4 90 ab.
— 59687. Blumenfeld & Co., Wien; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW, Hindersinstr. 3. Verfahren der Zerkleinerung von Asbest zur Herstellung von Filtern. Vom 9/4 90 ab.

Patentlöschungen.

4: 64752. 69332. 26: 57229. 85: 75463.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 37807. Mit drehbaren Bürsten versehene Maschine zum Reinigen von Sicherheitslampen. Gebr. Straubel, Freiberg i/S. 18/2 95. St. 1115.
— 37860. Lampendocht-Hubbegrenzer aus über den Dochtrand greifendem, am Dochtrohr, Luftrohr o. dergl. befestigtem Ring mit Zacken oder Armen. Frl. E. Krulisova, Stepanov; Vertr.: Dr. J. Schanz und M. Wertheim, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. 10/8 94. K. 2624.
— 37866. Hängender Kerzenhalter. F. Hofer, Friedrichsberg b/Berlin, Wartenbergstr. 14. 7/3 95. H. 3855.
— 37869. Stellbare Bügel über dem Docht einer Lampe mit frei brennender Flamme. W. M. Harrison, Williamsport, V. St. A.; Vertr.: Fude, Berlin NW., Marienstr. 29. 5/3 95. H. 3838.
— 37871. Zerlegbare Laterne mit federndem, in das Gehäuse einschiebbarem, Glas und Reflector haltendem, durch Nasenfeder feststellbarem Ring. P. Hartzendorf, Berlin, Fürstenstr. 5. 25/2 95. H. 3794.
— 37872. Wandleuchter mit drehbarem und in Schlitzen verschiebbarem Arm aus ausgeschnittenen und verzierten Platten und aus der Befestigungsplatte gestanzten Gelenkdornhaltern. W. Bachtenkirch, Iserlohn. 27/2 95. B. 4044.
— 37875. Leuchter mit wagerechten Einschnitten in der Kerzenhülse zum Feststellen der Druckfeder mittels die Kerzenlänge anzeigender Knöpfe und durch Bajonett- oder Scharnier-Verschluss zu befestigender Verschlusskappe. F. W. Steinenböhmer, Iserlohn. 16/1 95. St. 1070.
— 38007. Nachtlampe mit Uhrhalter. E. Otto, Magdeburg, Annastrasse 31. 5/3 95. O. 497.

Klasse.

4. 38024. Verstellbarer Lampenfuss mit zwei ineinander verschiebbaren, durch Knopf am inneren Rohr in Quereinschnitten des äusseren geschlitzten Rohres gegen einander feststellbaren Rohren. E. Otto, Magdeburg, Annastr. 31. 18/2 95. O. 485.
— 38025. Gasbrenner mit ringförmig um den Cylinder geführtem Gaszufluss- und Luftzuführungsrohr zum Vorwärmen von Gas und Luft. G. Berghausen sen., Köln. 2/3 95. B. 4058.
— 38062 Cylinderputzer aus federnden, an den Enden an zwei gegeneinander verschiebbaren Griffen befestigten, durch Herunterziehen eines Griffes zu spannenden Streifen A. Heim, Leipzig, Karlstr. 6. 20/2 95. H. 3767.
— 38107. Aluminium-Lampenschirm mit Verlängerung an einer Seite. A. Dorst, Heinsberg b/Aachen. 7/2 95 D. 1381.
— 38112. Petroleum-Sturmlaterne mit Hebevorrichtung zwecks Anzündens der Laterne von unten. A. Stahel, Wyla, Canton Zürich; Vertr.: R. Lüders, Görlitz. 11/3 95. St. 1145.
— 38117. Lampenschirm m. Papierüberzug. Cölln-Meissner Lampen- und Metallwaaren-Fabrik Fr. Vorwerner, Zscheila b/Cölln-Meissen. 9/3 95. C. 813.
26. 27917. Cylinderträger aus einem den Cylinder in der Einschnürung unterstützenden Ring mit auf Glühkörperschutzstangen verschieb- und feststellbaren Hülsen. Fr. Deimel, Berlin Kommandantenstr. 50. 13/2 95. D. 1391.
— 37919. Als Glühkörperhalter dienender, in der Querrichtung getheilter Cylinder. M. Arendt, Berlin, Kleiststr. 3/4. 16/2 95 A. 1003.
— 38070. Brennerkappe für Gasglühbrenner mit mehreren senkrecht zur conischen Brandfläche angeordneten Lochreihen. »Helios« Gasglühlicht-Aktien-Gesellschaft, Berlin, a. Z. Alexanderstr. 16. 9/3 95. H. 3873.
— 38072. Glühlichtlampe mit Lichtvorwärmung. H. Kirchweger, Neuwied. 11/3 95. K. 3443
36. 37816. Cokekorb mit Mantel aus losen Stäben. Maschinenfabrik Rhein und Lahn, Gauhe, Gockel & Co., Oberlahnstein. 4/3 95. M. 2677.
— 37832. Reflectorofen mit durch drehbare Marienglasplatte abdeckbarer Heizflamme unterhalb des Reflectors, deren Verbrennungsproducte durch Kanäle dem Kamine zugeführt werden. Th. Borgmann, Gaggenau, Baden. 18/2 95. B. 3988.
42. 38011. Gasentweichungs-Controllapparat mit durch centrale Schraube zwischen einem Metallkopf und Metallfuss gehaltenem gläsernem Flüssigkeitsgefäss mit innerem Gaseinleitungsrohr. Sürther Maschinenfabrik vorm. H. Hammerschmidt, Sürth b Köln. 25/2 95. S. 1675.
46. 37804. Schalldämpfer für Motoren aus mehrfach gegliederter Hohltrommel mit convex gebogenen Schall-Brechungsplatten und bis zur obersten Hohltrommel reichendem, oben geschlitztem Schall-Leitungsrohr. J. Zöllner, Mühlhausen i/Th. 13/2 95. Z. 528.
85 37984. Wasserkloset, gekennzeichnet durch die Verbindung zwischen Verschlussklappenhebel und Absperrventil mittels einer auf die Ventilspindel sich aufrollenden Kette. C. Faulenbach, Barmen, Loherstr. 28a. 9/3 95. F. 1738.
— 37988. Zwillingsmischhahn mit zwei unter einander mittels Dreiwegrohres verbundenen und durch zwei in einander greifende Hebel regulirbaren Durchgangshähnen. G. Nesseler, Rochlitz i/S. 20/2 95. N. 713.
— 38134. Gully-Schlammtopf mit Höhlung unter dem Boden und Durchbrechungen im unteren Rande zwecks Bildung eines Syphonverschlusses mit Hilfe des hochgeführten Abfallrohres. C. Behn, Hamburg B. d. Strohhause 3/5. 2/3 95. B. 4057.
— 38135. Syphonverschluss für Abwasser-Leitungen, mit fester Querwand und einem gemeinschaftlichen Deckel zum oberen Abschluss der durch letztere gebildeten Kammern. C. Behn, Hamburg, B. d. Strohhause 3/5 95. B. 4056.

Auszüge aus den Patentschriften.

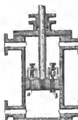
Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 76629 vom 16. October 1892. E. G. Acheson in Monongahela City, V. St. A. Verfahren zur Darstellung einer krystallinischen Kohlenstoffsiliciumverbindung. —

Kohlenstoffhaltiges Material (Coke) wird mit Kieselsäure oder einem Silicat (von Thonerde, Kalk) vermischt und, zweckmässig unter Zusatz eines Flussmittels, in einem elektrischen Ofen vermittelst eines hindurchgeleiteten Stromes auf hohe Temperatur erhitzt. Zur Erleichterung der Reaction empfiehlt es sich, zwischen den in das Gemisch eingebetteten Polspitzen einen Graphitkern zu bringen, so dass der Widerstand verringert wird. Das vom Erfinder Carborund genannte Product zeichnet sich durch seine Härte aus; anscheinend entspricht es der Formel SiC.

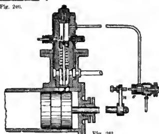
No. 77168 vom 20 Februar 1894. L. M. Bullier in Paris. Verfahren zur Darstellung von Kohlenstoffverbindungen der Erdalkalimetalle. — Oxyde oder Carbonate der Erdalkalien werden, mit Kohle gemischt, der Wirkung des elektrischen Stromes in einem elektrischen Ofen, z. B. dem von Moissan, ausgesetzt. Hierbei entstehen Metallcarbide von der Formel $C_2 Ca$, $C_2 Ba$ u. s. w., mit bemerkenswerthen Eigenschaften, die eine technische Verwerthung ermöglichen. Sie liefern z. B. mit Wasser Acetylen, das sich leicht zu Benzol polymerisiren lässt; ferner können sie zur Herstellung von Dijodoform, Cyanwasserstoffsäure und Cyanverbindungen dienen.

Klasse 59. Pumpen.

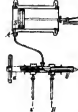

Fig. 240.

No. 76925 vom 16. November 1893. A. Wehlfahrt in Berlin. Pumpe für bemessene Druckwirkung mit entgegengesetzt wirkenden Ventilen im Kolben. — Die Pumpe ist gekennzeichnet durch die Anordnung belasteter, entgegengesetzt wirkender Ventile *a b* im Kolben, durch welche nach Erreichung eines bestimmten Druckes der Umlauf der Flüssigkeit von einer auf die andere Kolbenseite erfolgt.

No. 76973 vom 5. März 1893; (Zusatz zum Patente No. 66258 vom 15. April 1892). E. Riegelmann in Augsburg.

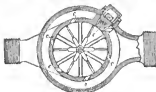

Fig. 241.

Vorrichtung zur Regelung der Fördermenge von Pumpen und Compressoren durch Bremsung des Saugventils. — Die Bremsung des Saugventils *S* erfolgt durch Belastung des mit dem Saugventil in Verbindung stehenden Kolbens *A* mit Druckflüssigkeit derart, dass ausser dem genannten Zwecke auch ein sicheres Oeffnen des Saugventils erzielt wird. Ein von der Pumpenkolbenstange gesteuertes Ventil *c* regelt die Belastung. Bei einer Ausführungsform (Fig 242) wird mit Hülfe des von einer veränderlichen Steuerung bethätigten Abschlussorgans *a b* sowohl das gebremste Saugventil *S* entlastet, als auch das geöffnete Saugventil gebremst, so dass das Drosselventil in Fortfall kommen kann.


Fig. 242.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 76165 vom 5. November 1893. C. Reuther in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Ausführungsform der unter No. 51767 patentirten Regulirvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. — Im Einsatz ist ein Drehkörper *D* radial angeordnet, welcher eines von den schräg gebohrten Löchern *c* enthält. Diesem Loch kann nun durch Drehung des Körpers eine beliebige Richtung ertheilt werden. Hierdurch ist man in der Lage,


Fig. 243.

den durchfliessenden Flüssigkeitsstrahl so wirken zu lassen, dass er auf das Flügelrad eine hemmende oder fördernde Wirkung ausübt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Wasserwerke.) Der Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke für 31. März 1893/94 macht folgende Mittheilungen. Die neuen Wasserwerke Müggelsee und Lichtenberg erste Hälfte sind im verflossenen Berichtsjahre so weit vollendet worden, dass die Inbetriebsetzung im ganzen Umfange stattfinden konnte. Ein kleiner Theil der Anlagen, zur Versorgung der Hochstadt, ist am 4. Juli, der übrige Theil am 4. October 1893 dem Betriebe übergeben worden.

Sämmtliche Baulichkeiten auf den beiden Werken, sowie auf den Rohrstrecken Müggelsee-Lichtenberg und Lichtenberg-Berlin sind bis auf geringere Regulirungs- und Nacharbeiten bis zum Schlusse des Jahres fertiggestellt und ihrer Bestimmung übergeben. Aus Anlass der Eröffnung erfolgte am 28. October 1893 eine Besichtigung des Werkes Müggelsee, zu welcher ausser den städtischen Behörden eine grössere Anzahl Vertreter von den bei der Genehmigung und der Ausführung der Werke direct und indirect betheiligten Staats-, Kreis- und Gemeindebehörden und Körperschaften geladen waren. An derselben nahmen mehr als 500 Personen Theil.

Schon seit Jahren ist es ausgesprochen, dass das Werk vor dem Stralauer Thor wegen seiner ungünstigen Lage in der nächsten Nähe Berlins unterhalb vieler Fabriken, in seinem bisherigen Zustande nicht lange mehr zu halten sein würde. In Folge der sich fortwährend steigernden Verunreinigung des Spreewassers durch die Abwässer der Fabriken haben sich die Betriebskosten des Werkes von Jahr zu Jahr erhöht. Aus diesem Grunde wurde der Betrieb desselben entsprechend der theilweisen Eröffnung der Müggelseewerke eingeschränkt und schliesslich am 6. Novbr. 1893 bis auf weiteres vollkommen eingestellt, obwohl das dort gewonnene filtrirte Wasser den weitgehendsten hygienischen Anforderungen vollkommen genügte. Immerhin muss das Werk noch theilweise in Reserve erhalten bleiben, um einem etwaigen Wassermangel während der heissesten Jahreszeit vorzubeugen, bis ein weiterer Ausbau der Müggelseewerke eine grössere Wasserentnahme von dort aus gestattet.

Die in den Jahren 1889—1893 ausgeführten Neubauten stellen die Hälfte der nach dem Entwurfe des Directors Gill vom 25. Juli 1887 geplanten und von der Stadtverordnetenversammlung unterm 19. April 1888 im Princip genehmigten Anlagen dar.

In Folge des Auftretens der Cholera erschien der weitere Ausbau der neuen Werke dringlich, während derselbe unter anderen Umständen noch mindestens ein Jahr, bis nach vollständiger Fertigstellung der ersten Hälfte hätte hinausgeschoben werden können. Da die definitiven Entwürfe, wegen der Inanspruchnahme des Bauamts durch die beschleunigte Bauausführung nicht vor dem Jahre 1894 fertig gestellt werden konnten, so bewilligte die Stadtverordnetenversammlung auf Antrag des Magistrats unterm 22. Juni 1893 vorläufig eine Summe von M. 800 000 zur Beschaffung derjenigen Materialien, welche zur Inangriffnahme der Bauausführungen im Frühjahre 1894 erforderlich waren und zum Theil schon im Jahre 1893 beschafft werden mussten.

Zunächst wurde das 3. Viertel der Werke Müggelsee und Lichtenberg zur Ausführung bestimmt, wobei naturgemäss einzelne Bauwerke, welche der ganzen zweiten Hälfte gemeinschaftlich

dienen und sich theils überhaupt nicht, theils nur unter Aufwendung unverhältnissmässiger Mehrkosten hätten trennen lassen, vollständig mit ausgeführt werden sollen.

Es sind in Aussicht genommen:

1. Für Werk Müggelsee: 12 Filter mit Entwässerungskanal, 2 Reinwasserbehälter, 2 Maschinenhäuser (eins für die Schöpfmaschinen, und eins für die Fördermaschinen), 1 Beamten-Wohnhaus, eine Sandwäsche und 1 Werkzeugmaschinengebäude nebst den erforderlichen Rohrleitungen und dem zweiten, 1200 mm weiten Rohrstrang zur Förderung des Wassers vom Werk Müggelsee nach Lichtenberg zu insgesammt . . . . M. 6 850 000
2. Für Werk Lichtenberg: 2 Reinwasserbehälter, 1 Condensationswasserteich nebst Zuflusskanal, 1 Maschinenhaus und 1 Beamten-Wohnhaus, nebst den erforderlichen Rohrleitungen und einem 1200 mm weiten Vertheilungsstrang vom Werke Lichtenberg nach der Stadt zu insgesammt . . » 2 700 000

Die Gesammtanschlagssumme beträgt mithin M. 9 550 000

Die endgültigen Entwürfe und Kostenanschläge wurden zu Ende des Berichtsjahres fertig gestellt. Inzwischen sind dieselben auch genehmigt und steht der Ausführung der neuen Anlagen mithin nichts mehr im Wege.

Am Schlusse des Etatsjahres 1892/93 bezifferte sich die Anzahl der an das Rohrsystem der städt. Wasserwerke angeschlossenen Grundstücke auf 22 638, hinzugetreten sind 404. Die Gesammtzahl der an das Rohrsystem am 1. April 1894 angeschlossenen Grundstücke beträgt daher 23042. Dieselben haben sich mithin um 1,78% vermehrt. Von 76 Grundstücken, welche mit dem Rohrnetze noch in Verbindung sind, war am Jahresschlusse aus verschiedenen Ursachen das Wasser abgesperrt worden. Die Bevölkerung der mit Wasser versorgten Grundstücke — jedes Grundstück zu 72,9 Einwohnern gerechnet — (Volkszählung vom Jahre 1890) betrug am Jahresschlusse 1 674 221 Personen. Die Zahl der mit städtischem Leitungswasser versorgten Einwohner hat sich demnach gegen das Vorjahr um 28 795 Personen oder 1,75% vermehrt.

Alle Abnehmer, mit Ausnahme von 140 öffentlichen Bedürfnissanstalten, erhalten das Wasser durch Wassermesser. Die Wassermengen, welche in die Stadt sowie in jede Zone des Vertheilungsnetzes geliefert wurden, sind folgende: Von Werk I vor dem Stralauer Thore (bei Annahme von 90% durchschnittl. Wirkungsgrade der Pumpen) 7 531 085 cbm, von Werk III in Charlottenburg 23 378 857 cbm, von Werk VII in Lichtenberg 10 711 290 cbm, zusammen von Werk I, III und VII 41 621 232 cbm; von Werk IV in der Belforterstrasse 6 684 433 cbm, von Werk V auf dem Tempelhoferberge 283 663 cbm, zusammen von Werk IV u. V 6 968 096 cbm. Der Verbrauch der unteren Zone beträgt mithin 34 653 136 cbm, der oberen Zone 6 968 096 cbm; der Gesammtverbrauch der ganzen Stadt beträgt im I. Quartal 11 111 721 cbm, im II. 11 870 400 cbm, im III. 9 662 070 cbm und im IV. Quartal 8 977 041 cbm Wasser.

Das Werk Charlottenburg hat somit 56,17%, Stralauer Thor 18,09% und Lichtenberg 25,74% des gesammten Wasserbedarfs der Stadt geliefert. Von der geförderten Wassermenge wurden 83,26% in der unteren Zone des Rohrsystems der Stadt verbraucht, dagegen mussten 16,74% zu einer grösseren Höhe gefördert werden, um den Bedarf der Bewohner der oberen Zone zu decken.

Von den in die Stadt geförderten 41 621 232 cbm Wasser sind abgegeben worden

I. Zum Theil mittels Wassermesser, zum Theil ohne solche nach Abschätzung, für den eigenen Betrieb auf den einzelnen Werken zur Füllung, Speisung und Reinigung der Dampfkessel (auf den Werken Belforterstrasse und Tempelhofer Berg auch zur Dampfcondensation) und zur Erhaltung der Anpflanzungen, sowie in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser und Apparate und für den Neubau Müggelsee-Lichtenberg bei Verlegung der Hauptröhren innerhalb des Weichbildes der Stadt zum Einschlemmen derselben .	286 596 cbm	0,689 %
II. für öffentliche Zwecke unentgeltlich:		
A) Mittels Wassermesser		
a) zur Besprengung von 110 öffentlichen Park- und Gartenanlagen der Stadt	312 752 cbm	0,751 %
b) zur Reinigung der öffent. Denkmäler	308 cbm	0,001 %
c) zur Speisung von 14 öffentlichen Springbrunnen	724 165 »	1,740 »
d) zur Speisung von 7 öffentlichen Bedürfnissanstalten	8 007 »	0,019 »
e) zur Versorgung der Militär-Telegraphenstation am Potsdamer Thor	40 »	— »
f) für die biologische Anstalt neben dem Wasserhebewerk Müggelsee .	1 150 »	0,003 »
g) an die Kanalisationsverwaltung mittels Standrohr u. Spülwassermesser	1 473 390 »	3,540 »
B) Nach Abschätzung ohne Wassermesser		
a) zur Spülung der Rinnsteine	69 631 »	0,167 »
b) zu Feuerlöschzwecken	8 408 »	0,020 »
c) zur Strassenbesprengung . . .	1 143 760 »	2,748 »
d) zur Bewässerung der Bäume in den öffentlichen Strassen	30 771 »	0,074 »
e) zur Spülung der 143 öffentlichen Bedürfniss-Anstalten (mittels Stellhahnes)	765 237 »	1,839 »
f) für 29 Stück Urania-Säulen . .	10 080 »	0,024 »
Hierzu der Verlust durch Leckage des Rohrsystems, der Hydranten, Schieber und Hausanschlüsse, beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Vertheilungs-Rohrstränge, durch die Ausspülungen zur Reinhaltung des Wassers im Rohrsystem, Stillstand und Minderangabe der Wassermesser, Füllung neuer Rohrstrecken etc., sowie ferner das anlässlich der Choleragefahr aus 21 hergerichteten Freibrunnen an die Schiffer als Trinkwasser abgegebenen Wasserquantum .	957 315 »	2,300 »
Summa	5 505 016 cbm	13,226 %
III. Gegen Zahlung geliefert mittelst Wassermesser an die Einwohner der Stadt	35 829 620 cbm	86,085 %

Es sind also im Ganzen geliefert worden:

I. für den eigenen Betrieb	286 596 »	0,689 »
II. Unentgeltlich für öffentl. Zwecke	5 505 016 »	13,226 »
III. Gegen Zahlung	35 829 620 cbm	86,085 %
Summa	41 621 232 cbm	100,000 %

Im Jahre 1892/93 sind nur 40 085 922 cbm Wasser in die Stadt gefördert worden und es hat sich der Gesammtverbrauch des verflossenen Etatsjahres demnach um 3,81%, die Zahl der Wasserabnehmer dagegen um 1,75% vermehrt.

In der folgenden Tabelle I ist die von Jahr zu Jahr erfolgte Vermehrung der Abnehmerzahl und des Wasserverbrauchs für die letzten 5 Jahre in Procentsätzen angegeben.

Tabelle I.

Etatsjahr	Vermehrung gegen früher der Abnehmer	d. Wasserverbrauchs
1889/90	3,11 %	9,96 %
1890/91	2,66 %	1,80 %
1891/92	2,71 %	2,45 %
1892/93	2,43 %	9,13 %
1893/94	1,75 %	3,81 %

Ueber den Verbrauch für Kopf und Tag im Durchschnitt des Jahres für die letzten 3 Jahre gibt die nachstehende Tabelle II Aufschluss.

Tabelle II.

Etatsjahr	Wasserverbrauch für den Kopf und Tag		
	in der ganzen Stadt	in der unteren Zone	in der oberen Zone
1891/92	62,27 l	62,01 l	63,78 l
1892/93	67,13 »	66,74 »	69,26 »
1893/94	68,48 »	67,71 »	75,25 »

Die Schwankungen des Wasserverbrauchs in dem Etatsjahre 1893/94, welche hauptsächlich durch die Jahreszeiten veranlasst wurden, sind aus der nachstehenden Tabelle III ersichtlich.

Tabelle III. Schwankungen des Wasserverbrauchs.

Tagesverbrauch	Gesammt-Wasserverbrauch						Einwohnerzahl			Wasserverbrauch für Kopf und Tag		
	ganze Stadt		untere Zone		obere Zone		ganze Stadt	untere Zone	obere Zone	ganze Stadt	untere Zone	obere Zone
	cbm	%	cbm	%	cbm	%				Liter		
Maximal (17. Juni 1893).	154 302	135	127 213	134	27 089	142	1 657 600	1 397 128	260 472	93,09	91,05	104,00
Jahresdurchschnitt . .	114 031	100	94 940	100	19 091	100	1 665 255	1 402 232	253 692	68,48	67,71	75,25
Minimal (26. Dec. 1893)	77 898	68	65 400	69	12 498	65	1 637 857	1 408 064	265 793	46,54	46,45	47,02

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, hat sich der Procentsatz der Vermehrung der Wasserabnehmer in den letzten 5 Jahren, mit Ausnahme des Jahres 1891/92, in welchem eine ganz geringe Vermehrung zu verzeichnen war, allmälig vermindert. Zur theilweisen Erklärung dieser Erscheinung ist die Thatsache anzuführen, dass die Zunahme der Bevölkerung der Stadt Berlin in den letzten Jahren erheblich nachgelassen hat, welcher Umstand auf die Bauthätigkeit von wesentlichem Einfluss gewesen ist. Dagegen steigt, wie Tabelle II nachweist, der Wasserverbrauch für Kopf und Tag von Jahr zu Jahr unverändert fort, und es steht derselbe im Geschäftsjahre 1893/94 zu der Abnehmerzahl in ganz normalem Verhältniss.

In dem verflossenen Etatsjahre sind wie früher in den neu entstandenen und neu gepflasterten Strassen, soweit sich das Bedürfniss herausstellte, Vertheilungsröhren gelegt worden. Die Auswechselung von Röhren kleineren durch solche grösseren Durchmessers, sowie die Verlegung von Rohrsträngen vom Strassendamm nach dem Bürgersteige ist ebenfalls in den Strassen zur Ausführung gelangt, in welchen das alte Strassenpflaster durch Asphalt- oder besseres Steinpflaster mit fester Unterbettung ersetzt worden ist, und die Breite der Bürgersteige die Verlegung unter die letzteren gestattete.

Ferner ist der Zuführungsrohrstrang Lichtenberg-Berlin, sowie die Verlegung der innerhalb des Weichbildes der Stadt erforderlichen Hauptröhren zur Verbindung der Müggelsee-Lichtenberg-Anlagen mit dem bestehenden Vertheilungsrohrnetze, mit Ausnahme einiger Anschlüsse an den Hauptrohrstrang, beendet und sind ausserdem die zur Versorgung von Neu-Weissensee mit Wasser aus der städtischen Leitung erforderlich gewesenen Anschlussröhren bis zur Weichbildgrenze verlegt worden. Das Rohrsystem ist demnach um 39 622,4 m Rohr, 288 Schieber, 99 Hydranten, 2 Rückschlagventile und 9 Luftventile vergrössert worden.

Das Vertheilungsrohr bestand am 31. März 1894 aus

778 311,9 m Rohr,
2 936 Schiebern,
4 924 Hydranten,
37 Luftventilen und
2 Rückschlagventilen.

Ueber die Thätigkeit der Werkstatt ist im Originalbericht ein detaillirter Nachweis gegeben.

An dem Rohrsystem wurden 1011 Veränderungen verschiedener Art erforderlich und ausgeführt. Ausserdem wurden 24 Rohrbrüche ausgebessert und an 36 Stellen undichte Fugen nachgedichtet. An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber, welche auf den öffentlichen Strassen liegen und von denen erstere zur Abgabe von Wasser für öffentliche Zwecke dienen, sowie an Hydranten- und Schieber-Gehäusen wurden 527 Ergänzungen erforderlich, d. s. 6,7% aller Vorrichtungen. Da überhaupt 7860 Vorrichtungen, welche allen Zufälligkeiten des Verkehrs ausgesetzt sind, vorhanden waren, kann der Procentsatz aller Reparaturfälle nur als ein äusserst mässiger erachtet werden. Ferner wurden 4924 Hydranten, 2859 Schieber-Fahrkastendeckel und die Deckel für die Fahrkasten der Lufthähne vor Eintritt der Frostperiode mit sogenanntem Metallfett eingefettet. Diese Behandlung hat die Deckel welche sonst leicht festfrieren, während des ganzen Winters gangbar erhalten. Zur Instandhaltung des Rohrsystems waren 282 verschiedene Arbeitsleistungen erforderlich. An den 23 042 Anschlüssen zur Abgabe von Wasser für Privatzwecke, öffentliche Zwecke und für die Kanalisationsanlagen sind 2916 Arbeitsleistungen verschiedener Art bewirkt worden.

Ausser diesen Arbeiten hat die Werkstatt die Verlegung der innerhalb des Weichbildes der Stadt erforderlichen Hauptröhren von 1200, 910 und 760 mm Weite zur Verbindung der Müggelsee-Lichtenberg-Anlagen mit dem bestehenden Vertheilungsrohrnetz ausgeführt, auch ist von ihr der Zuführungsrohrstrang bis zur Weichbildgrenze von Neu-Weissensee in einer Länge von 1527 m behufs Versorgung dieses Ortes mit Wasser aus der städtischen Leitung, verlegt worden.

Am Schlusse des Jahres 1893/94 waren 23 229 Wassermesser im Betriebe. Von diesen sind im Laufe des Jahres 5175 oder 22,28% ausgewechselt worden. Auf Antrag der Hausbesitzer wurden 58 Wassermesser oder 0,25% geprüft.

Aus dem im Originalberichte beigefügten Jahresabschlusse der städtischen Wasserwerke ist ermittelt worden, dass die Rein-Einnahme im Berichtsjahre M. 7 014 087,14 und zwar

aus dem Absatze von Wasser . . .	M.	6 819 318,53
» der Wassermessermiethe	»	111 427,64
» Hausanschlüssen	»	68 700,08
» Zinsen und Miethen	»	5 761,79
» verschiedenen Einnahmen . . .	»	6 627,53
» Erlös für veräusserte Grundstücke	»	2 251,57
Summa	M.	7 014 087,14

und die Gesammt-Ausgabe M. 4 659 547,61 betragen hat. Da nun 41 621 232 cbm Wasser in die Stadt zur Vertheilung geliefert wurden, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,16852 und der Selbstkostenpreis M. 0,11195 für 1 cbm.

Die Haupttitel der Reinausgabe und ihre Procentsätze im Verhältniss zu der Gesammt-Reinausgabe, sowie die Kosten für 100 cbm Wasser gibt die nachstehende Tabelle:

Etats-Titel		Rein-Ausgabe	Procentsatz		Kosten für 100 cbm Wasser
Verwaltungskosten	M.	166 063,98	3,56%	M.	0,398
Betriebskosten	»	1 337 936,73	28,71 »	»	3,214
Aussergewöhnl. Ausgaben .	»	13 358,45	0,29 »	»	0,032
Werkstatt	»	74 977,37	1,61 »	»	0,180
Amortisation und Zinsen .	»	3 054 294,94	65,55 »	»	7,338
Pensionen, Unterstützungen	»	10 664,57	0,23 »	»	0,225
Aus Verkäufen von Grundstücken	»	2 251,57	0,05 »	»	0,005
Summa	M.	4 659 547,61	100,00%	M.	11,192

Der Bericht bemerkt, dass mit dem Anwachsen des Titels »Amortisation und Zinsen« auch die Selbstkosten der Wasserlieferung gestiegen sind. Obgleich der Procentsatz der Verzinsung und Amortisation im Vergleich zu den Gesammt-Betriebskosten gegen das Vorjahr unverändert geblieben ist, haben die Kosten für 1 cbm Wasser von M. 0,10814 sich auf M. 0,11195 erhöht. In dem nächsten Jahre, in welchem die Kosten der 1. Hälfte der Erweiterungsbauten Müggelsee-Lichtenberg bereits voll in Rechnung treten, sowie in späteren Jahren, in welchen die Anleihebeträge zur Ausführung der II. Hälfte dieser Bauten immer mehr anwachsen, wird naturgemäss der Procentsatz der Kosten für Amortisation und Zinsen sich erhöhen. Erst nach vollständiger Inbetriebsetzung der gesammten Müggelsee-Lichtenberg-Anlagen, sowie nach Verwerthung des Materials und Terrains der bereits als aufgegeben zu betrachtenden Station am Stralauer Thor kann ein normales Verhältniss wieder eintreten und wird durch den voraussichtlich dann erfolgenden Mehrverbrauch an Wasser ein Sinken des Einheitspreises herbeigeführt werden.

Bremen. (Erleuchtungs- und Wasserwerke.) Nach dem Jahresbericht der Deputation für die Erleuchtungs- und Wasserwerke betrug die Gasgewinnung im Jahre 1893/94 9 371 960 cbm oder 1% weniger als im vorhergehenden Jahre. Die Einnahme vom Privatgasabsatze ist um etwa M. 51 700, der Reinertrag der Nebenproducte um etwa M. 47 700, der Gewinn am Werkstatt-Betriebe um etwa M. 1000 gegen das vorige Jahr zurückgegangen, was also zusammen einen Ausfall von etwa M. 100 400 ausmacht. Dagegen ist eine Minderausgabe von rund M. 139 000 eingetreten. Der Ueberschuss der Einnahmen gegen die Betriebsausgaben ist daher

trotz des bedeutenden Rückgangs der ersteren um etwa M. 39300 gegen das vorige Jahr gestiegen, so dass nach Abzug des gesetzlichen um etwa M. 5700 gestiegenen Amortisationsbetrages dem Staatshaushalte als Betriebsüberschuss etwa M. 33600 mehr verblieben sind, als im vorigen Jahre, nämlich laut Abrechnung M. 535865,37.

Durch den Wegfall der an die elektrische Beleuchtung verlorenen Gasflammen und durch den Minderverbrauch der vom Publikum in grosser Zahl eingeführten Gasglühlichtbrenner hat sich der Privatgasabsatz zu Beleuchtungszwecken um mehr als 500000 cbm, also die Einnahme (zu 20 Pf.) um mehr als M. 100000 verringert, wogegen der Absatz zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken nur um etwa 330000 cbm und die entsprechende Einnahme (zu 15 bezw. 12 Pf.) um etwa M. 48000 gestiegen ist. Die Gesammteinnahme für den Privatgasabsatz hat daher einen Ausfall von fast M. 52000 und einen Durchschnittspreis von nicht völlig $18\frac{1}{4}$ Pf. für 1 cbm ergeben, gegen $18\frac{1}{2}$ Pf. im vorletzten Jahre. Zuzüglich des für die öffentliche Beleuchtung gelieferten Gases ergab die Einnahme für das gesammte Nutzgas einen Preis von etwas über $16\frac{1}{4}$ Pf. für das Cubikmeter, gegen $16\frac{1}{2}$ Pf. im Jahre vorher. Dagegen betrugen die Selbstkosten der Gaslieferung des letzten Jahres, wenn zur Berechnung derselben eine Verzinsung des Buchwerthes der Anlagen, sowie des am Schlusse des Rechnungsjahres in Vorräthen und Ausständen angelegten Betriebskapitals mit 5% angenommen wird, $11\frac{8}{10}$ Pf. auf das Cubikmeter Nutzgas gegen 12 Pf. im vorletzten Jahre.

Die Förderung filtrirten Wassers betrug 1893/94 4542025 cbm, im Jahre 1892/93 betrug dieselbe 4295387 cbm, die Zunahme war also (5,7%) 246638 cbm. Die Einnahme für Wasserlieferungen aus Wassergeldern und Staatsbeitrag hat um etwa M. 34100 zugenommen, was 11,1% ausmacht, während die gelieferte Wassermenge, wie oben bemerkt, nur um 5,7% gestiegen ist. Zuzüglich der Wassersteuer, die ebenfalls einen um etwa M. 1700 höheren Ertrag geliefert hat, ergab sich daher eine um etwa M. 35800 (7,7%) gesteigerte Gesammteinnahme mit einem um $\frac{1}{5}$ Pf. besseren Preise auf das Cubikmeter des gelieferten Wassers, nämlich 11,05 Pf. gegen 10,85 Pf. im Jahre vorher. Zugleich hat sich auch der Selbstkostenpreis im letzten Jahre um reichlich $\frac{1}{2}$ Pf. auf das Cubikmeter niedriger gestellt als im vorletzten, nämlich 11,20 Pf. gegen 11,70 Pf., so dass der auf M. 35000 veranschlagte Fehlbetrag nur M. 6680,57 betragen hat. In Anbetracht der kostspieligen Einrichtungen, durch deren Amortisation und Verzinsung städtische Wasserwerke nach den Forderungen der modernen Hygiene immer stärker belastet werden, ist allerdings eher ein Wiederanwachsen als eine Verminderung des Selbstkostenpreises des Wassers in Aussicht zu nehmen. Dennoch aber wird wohl gehofft werden dürfen, dass bei fortdauernd steigenden Einnahmen das weitere Anwachsen der jetzt M. 32272,79 betragenden Schuld des Wasserwerks an den Staatshaushalt langsam genug erfolgen wird, um zunächst noch eine Erhöhung der Wassersteuer als vermeidlich erscheinen zu lassen.

	Hektowattstd.
In den 6 Betriebsmonaten des Elektricitätswerkes war die Stromerzeugung der Hauptstation gleich	3400000
wovon für Versuche auf der Hauptstation abgingen	260000
so dass in die Accumulatoren bezw. das Leitungsnetz übergeführt worden sind	3140000
Von den drei Unterstationen sind an nutzbarem Strom abgegeben worden:	
an Stromabnehmer: nach Angabe der Elektricitätsmesser sind in Rechnung gestellt	1966340
der Selbstverbrauch der Hauptstation und der Unterstationen betrug nach Messung	360000
zu Versuchen und Messungen auf den Unterstationen und an Privatleitungen sind nach Abschätzung verwendet	74000
	2400340
so dass für Betriebsverlust sich ergeben	739660
	3140000

Dieser Betriebsverlust macht etwa $23\frac{1}{2}$% des erzeugten Stromes aus, wovon etwa $17\frac{1}{2}$% als Verlust in Leitungen und Widerständen und etwa 6% als Verlust der Accumulatorenarbeit anzunehmen sind.

Die Selbstkosten der den Abnehmern berechneten Stromlieferung haben für Betrieb, Verwaltung, Unterhaltung u. s. w. nach Abzug der Nebeneinnahmen M. 60981,87, und für halbjährliche Verzinsung der bis zur Uebernahme des Betriebs (1. October 1893) ausgegebenen Anlagekosten, sowie des bis dahin in Vorräthen und Materialien angelegten Betriebskapitals M. 33287,05 betragen, also zusammen ohne Amortisationskosten M. 94268,92, so dass die von den Stromabnehmern erzielte Einnahme einen Ueberschuss von M. 52944,91 ergeben hat, welcher zur Amortisation verwendet worden ist. Betriebskosten und Zinsen haben daher in diesem ersten, die 6 Monate des grössten Lichtbedarfs umfassenden und mit wenig mehr als $\frac{2}{3}$ des jetzigen Anlagekapitals belasteten Halbjahre kaum 4,8 Pf. auf die Hektowattstunde oder 2,4 Pf. auf die Lampenstunde (16 K.) der den Abnehmern berechneten Stromlieferung ausgemacht; ein ausnahmsweise niedriger Betrag, der sich voraussichtlich unter den normalen Verhältnissen des laufenden Jahres entsprechend höher stellen wird und nicht als Maassstab betrachtet werden darf.

Colditz i. S. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverwaltung hat den Bau eines Elektricitätswerkes beschlossen; die Kosten für den ersten Ausbau werden ca. M. 60000 betragen.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die Einführung der öffentlichen elektrischen Beleuchtung hat die Betriebsdirection des städtischen Lichtwerkes einen speciellen Plan und Kostenanschlag ausgearbeitet. Hiernach sollen im Laufe dieses Jahres thunlichst noch die Pragerstrasse, Seestrasse, Altmarkt, Schlossstrasse, Schlossplatz, Augustusbrücke, Neustädter Markt, Hauptstrasse, Albertplatz, sowie Wettinerstrasse, Postplatz, Annenstrasse bis zur Annenkirche, Wilsdruffer Strasse, König Johann-Strasse, Pirnaischer Platz, Amalienstrasse, Pillnitzer Strasse bis zum Kgl. Landgericht, Vorplatz der Königin Carola-Brücke und diese selbst mit vollständiger Beleuchtungseinrichtung versehen, auch in den übrigen mit derselben auszustattenden Strassen und Plätzen die Kabel für die öffentliche Beleuchtung gleichzeitig mit den Kabeln für Privatbeleuchtung verlegt werden, dass dagegen die Aufstellung der Masten und bezw. die Installation der Lampen in diesen Strassen erst im Jahre 1896 erfolgt. Die Einzelschaltung der Lampen und dadurch deren vollkommene Unabhängigkeit ist durch die Zuhilfenahme von kleinen Bogenlampen-Transformatoren ermöglicht. Auf den obengenannten Strassen werden 336 Bogenlampen von je 1200 bis 1400 Kerzenstärke die öffentliche Beleuchtung leisten, davon werden 168 ganznächtig leuchten, 168 halbnächtig bis 11 Uhr. Sie werden 890400 Brennstunden brennen. Die Stromkosten für diese 890400 Brennstunden sind bei einem stündlichen Verbrauche von 485 Watt à M. 0,0003 unter Zugrundelegung der Selbstkosten des elektrischen Stromes auf M. 187000 veranschlagt; da die Gasbeleuchtung in den künftig mit Bogenlicht zu beleuchtenden Strassen der Stadt einen Aufwand von M. 102228 verursacht, beträgt der durch die elektrische Beleuchtung erwachsende Mehraufwand M. 84772. Eine combinirte Beleuchtung in der Art, dass die volle elektrische Beleuchtung nur bis 11 Uhr Nachts andauert und dann von der Gasbeleuchtung abgelöst wird, ist nicht beabsichtigt. Die Kostenersparniss wäre nur gering, auch müssten dann die Gaskandelaber in den Strassen verbleiben, während, wenn einzig elektrische Beleuchtung stattfindet, die Gaskandelaber nach Ablauf einer entsprechenden Probezeit entfernt und anderweitig verwendet werden können. Die Aufhängung der Bogenlampen soll in den einheitlichen Strassenzügen auch einheitlich sein. Daher werden in allen Strassen, die 20 m und weniger breit sind, die Bogenlampen in der Strassenmitte an Querdrähten aufgehängt, an Strassen von 20 m und mehr Breite aber werden sie an Masten, die in der Gangbahn nahe der Bordschwelle aufzustellen sind, und an sogenannten Bischofsstäben befestigt. Der mittlere Abstand der Lampen wird 45–50 m betragen. Bei Strassenkreuzungen sollen sie so angebracht werden, dass sie die Nebenstrassen ebenfalls beleuchten. Die Lampen werden fest an ihren Aufhängepunkten hängen und von einer leicht transportablen Leiter aus gereinigt und mit neuer Kohle versehen werden. Für den Feinmechanismus der Bogenlampen ist es von ausserordentlicher Bedeutung, dass sie möglichst ruhig hängen. Der Rath hat beschlossen, aus dem Verschönerungsfonds der Güntz-Stiftung die Summe von M. 50000 zu bewilligen zur Herstellung von vier Schmuckmasten auf dem Altmarkte. Um etwas hervorragend Schönes für den Schmuck des Altmarktes zu erhalten, soll eine öffentliche Concurrenz mit drei angemessenen Preisen ausgeschrieben werden. (Ein gewöhnlicher Mast mit genügender architectonischer Verzierung kostet etwa M. 500.) Die Kosten der öffentlichen elektrischen Beleuchtung stellen sich auf M. 514800, wovon auf den diesjährigen Haushaltplan M. 300000 verwiesen werden, während

M. 214 800 ene dem städtischen Betriebsvermögen vorschnssweise eu entnehmen sind.

Frankeothal. (Weeeerverearg eng.) Der Stadtrath bewilligte am 10. April nach Antrag der Baucommission zu umfassenden Vorarbeiten für eine Wasserversorgungsanlage M. 20000.

Hans. Mündee. (Gesanetalt.) In Ergänsung der vorläufigen Mittheilung in de. Journ. 1895, S. 174 über die Ergehuisse des Geschäftsjahres 1. April 1893/94 entnehmen wir dem Verwaltungsbericht folgende eingehenderen Angaben (die Zahlen des Vorjehres sind in Klammern heigefügt): Die Gesammt-Production betrug 218 789 cbm (166 381 cbm), wozu 749 229 (581 749) kg Kohlen erforderlich weren. Die Gasaubeute eoe 100 kg Kohloe betrug 29,2 (28,6) cbm.

Der Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt:

Strassenbeleuchtung . .	46597	(42930)	cbm
Bahnhof	55982	(13189)	»
		v. Dez. 92—¼93	
Privete .	98980	(94957)	cbm
Gasmotoren	7032	(6412)	»
Selbstverbrauch . .	3182	(9760)	»
Gasverlust .	7226	(6133)	»
eusammen	218999	(166381)	cbm

Der Gesammtconsum ohne Verlust betrug 211 773 (162248) cbm. Von der Gesammtproductioe betrug der Veriust 3,30 (3,69)%. Der grösste Consum betrug om 14 December 1893 = 1198 (am 20. December 1892 = 926 cbm), der geringste Consum dagegen am 25. Juni 1893 = 226 cbm (am 19. Juni 1892 = 155 cbm).

Der Durchechnittsverkaufepreis dee consumirten Gasee — ohne Consum der Gasanstalt und Verlnst — betrug 15,90 (16,40) Pf. für 1 cbm Von der Gesammtproduction betrug der Durchschnittsverkaufspreis 15,11 (15,52) Pf. pro 1 cbm.

Nebenproducte Die Cokeausbeute betrug 504 364 (383 685) kg oder 67,32 (65,96) % der vergasten Kohlen. Es wurden verkonft 188 550 (203 400) kg Verbraucht wurden 250 709 (201 797) kg oder 49,71 (52,59) %, hiervon enr Retortenfeuerung 246 964 (194 734) kg odar 48,96 (50,75) %. Es blieben vorräthig 109 677 (44 572) kg. An Theer werden gewonnen 34 506 (24 738) kg oder 4,61 (4,25) % der vergasten Kohlen. Hiervon wurden verkauft 27 492,5 (30 725,5) kg. Vorräthig blieben 24 463 (17 449,5) kg. An Ammoniakwasser wurden 45 760 (18 018) kg verkauft.

Es betrug die Zahl der öffantlichen Laternenflemmen 146 (145), Zehl der Gasabnehmer 200 (189), Zahl der eufgestellten Gasmesser 209 (199), (hiervon nicht im Gebrauch 4). Summeu der Flammen nach Gasmesserflemmenzahlen 2227 (2059), devon waren eusser Betrieb 61 (79). Zahl der Gasmotoren 4 (5) mit 9 (13) PS; Länge des Strassenrohrnetzee 11 128,05 m (10 919,95) m, Zahl der Hausenschlüsse 204 (194).

Die Gesammteinnehmen und Ausgabeu balenciren mit Mark 53 910,60; der Reingewinn beläuft eich euf M 9589,91.

Kiel. (Weeeermeeeer.) Die städtischen Collegien haben die obligatorische Einführung der Wassermesser beschlossen.

Magdeburg. (Elektrieche Centrele) Die Stadtverordneten-Sitzung vom 10. April ds Js het ihre Zustimmung zum Abschluss des Vertrages mit der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft über Errichtung eines Elektricitätswerkes enf dem städtischen Gelände südlich vom westlichen Zuckerspeicher und Versorgung der Stadt mit elektrischem Strom ertheilt Das Gelände wird der Unternehmerin pachtweise für einen jährlichen Zins von einer Mark für den Quedratmeter überlassen. Nech dem Vertrage wird zunächst die genze Altstadt mit elektrischem Strome versorgt nnd die Versorgung sämmtlicher änsseren Stadttheile unter gewissen Voranssetzungen vertragsmässig eicher gestellt; die Stadt erhält von den Bruttoeinnehmen des Werkes 10%, ausserdem von dem Reingewinn des Warkes einen gewissen Antheil; bereits nach 10jährigem Betriebe hat sie das Recht, das Elektricitätswerk zu übernehmen, wobei sie für die ursprüngliche Anlage die vertragsmässig festgesetzten Anlagekosten obzüglich von 20% Abschreihungen, für die inzwischen hergestellten Erweiterungen die Herstellungskosten ebenfalls mit bestimmten vertragsmässig festgesetzten Abschreibungssätzen su entrichten het. Die Stadt het ein weitgehendes Anfsichtsrecht über die Maassnahmen der Unternehmerin, und dieselbe erhält kein Monopol sur Versorgung der Stadt mit elektrischem Strom. Der Preis für den elektrischen Strom beträgt sieben Pfennig für die Hectowattstunde zur Beleuchtung nnd swei Pfennig su Kraftzwecken mit hohen und günstig geregelten Rabattsätzen

Villingen. (Wesserversorgung.) Die Vorarbeiten für die Erstellung eioer Hochdruck-Wasserleitung sind grösstentheils beendet; die Kosten für die gesammte Anlage werden eich euf ca M. 260 000 belaufen.

Wiee. (Städtieche Gaswerke.) In der Sitzung des Stadtrathee em 10 April erstattete Bürgermeister Dr. Grühl das Referat über die Gasfrage Der Berathnng waren Stadtbaudirector Berger nnd der städtische technische Consulent in Gasangelegenheitea, Hermaun, beigezogen. Nach dem Referenten-Antrage wurde beschlossen, mit der Imperial-Continental-Gas-Association wegen eventueller Herabminderung des Uebernehmspreises der enf ca 16 Millionen Gulden geschätzten Gaswerke dieser Gesellschaft und wegen Feststellung der eventuellen Uebernehmebedingungen in Verhandlnng su treten Für diese Verhandlungen wurde ein Termin von längstens vier Wochen festgesetzt. Während dieser Frist sind jedoch elle für den Beginn des Baues eigener städtischer Gaswerke nöthigen Schritte nnunterbrochen fortzusetzee. Nach einem weiteren Antrage desselben Referenten wurde ferner beschlossen, das von dem städtischen Gastechniker Theodor Hermenn ausgearbeitete Detailproject für die Erbeunng städtischer Gaswerke in Simmering und Heiligenstadt von hervorragenden gastechnischen Fachleuten begutachten zu lassen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Börse su Düsseldorf gieht vom 18. April folgenden Preisbericht: 1. Gas- und Flammkohlen. e) Gaskohle für Lenchtgasbereitung 10,00—11,00, h) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflemmförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. e) Förderkohle 7,50—8,50, h) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, h) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00 bis 20,00. 4. Coke. e) Giessereicoke 13,00—14,50, h) Hochofencoke 11,00, e) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briqnetts 8,50 bis 11,00. Stabeisen. Gewöhnl 102,00—105,00. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 115—125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht enders bemerkt ab Werk Das Geschäft euf dem Kohlen- und Eisenmarkt het sich in ruhigen Bahnen bewegt.

Auf den englischen Kohlenmärkten ist eine Befestigung des Preises nicht eingetreten und Gaskohle wird eu schwenkenden Preisen abgeschlossen. Am schottischen Kohlenmarkt ist die Lohnfrage noch nicht geregelt, doch werden Schwierigkeiten nicht erwartet: die diesjährigen Verschiffungen eus schottischen Häfen belenfen sich euf 1 469 161 t und hleiben um 368 463 t hinter der gleichen Periode des Vorjahres zurück.

Schwefelsaures Ammoniek Der Merkt het sich noch nicht wesentlich verändert. Die Ausfuhr eus englischen Häfen hat eich etwas gehoben, doch wartet mau vergeblich auf Belebnng dee Marktes. Im Allgemeinen gelten die Preise der Vorwoche.

Ueber die Marktlage im verflossenen Jehr 1894 und die englische Production liegen folgende Mittheilungen vor. Die Preise des schwefelsauren Ammoniaks waren im vergangenen Jahre in Folge geringerer Production und vermehrtee Verbrauchs in der Landwirthschaft steigend. Der höchste Preisstand von £ 13 7 sh 6 d. pro Tonne fiel in den Juni, der niedrigste mit £ 11 7 sh. 6 d pro Tonne in den December. Der Durchschnittspreis dee vergangenen Jahres berechnet sich enf £ 12 16 sh. 3 d pro Tonne, gegen £ 12 11 sh. 4½ d. in 1893, £ 10 1 sh. 10½ d. in 1892. Eingeführt wurden nach Deutschland im verflossenen Jahre nur 366 347 Doppelcentner, gegen 425 958 Doppelcentner im Jahre 1893. 259 038 Doppelcentner davon kamen eus Grossbritannien. Ammoniak wird zur Zeit in England in 368 Fabriken, in Schottland in 59 Fabriken hergestellt Der Werth der gesammten Production in 1893 wird enf £ 2 000 000 geschätzt.

Vom Theerprodektenmerkt wird aus England eine regere Nachfrage nach Carbolsäure gemeldet, so dass die grossen Vorräthe geräumt sind. Pech hat seinen Preis behalten, dagegen scheint Benzol, und swar namentlich 50proc., nachzulassen. Anthracen ist unverändert Pech 34 sh. pro Tenne, Benzol 90proc 1 sh, 0½ d. pro Gellon.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Lichtentwicklung von Acetylen und Leuchtgas.

Von W. Wedding.

Die seit kurzer Zeit bekannt gewordene Darstellung des Calciumcarbides und die Gewinnung von Acetylen aus demselben hat zu mehrfachen Untersuchungen Veranlassung gegeben, die besonders in Amerika, Deutschland und England ausgeführt worden sind. Zu diesen Forschungen soll die vorliegende ebenfalls einen Beitrag liefern; und zwar soll die Lichtentwickelung von Acetylen gemischt mit Luft im freien Raum und im Regenerativbrenner, sowie die Lichtentfaltung von Acetylen, gemischt mit Leuchtgas im Braybrenner bei verschiedenen Zusammensetzungen untersucht werden. Unter Benutzung der gewonnenen Resultate soll dann eine Kostenberechnung aufgestellt werden.

Das benutzte Calciumcarbid stammte aus drei verschiedenen Quellen. Die Firma Julius Pintsch hatte mir in liebenswürdigster Weise ein Quantum zur Verfügung gestellt; ferner war Calciumcarbid aus Neuhausen bezogen worden, und schliesslich war im hiesigen elektrochemischen Laboratorium Calciumcarbid dargestellt worden.

Die Entwicklung des Acetylens aus dem Calciumcarbid wurde in einem Kipp'schen Apparate von Herrn Dr. Krüger in bereitwilligster Weise ausgeführt. Aus dem Apparat war zunächst sämmtliche Luft durch Kohlensäure verdrängt worden. Das ausströmende Gemisch von Acetylen und Kohlensäure wurde durch Kalilauge geleitet, um die Kohlensäure zu absorbiren, und das übrig bleibende Acetylen wurde in einem Gasometer aufgefangen. Dieser war vorher durch Füllen mit Wasser genau auf sein Volumen von zwei zu zwei Liter geprüft worden.

Für die Acetylenentwicklung des von Pintsch gelieferten Calciumcarbides wurden 150 g ohne Auswahl benutzt. Dieselben gaben eine Ausbeute von 10,65 l; mithin erhält man aus 1 kg Calciumcarbid 64,5 l. Die Gasmengen sind stets auf 0° und 760 mm Quecksilbersäule reducirt. Eine zweite Füllung fand statt durch die Entwicklung aus 150 g besonders ausgesuchter Stücke und ergab 18,39 l, mithin aus 1 kg Calciumcarbid 115,7 l Acetylen.

Von dem aus Neuhausen bezogenen Calciumcarbid wurden 250 g ohne Auswahl benutzt und ergaben 24,20 l, mithin aus 1 kg 96,8 l Acetylen.

Das im hiesigen Laboratorium hergestellte Calciumcarbid lieferte ohne Auswahl der Stücke für 100 g 25,43 l, mithin aus 1 kg 254,3 l.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass in der Herstellung des Calciumcarbides noch wesentliche Verbesserungen geschehen können, da die Ausbeute zwischen 64,5 und 254,3 l schwankt, während theoretisch 1 kg Calciumcarbid 348 l Acetylen liefert.[1])

Für die photometrischen Messungen wurde das aus dem Neuhausener Calciumcarbid gewonnene Acetylen benutzt.

Die Versuchsanordnung war folgende:

Fig. 244.

Es bezeichne in Fig. 244 G_1 den mit Acetylen gefüllten Gasometer. Das Gas strömt durch den fein regulirbaren Hahn H_1 in die möglichst kurze Leitung. Vor der Vereinigungsstelle V mit Luft oder Leuchtgas ist ein Wassermanometer angebracht. Auf der anderen Seite strömt aus dem Gasometer G_2 die Luft oder aus der Gasleitung durch einen Experimentirgasmesser das Leuchtgas, nimmt den Weg durch den Hahn H_2 am Manometer vorbei nach V und vereinigt sich kurz vor dem Brenner mit dem Acetylen.

Der erste Versuch wurde mit einem Bray-Brenner gemacht, den mir die Stadt Berlin zur Verfügung gestellt hatte. Diese Schnittbrenner sind in vielen Strassen der Stadt in den Laternen zur Strassenbeleuchtung benutzt und haben auch sonst in den Häusern eine ausgedehnte Anwendung gefunden. Ein solcher Brenner liefert bei einem stündlichen Gasverbrauch von 400 l etwa 30 Hfl, gebraucht mithin für 1 Hfl etwa 13,3 l pro Stunde. In diesem Brenner kam ein Gemisch von Acetylen und Luft nach der obigen Anordnung zur Verbrennung. 42,5 l Acetylen + 47,4 l Luft lieferten eine nicht blakende,

[1]) Vgl. ds. Journ. S. 169, und Frank, Ueber Gewinnung von Acetylen etc., ds. Journ. S. 216.

normal brennende Flamme. Eine geringere Luftzufuhr bewirkte eine Ausscheidung von Kohlenstoff in der Flamme, eine grössere Luftmenge gab über der Flamme einen schwach leuchtenden Mantel. Dieses Gemisch entwickelte 52,4 Hfl, gemessen rechtwinklig zu der flachen Seite der Flamme in horizontaler Richtung. Somit erfordert ein Gemisch von Acetylen mit Luft im Bray-Brenner verbrannt, 0,81 l Acetylen für 1 Hfl. Das Gemisch enthielt 47,3% Acetylen. Zu der normalen Lichtentwicklung in dem Brenner ist aber nicht nur die Menge von 47,4 l Luft, sondern auch noch diejenige Luft nöthig, welche aus der Atmosphäre frei an die Flamme herantritt.

Dieses Ergebniss ist zunächst ein sehr günstiges, wenn man bedenkt, dass das Auer'sche Gasglühlicht 2 l für 1 Hfl gebraucht. Man wird indessen diese Art der Verbrennung kaum in der Praxis anwenden. Viel wichtiger wird die Verbrennung des Gases ohne vorherige Mischung mit Luft sein, indem man in eine Regenerativlampe das Gas aus einem Brenner ausströmen lässt und an der Austrittsstelle erst mit Luft mischt.

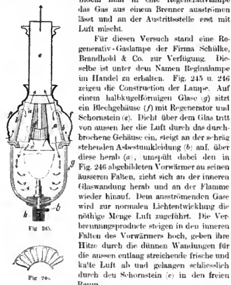


Fig. 245.

Fig. 246.

Für diesen Versuch stand eine Regenerativ-Gaslampe der Firma Schülke, Brandhold & Co. zur Verfügung. Dieselbe ist unter dem Namen Reginalampe im Handel zu erhalten. Fig. 245 u. 246 zeigen die Construction der Lampe. Auf einem halbkugelförmigen Glase (g) sitzt ein Blechgehäuse (f) mit Regenerator und Schornstein (e). Dicht über dem Glas tritt von aussen her die Luft durch das durchbrochene Gehäuse ein, steigt an der schräg stehenden Asbestumkleidung (b) auf, über diese herab (a), umspült dabei den in Fig. 246 abgebildeten Vorwärmer an seinen äusseren Falten, zieht sich an der inneren Glaswandung herab und an der Flamme wieder hinauf. Dem ausströmenden Gase wird zur normalen Lichtentwicklung die nöthige Menge Luft zugeführt. Die Verbrennungsproducte steigen in den inneren Falten des Vorwärmers hoch, geben ihre Hitze durch die dünnen Wandungen für die aussen entlang streichende frische und kalte Luft ab und gelangen schliesslich durch den Schornstein (e) in den freien Raum.

Unter den verfügbaren Brennern für Oelgas eignete sich am besten ein Zweilochbrenner. Die Form der Flamme war die gewöhnliche Fischschwanzform, wie man sie bei den Beleuchtungskörpern in den Eisenbahnwagen findet. Die Flamme brannte ohne Russabscheidung sehr klar und constant. Die Versuchsanordnung war die obige, aber ohne Zuführung von Luft durch die Gasuhr. Diese Leitung war abgestellt. Während einer längeren Versuchsdauer strömte das Acetylen unter einem mittleren Druck von 32,78 mm Wassersäule in den Brenner. Der stündliche Acetylenverbrauch bezogen auf 0° und 760 mm Quecksilbersäule betrug 21,41 l. Aus 18 Einstellungen am Photometer ergab sich in horizontaler Richtung rechtwinklig zur flachen Seite der Flamme eine Lichtmenge von 33,9 Hfl., mithin ein Gasverbrauch von 0,632 l für 1 Hfl. Der Effectverbrauch ist also über dreimal geringer als im Gasglühlicht.

Die weiteren Versuche erstrecken sich auf den Zusatz von Acetylen zum Leuchtgas. Die Versuchsanordnung war die in Fig. 244 erläuterte. Als Brenner wurde der erwähnte Bray-Brenner benutzt. Zunächst wurde derselbe nur mit Gas aus der Charlottenburger Gasleitung gespeist und dann wurde stufenweise Acetylen zugelassen, bis die Flamme anfangen wollte, Russ abzuscheiden. Der Leuchtgasverbrauch wurde bei den verschiedenen Mischungsverhältnissen annähernd constant gehalten.

In der folgenden Tabelle I ist unter T die Temperatur der beiden Gase angegeben; unter D der Druck in Millimetern Wassersäule, unter dem die Gase kurz vor der Vereinigungsstelle standen; unter G der stündliche Gasverbrauch in Litern, für das Leuchtgas aus den Angaben der Gasuhr, für das Acetylen aus dem Stand am Gasometer berechnet; unter G' die auf 0° und 760 mm Quecksilbersäule reducirte Gasmenge; unter L die Lichtstärke des brennenden Gemisches in Hfl.; unter Effectverbrauch das Verhältniss $\frac{G'}{L}$ d. i. der Gasverbrauch des Gemisches zur Erzeugung von 1 Hfl.; unter % der Procentgehalt an Acetylen in dem Gemisch, d. h. in der Summe $(G'_1 + G'_2)$.

Tabelle I.

T	Leuchtgas D	Leuchtgas G	Leuchtgas G'_1	Acetylen D	Acetylen G	Acetylen G'_1	L	Effectverbrauch	%
24,5	26,3	432	393,5	0	0	0	25,6	15,4	0,00
25,6	26,3	412	401,2	?	?	0,4(?)	26,8	15,0	0,1(?)
26,2	26,3	432	391,4	25,0	2,28	2,07	30,2	13,1	0,53
26,4	27,0	430	389,6	25,0	5,13	4,65	34,2	11,5	1,18
26,2	27,8	421	381,4	25,0	11,4	10,33	44,7	8,76	2,64
26,2	26,0	398	360,6	25,0	19,8	17,9	55,6	6,81	4,73
25,8	27,8	405	366,9	25,0	24,0	21,7	64,0	6,08	5,60
26,0	28,8	409	370,6	27,0	32,4	29,4	72,0	5,56	7,34
25,8	29,5	398	360,6	28,5	50,6	45,8	94,5	4,30	11,29
22,7	29,0	384	352,1	30,8	68,4	62,7	109,6	3,78	15,15
21,5	29,0	373	343,3	29,0	76,6	70,5	123,8	3,34	17,05
22,2	31,8	357	327,9	31,0	95,7	87,9	135,9	3,06	21,15

Trägt man nun den Effect-Verbrauch als Function des Procentgehaltes an Acetylen in dem Gemische auf, so erhält man die in Fig. 247 gezeichnete Curve. Da der in der zweiten

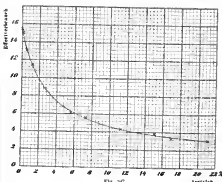


Fig. 247.

Reihe der Tabelle zugeführte Acetylengehalt wegen der sehr geringen Menge nicht genau bestimmt werden konnte, so ist er aus der Curve in Fig. 247 interpoliert und mit dem Fragezeichen versehen, in die Tabelle eingetragen worden. Aus der Curve ist ersichtlich, dass nur geringe Mengen von wenigen Procenten Acetylen genügen, um den Effectverbrauch wesentlich zu erniedrigen, oder das Leuchtvermögen stark zu erhöhen. Ein Zusatz von etwa 4% Acetylen erhöht das Leuchtvermögen bereits auf etwa das Doppelte des Leuchtgases.

Das grosse Leuchtvermögen allein genügt indessen nicht. Denn wenn man auch ohne jede Frage zugeben muss, dass

der Glanz und der Farbenton einer reinen Acetylenflamme oder der aus einem Gemisch von Acetylen und Leuchtgas brennenden Flamme wesentlich schöner ist, als der einer reinen Leuchtgasflamme, so ist doch immer die Hauptsache der Kostenpunkt. Nun ist es bekanntlich sehr schwer, in derartigen schwebenden Fragen eine Kostenberechnung aufzustellen; recht machen kann man es doch nicht allen Parteien, trotzdem wollen wir versuchen, eine Kostenberechnung aufzustellen, die möglichst allen Verhältnissen Rechnung trägt.

Wenn man von dem augenblicklich herrschenden Preise und der Ausbeute, d. h. für 1 kg Calciumcarbid = 50 Pf. = 96,8 l Acetylen ausgehen würde, so würde Jeder bedenklich den Kopf schütteln. Denn ohne jede Frage wird der Preis erheblich sinken, sobald erst der Grossbetrieb eingerichtet ist und die Methode soweit vervollkommnet ist, dass die Ausbeute an Acetylen höher wird. Trotzdem wollen wir die obigen Zahlen, da sie augenblicklich vorhanden sind, als Ausgangspunkt für die Kostenberechnung benutzen.

Das reine, im Zweilochbrenner und Regenerativsystem verbrannte Acetylen liefert einen Effectverbrauch von 0,632 l für 1 Hfl. Da 96,8 l 50 Pf. kosten, mithin 1 l 0,517 Pf. kostet, so stellen sich die Kosten für 1 Hfl. auf 0,326 Pf. Das Gasglühlicht hat einen Effectverbrauch von 2 l für 1 Hfl. Legt man den Gaspreis in Berlin zu Grunde, d. h. 1 cbm = 16 Pf., 1 l = 0,016 Pf., so erfordert 1 Hfl. für Gasglühlicht nur 0,032 Pf., mithin den zehnten Theil der Kosten, die die obige Acetylenflamme braucht.

Wir wollen nun unter Benutzung der in Tabelle I gefundenen Zahlen für Gemische von Leuchtgas und Acetylen im Bray-Brenner die Kosten berechnen und vorläufig noch denselben Preis zu Grunde legen. Wir erhalten dann die in der folgenden Tabelle II zusammengestellten Kosten für die verschiedenen Bereicherungen:

Tabelle II.

Kosten zur Erzeugung von 1 Hfl.

Acetylengehalt in % des Gemisches	1 l Acetylen = 0,517 Pf.	0,418 Pf.	0,316 Pf.	0,167 Pf.	0,050 Pf.	0,027 Pf.
	1 l Leuchtgas = 0,016 Pf.					
0,00	0,246	0,246	0,246	0,246	0,216	0,246
0,1	0,248	0,245	0,245	0,242	0,241	0,240
0,53	0,243	0,236	0,229	0,219	0,211	0,209
1,18	0,256	0,239	0,225	0,205	0,189	0,186
2,64	0,257	0,234	0,209	0,176	0,148	0,143
4,73	0,272	0,239	0,206	0,158	0,120	0,113
5,60	0,268	0,234	0,199	0,148	0,109	0,101
7,34	0,293	0,253	0,211	0,151	0,103	0,094
11,29	0,312	0,264	0,215	0,142	0,086	0,074
15,15	0,347	0,290	0,252	0,147	0,080	0,067
17,05	0,339	0,283	0,225	0,139	9,073	0,060
21,15	0,372	0,309	0,243	0,147	0,071	0,056
Regenerativ-Lampe	0,326	0,254	0,199	0,106	0,032	0,017

Für den verschiedenen Gehalt an Acetylen steigt der Preis zur Erzeugung von 1 Hfl. stetig an von 0,246 Pf. für reines Leuchtgas bis 0,372 Pf. für ein 21procentiges Gemisch mit Acetylen.

Nehmen wir an, dass eine Preisermässigung von 0,517 auf 0,418 Pf. für 1 l Acetylen stattfände, so erhalten wir die in der dritten Reihe der Tabelle II enthaltenen Zahlen. Der Preis für das Licht in der Regenerativlampe würde sich auf 0,254 Pf. stellen.

Wählt man den Preis so, dass bei einem Gehalt von 21% Acetylen die Kosten zur Erzeugung von 1 Hfl. ebenso hoch sind, wie für die Verbrennung von reinem Leuchtgas im Bray-Brenner, so ergeben sich für 1 l Acetylen 0,316 Pf.

Nimmt man ferner an, dass bei denselben Herstellungskosten für 1 kg Calciumcarbid = 50 Pf. die Ausbeute an Acetylen auf 300 l steigt, so würde 1 l Acetylen 0,167 Pf. kosten. Für das Gemisch von Acetylen und Leuchtgas ergeben sich hierfür die Zahlen in der 5. Reihe.

Soll dagegen die Acetylenbeleuchtung mit dem Gasglühlicht in Vergleich gezogen werden, so kostet bei dem letzteren 1 Hfl. = 2 l = 0,032 Pf. Für die Acetylenbeleuchtung im Regenerativbrenner haben wir gefunden, dass die Erzeugung der Lichtstärke von 1 Hfl. 0,632 l Acetylen erfordert; mithin müssen diese 0,032 Pf. oder 1 l 0,0507 Pf. kosten. Für diesen Preis erhalten wir die Zahlen in der sechsten Reihe.

Um schliesslich allen Ansprüchen Genüge zu leisten, wollen wir noch die Kosten aufstellen auf Grund derjenigen Zahlen, die Herr Dr. Frank in der früher erwähnten Abhandlung angibt.

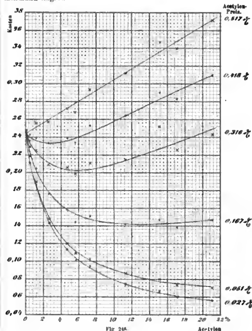


Fig. 248.

Er nimmt für die Gewinnung von 1 t Calciumcarbid in Berlin M. 80 an. Setzen wir voraus, dass es gelingt, aus 1 kg Calciumcarbid 300 l Acetylen zu erzeugen, so kostet 1 l Acetylen 0,027 Pf. Mischen wir das Acetylen mit Leuchtgas, so erhalten wir die in der letzten Reihe der Tabelle II stehenden Zahlen. Das Acetylenlicht im Regenerativbrenner stellt sich nur auf 0,017 Pf., ist also nur halb so theuer, wie das Gasglühlicht.

Trägt man die in Tabelle II berechneten Kosten für das Gasgemisch bei verschiedenen Preisen des Acetylens als Function des Procentgehaltes an Acetylen im Gasgemisch graphisch auf, so erhält man die Curven in Fig. 248.

Die erste für den Acetylenpreis von 0,517 Pf. steigt geradlinig mit wachsendem Acetylengehalt an. Bei sinkendem Acetylenpreis sinkt diese Curve nicht nur, sondern auch das am Anfang liegende Minimum wandert nach rechts. Bei einem Preise von 0,167 Pf. für 1 l Acetylen verläuft die Curve fast asymptotisch, so dass es gleich ist, ob man dem Leucht-

gas 8 oder bis 21% Acetylen zusetzt. Sinkt der Preis für das Acetylen aber noch mehr, so sinkt der Preis mit wachsendem Acetylengehalt in dem Gasgemisch bedeutend, da sich die starke und dem Leuchtgase sehr überlegene Leuchtkraft des Acetylens immer mehr bemerkbar macht.

Falls sich nun die Beleuchtung mit Acetylen stark ausbreitet und dem Gaslicht Concurrenz macht, so bleibt noch abzuwarten, wie sich die Gaspreise stellen. In der vorstehenden Berechnung ist angenommen, dass nur der Preis für das Acetylen geringer wird und derjenige für das Gas auf der augenblicklichen Höhe bleibt; dadurch gestaltet sich der Preis für die Anwendung des Acetylens sehr günstig. Es muss indessen der Zukunft überlassen bleiben, wie sich das Preisverhältniss von Acetylen und Leuchtgas stellt, da es nicht ausgeschlossen ist, dass auch die Gaspreise Aenderungen unterworfen sind.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Fortsetzung.)

9. Statische Berechnung eines einfachen Führungsgerüstes für Radialführung.

Wie ein einfaches Führungsgerüst für einen mit Radialführung ausgerüsteten Behälter unter bestimmten Voraussetzungen leicht und einfach statisch zu berechnen ist, habe ich in einem besonderen Aufsatze zu zeigen versucht (Vgl. ds. Journ. 1894 S. 386). Diese Berechnungsart hat in England besondere Beachtung gefunden, indem Mr. F. S. Cripps sie einer Besprechung unterzogen und die Endformeln in der Weise vereinfacht hat, wie es nachstehend mit einigen für deutsche Verhältnisse passenden Modifikationen wiedergegeben ist. (Vgl. Journ. of gaslighting 30. Oct. 1894 S. 820—821.)

Von den auf S. 387 ds. Journ., Jahrg. 1894 angegebenen Bezeichnungen mögen folgende hier wiederholt werden:

Es ist W der Winddruck, welcher auf den betreffenden Ring von Führungsrollen entfällt,

n die Anzahl der Führungen,

$\alpha = \frac{360^0}{n}$ der Mittelpunktswinkel des von den Führungspunkten gebildeten regelmässigen Vieleckes,

φ der Winkel, welchen eine Diagonale mit der Horizontalebene bildet,

E der auf eine Führungssäule entfallende Theil des Eigengewichtes des Führungsgerüstes,

Z die stärkste Zugkraft in einer Diagonalen,

T die stärkste Zugkraft in einem waagerechten Barren,

V die stärkste Zugkraft in einer Führungssäule,

A der stärkste Fundamentankerzug in vertikaler Richtung,

P der stärkste Druck einer Führungsrolle.

Ausserdem werden, entsprechend den von Mr. F. S. Cripps a. a. O. gewählten, noch folgende Bezeichnungen eingeführt:

D der Durchmesser der Glocke,

d die Höhe derselben,

l die Länge einer Diagonale des Führungsgerüstes,

s der Abstand zweier benachbarter Führungssäulen von einander,

h die senkrechte Höhe zwischen Fuss- und Kopfende einer Diagonale.

Es ist ferner $\frac{s}{l} = \cos\varphi$; $\frac{h}{l} = \sin\varphi$; $\frac{s}{D} = \sin\frac{1}{2}\alpha$, wie leicht aus der geometrischen Lage der betreffenden Linien zu entnehmen ist.

Die Formeln sind mit den Nummern bezeichnet, welche sie in meinem Artikel auf S. 388 u. f. d. Journ. 1894 trugen. Es ergeben sich folgende Vereinfachungen:

Formel 8. Stärkster Zug in einer Diagonale.

$$Z = \frac{W}{2\cos\varphi\left(\sin^2\frac{1}{2}\alpha + \sin^2\frac{3}{2}\alpha + \ldots \sin^2\left(n - \frac{1}{2}\right)\alpha + \ldots\right.} \quad (9)$$

Dieselbe geht für den ganzen Kreisumfang in die schon auf S. 388 d. Journ. 1894 angegebene Form

$$Z = \frac{2W}{n\cos\varphi} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (10)$$

über.

Für den Winddruck von 100 kg pro 1 qm Projection nimmt sie folgende Gestalt an:

$$Z = \frac{100\,Dd}{n\cos\varphi}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (11)$$

oder unter Einführung des Werthes $\frac{s}{l}$ für $\cos\varphi$:

$$Z = \frac{100\,D\,d\,l}{n\,s} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (12)$$

(für englische Fusse und Tons $Z = \frac{D\,d\,l}{100\,n\,s}$, wobei der Winddruck von 0,56 × 40 lbs pro engl. Quadratfuss eingesetzt ist).

Die Einführung der Werthe s und l ist jedoch nur eine scheinbare Vereinfachung, weil man sich diese doch erst aus dem Durchmesser und dem Polygonwinkel berechnen muss. Es sind daher, wenigstens für deutsche Verhältnisse die Formeln No. 10 und 11 vorzuziehen.

Formel 19. Stärkster Vertikaldruck in einer Führungssäule:

$$V = Z\sin\varphi + E \text{ oder} \quad \ldots\ldots \quad (13)$$

$$V = Z\frac{h}{l} + E \quad \ldots\ldots\ldots \quad (14)$$

Die Einführung von $\frac{h}{l}$ bedarf keiner Erläuterung.

Formel 20. Stärkster Zug in einem waagerechten Barren.

$$T = Z\cos\varphi\left[\sin\frac{1}{2}\alpha + \sin\frac{3}{2}\alpha + \ldots \sin\left(n - \frac{3}{2}\right)\alpha + \sin\left(n - \frac{1}{2}\right)\alpha\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (15)$$

Der Ausdruck in der Klammer geht für den Fall, dass der ganze Umfang des Polygones in Mitleidenschaft gezogen wird, in den einfachen Werth $\frac{1}{\sin\frac{1}{2}\alpha}$ über. Diese Vereinfachung folgt aus der allgemeinen Formel:

$$\sin\alpha + \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha + 2\beta) + \ldots \sin(\alpha + n\beta) = \frac{\sin\left(\alpha + \frac{n\beta}{2}\right)\left(\sin\frac{(n+1)\beta}{2}\right)}{\sin\frac{1}{2}\beta} \quad \ldots\ldots \quad (16)$$

(Vgl. Ligowski, Taschenbuch der Mathematik, 2. Aufl. S. 107).

Es ist nämlich hier α in Formel 15 gleich $\frac{1}{2}\alpha$ in Form. 16 und $\beta = \alpha$, und da zu beiden Seiten des in der Windrichtung liegenden Durchmessers je ein halber Polygonumfang in Spannung versetzt wird, ist $\sin\left(\alpha + \frac{n\beta}{2}\right) = \sin 90^0 = 1$ und auch $\sin\frac{n+1}{2}\beta = \sin 90^0 = 1$.

Die Formel 20 vereinfacht sich also zu

$$T = Z\cdot\frac{\cos\varphi}{\sin\frac{1}{2}\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (17)$$

Dafür schreibt Mr. F. S. Cripps (a. a. O.)

$$T = Z\frac{D}{l} \quad \ldots \ldots \quad (18)$$

indem für $\cos\varphi$ und $\sin\frac{1}{2}\alpha$ die Werthe $\frac{s}{l}$ und $\frac{s}{D}$ eingeführt werden, wobei s sich hebt. Je nachdem $\cos\varphi$, oder l bei der Construction bekannt ist, wird man lieber die eine oder die andere Form benutzen.

Formel 21. Der stärkste Rollendruck.

$$P = 2\,Z\cos\varphi\sin\frac{1}{2}\alpha\left(\sin\frac{1}{2}\alpha + \sin\frac{3}{2}\alpha + \ldots \sin\left(n - \frac{3}{2}\right)\alpha + \sin\left(\sin - \frac{1}{2}\right)\alpha\right) \quad \ldots \ldots \quad (19)$$

Da der Ausdruck in der Klammer $\frac{1}{\sin\frac{1}{2}\alpha}$ ist, so hebt er sich gegen $\sin\frac{1}{2}\alpha$ und da $Z = \frac{2\,W}{n\cos\varphi}$ ist, so hebt sich auch $\cos\varphi$, und es bleibt

$$P = \frac{4\,W}{n} \quad \ldots \ldots \quad (20)$$

Wenn man für W noch den Werth $\frac{100\,Dd}{2}$ einsetzt, so entsteht:

$$P = \frac{200\,Dd}{n} \quad \ldots \ldots \quad (21)$$

für die einfache Glocke.

(für englische Fuss und Tons: $P = \frac{D\,d}{50\,n}$, wobei $0{,}56 \times 40$ lbs Winddruck pro Quadratfuss angenommen sind.)

Für die an Tassenrändern sitzenden Rollen an Teleskopbehältern ist $W = 100\,Dd$ einzusetzen, also ist dann

$$P = \frac{400\,Dd}{n} \quad \ldots \ldots \quad (22)$$

Formel 24. Der Fundamentankerzug.

$$A = Z\sin\varphi - E, \text{ oder} \quad \ldots \ldots \quad (23)$$

$$A = Z\,\frac{h}{l} - E \quad \ldots \ldots \quad (24)$$

Es muss bemerkt werden, dass dieser Ausdruck den senkrecht aufwärts gerichteten Fundamentankerzug schon zu gross angibt, weil in Wirklichkeit davon noch die etwas kleinere Vertical-Componente des Diagonalen-Zuges aus dem benachbarten Felde in Abzug zu bringen ist. Für die Bauausführung müssen jedoch die Fundamentanker in der Regel so stark bemessen werden, dass sie dem Zuge der Diagonalen auch in schräger Richtung widerstehen, resp. auch die Horizontalcomponente der in der Diagonale wirkenden Zugkraft aufnehmen können.

10. Anwendbarkeit der obigen Formeln.

Für die Beurtheilung der Frage, ob man die vorstehenden Formeln, welche eine überraschend einfache Gestalt angenommen haben, unbedenklich anwenden kann, ist es zunächst nöthig, darüber Klarheit zu schaffen, ob es zulässig ist, den ganzen Umfang des Polygones in derselben Weise zu behandeln, wie die Windseite allein. Auf S. 389 d. J. 1894, Abs. 7 »Erörterungen« habe ich vorsichtigerweise empfohlen, lieber nur die eine Hälfte und noch je ein Feld hinter der Mitte als beansprucht anzusehen, und somit fast die ganze Windseite des Führungsgerüstes gewissermaassen als Reserve zu betrachten. Es ist jedoch sehr verlockend, so einfache Formeln, wie die vorstehenden zu benutzen. Darum scheint es mir empfehlenswerth, nach dem Vorschlage des Mr. Cripps (a. a. O. S. 820) einen um ca. 20% erhöhten Winddruck anzunehmen und dadurch die in den einfachen Formeln enthaltenen Ungenauigkeiten zu compensiren. Mr. F. S. Cripps setzt den Winddruck anstatt mit 32 lbs pro Quadratfuss (122 kg pro 1 qm) mit 40 lbs pro Quadratfuss (152 kg pro qm) ein (»to allow for elasticity of the whole framing« etc.), der in obigen Formeln angenommene Winddruck von 100 kg pro 1 qm Projection entspricht also schon dieser Erhöhung.

Die Vorstellung, dass die Führungsrollen an der Windseite ausser Berührung mit den Führungsschienen kommen, verliert für den Fall einer sehr starken Beanspruchung durch Winddruck sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man die in dem Beispiel zu Abschn. 8 d. Aufs. (s. S. 258) beschriebenen Beobachtungen in Betracht zieht. Diese lassen die Annahme zu, dass die Gasbehälterglocke wie ein schwach gespannter Luftballon etwas breit gedrückt, und das Gitterwerk des Führungsgerüstes wie eine Gelenkkette an die Führungsrollen herangezwängt wird. Denn ähnlich, wie an jenem Fussringe durch blosses Schiefhängen der Glocke drei Viertel aller vorhandenen Führungen trotz eines ursprünglichen Spielraumes von durchschnittlich 24 mm, zum spielfreien Anliegen gezwungen wurden, wird bei sehr starkem Winddrucke die Glocke etwas eingedrückt, bis die Führungsrollen neue Stützpunkte an dem Führungsgerüste finden. Dieser Umstand verdient auch noch aus folgendem Grunde Beachtung:

Es ist bekannt, dass der Eckring der Glocke eine so beträchtliche Compression durch die in den Deckenblechen schräg nach innen wirkende Zugkraft erleidet, dass dadurch bei wechselnder Stärke des Gasdruckes die Spielräume zwischen den Führungsrollen und Führungsschienen an grossen Gasbehältern merklich beeinflusst werden. Ein Beispiel hierfür ist mit genauen Maassangaben im Journ. of gaslighting 1876 und in Kings treatise 1879 Bd. 2 S. 147 verzeichnet. Dasselbe bezieht sich auf den von Mr. G. Livesey 1875 erbauten Teleskop-Gasbehälter von 53,96 m Glockendurchmesser, 2,74 m Pfeilhöhe der Decke und 128 mm bezw. 200 mm Gasdruck.

An diesem Behälter änderte sich der Glockendurchmesser an 10 Punkten des Umfanges folgendermaassen:

a) Beim ersten Anheben der bis dahin fest aufruhenden Glocke 15,5 mm im Durchschnitt (17,5 mm im Maximum, 12,7 mm im Minimum),
b) Beim Einhacken des Teleskopringes kamen hinzu: 8,6 mm (11,1 mm i. Maxim.; 6,35 mm i. Minim.),
c) Gesammte Verminderung des Durchmessers bei vollem Gasdruck: 24,42 mm im Durchschn. (31,75 mm i. Max.; 22,22 mm i. Minim.)
d) Nachdem die Glocke wieder ganz herabgelassen und zum Aufruhen gebracht war, betrug die bleibende Verminderung des Durchmessers: 4,3 mm im Durchschnitt.

Der Eckring besteht an diesem Behälter aus einem ∠-Eisen von $152 \times 152 \times 19{,}0$ mm, welches an einer 1,06 m breiten, 12,7 mm dicken Blechplatte angenietet ist, an der in 0,76 m Entfernung noch ein ∠-Eisen von $152 \times 76 \times 12{,}7$ mm befestigt ist. Die zweitunterste Reihe der Deckenbleche ist 1,06 m breit und 9,5 mm dick, die dritte ebenso breit und 6,3 mm dick. Die übrigen Deckenbleche sind 4,91 mm dick (No. 8 d. Birmingh. w. g.) Die Krümmung der Decke ist ein Kreisbogen.

Ueber die Zusammendrückung des Eckringes schreibt Mr. F. S. Cripps in einer Anmerkung (Journ. of gaslighting 1894 Oct. 23. S. 781) Folgendes: »Es existirt kein grosser Gasbehälter, der mehr als zwei Glockenschüsse hat, an dem die oberen Rollen alle gleichmässig auf dem ganzen Umfange gegen die Führungen drücken, oder sie auch nur auf dem ganzen Umfange berühren, wenn der Behälter ganz hoch getrieben ist. Zusammenziehung in Folge von der Compression in dem oberen Eckringe (top curb), welche beim Einhaken der verschiedenen Glockenschüsse entsteht, ist die Ursache davon. (Vgl. The Guide-Framing of Gasholders S. 53.)

Angesichts dieses Umstandes ist es durchaus wichtig, sich klar zu machen, dass auch beim Vorhandensein von kleinen Spielräumen die Glocke zum Anliegen an den Führungsschienen

gezwungen wird. Wenn beträchtliche Spielräume vorhanden sind, wird freilich die Anzahl der wirklich anliegenden Führungspunkte nur eine kleinere sein und bei genügend starkem äusseren Drucke wird die Glocke dann leicht bleibende Deformationen annehmen. Es empfiehlt sich daher, auf alle Fälle die Spielräume so klein, wie nur irgend möglich zu bemessen. Selbst wenn einmal die Glocke mit etwas Pressung in den Führungen arbeiten muss, ist nicht sogleich ein Festklemmen zu befürchten, weil die langen Ringstücke zwischen den einzelnen Führungsstellen schon bei mässigem Drucke etwas nachgeben.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden.

Die nachstehende Abhandlung wurde im Sommer 1893 für den Internationalen Ingenieur-Congress in Chicago verfasst und ist, als Manuskript gedruckt, einem kleinen Kreis von Fachgenossen bekannt geworden. Eine Veröffentlichung des Aufsatzes nach entsprechender Umgestaltung in unserem Journal war seitens des Herrn Verfassers uns zugesagt worden. Inzwischen ist Herr Salbach, der in dem »Bericht« gewissermassen eine Zusammenfassung seiner Erfahrungen und eine Uebersicht über seine Arbeiten auf dem Gebiet der Wasserversorgung gegeben hat, aus dem Leben geschieden und wir glauben einen Act der Pietät zu erfüllen, wenn wir die inhaltsreiche Abhandlung unverändert veröffentlichen und dieselbe dadurch weiteren Kreisen zugänglich machen.

D. Red.

Die Vorurtheile, welche häufig gegen die Grundwassergewinnung ausgesprochen werden, veranlassen den Verfasser, seine Erfahrungen, welche er in 26 jähriger, fast ausschliesslich diesem Fache gewidmeter Thätigkeit gewonnen hat, zu veröffentlichen.

Wenn hier nur eine Reihe von Beispielen solcher Wasserwerke, welche auf einer Grundwassergewinnung basiren, aufgeführt ist, so soll doch versucht werden, die Grundidee klar zu legen, und es würde erwünscht sein, wenn auch andere Herren, welche in demselben Fache thätig sind, ihre Erfahrungen diesen anreihen wollten.

Betrachtet man die Statistik der Wasserwerke, so findet man, dass im Laufe der letzten Jahre die Zahl der Wasserwerke mit Grundwassergewinnung gegenüber den Flusswasserversorgungen mit kunstlicher Filtration bedeutend zugenommen hat.

Um so mehr wird die Grundwassergewinnung noch weitere Anwendung erreichen, als in neuester Zeit Mittel gefunden sind, solche Wässer, welche bisher an sich für eine Wassergewinnung nicht brauchbar erschienen, zu guter Beschaffenheit umzuformen. Ausserdem gibt ein aus grösserer Tiefe gewonnenes Wasser, selbst wenn es durch eine solche Umformung erst brauchbar gemacht werden müsste, die beste Gewähr, dass dasselbe kein Träger verheerender Epidemien sein kann.

Wenn auch aus den Erfahrungen, welche im Jahre 1892 in Hamburg und Altona gemacht worden sind, angenommen werden kann, das eine gute Filtration des Wassers in letzterer Beziehung günstige Erfolge aufzuweisen hat, so ist dennoch, wie es sich im Jahre 1893 bei den Filter-Anlagen der Provinzial-Irren-Anstalt in Nietleben bei Halle a. S. erwiesen hat, die absolute Gewähr nicht vorhanden, dass ein mit pathogenen Keimen beladenes Wasser durch Filtration unter allen Umständen davon befreit werden und dass nicht bei Störungen im Filterbetriebe ein schädigender Einfluss solchen Wassers sich geltend machen kann.

Es muss allerdings zugegeben werden, dass auch bei einer Entnahme von Grundwasser aus Brunnen etc. dann eine grosse Gefahr vorhanden ist, wenn diese Entnahmestelle nicht von einer Einwirkung versinkender Abwässer behauter Grundstücke absolut frei gehalten werden kann und muss diese Vorsicht auch bei der Anlage einer Grundwassergewinnung in erster Linie gefordert werden.

Der Umstand, dass einzelne Brunnen schlecht angelegt und von Abfallstoffen verjaucht sind, und dass hierdurch epidemische Erkrankungen herbeigeführt worden sind, kann aber nicht gegen die Grundwassergewinnung im Allgemeinen geltend gemacht werden, ebenso wie die oft ausgesprochene Behauptung unberechtigt ist, dass die Ergiebigkeit einer Grundwassergewinnung auf die Dauer überhaupt zweifelhaft sei.

Die folgende Aufführung solcher Grundwassergewinnungen, welche eine lange Reihe von Jahren hindurch sich bewährt haben, soll ein solches Vorurtheil beseitigen, und wenn auch an manchen Orten die Erwartungen nicht erfüllt wurden, so haben doch die fortschreitenden Erfahrungen darüber volle Klarheit erbracht, dass es dem erfahrenen Spezialisten gelingt, eine genügende Sicherheit in der Beurtheilung der Verhältnisse zu gewinnen.

Es sind unter den angeführten Beispielen besonders eingehend die Entwickelung und die Erfahrungen, welche bei dem Wasserwerke der Stadt Dresden während einer Betriebsdauer von 18 Jahren gewonnen wurden, behandelt worden, weil in diesem Falle ganz besonders wichtige Momente zur Sprache zu bringen sind, nach deren Kenntniss sich ein jeder Leser ein richtiges Urteil wird bilden können.

Wenn die nachfolgende Arbeit in Bezug auf den Styl und die Reihenfolge der Darstellungen etwas zu wünschen übrig lässt, so wolle der geehrte Leser das damit entschuldigen, dass dem Verfasser bei seiner umfangreichen Thätigkeit in der Herstellung solcher Anlagen wenig Zeit zu schriftstellerischen Arbeiten zu Gebote steht.

Im Jahre 1867 wurde der Verfasser von dem Magistrat der Stadt Halle a. S. berufen, die vorher begonnenen Versuchsarbeiten zur Gewinnung eines für die Wasserversorgung brauchbaren Wassers zu prüfen und demnächst ein Projekt zu einem Wasserwerk auszuarbeiten.[1])

Die Vorarbeiten hatten darin bestanden, dass in der Aue bei Beesen, oberhalb des Zusammenflusses der Elster und der Saale, Bohrungen ausgeführt waren, welche dort ein mächtiges und weit ausgedehntes Kieslager nachgewiesen hatten, dass daraus aus einem Brunnen längere Zeit hindurch grössere Wasserquantitäten entnommen wurden, welche nach den angestellten chemischen Untersuchungen als geeignet für eine Wasserversorgung angesehen werden konnten.

Vor der Inangriffnahme dieser Untersuchungen war angenommen worden, dass das in dem vorgefundenen Kiesbecken enthaltene Wasser von den benachbarten Flüssen in das erstere eingedrungen sei und dass bei einer Entnahme von Wasser aus dem Kieslager sich das Wasser durch eine natürliche seitliche Infiltration des Flusswassers im Flussbette entsprechend ergänzen würde.

Wenn irgendwo diese Annahme sich nicht bestätigt gefunden hat, so stellte sich das hier schon nach kurzer Betriebsdauer des Halle'schen Wasserwerkes heraus. Zunächst zeigte

[1]) Wasserwerk der Stadt Halle a. S. von B. Salbach. Verlag von G. Knapp, Halle, 1871, jetzt E. Nowack, Leipzig. — Vgl. a. ds. Journ. 1870, S. 51 und 198 und 1871 S. 12.

das aus dem Kieslager entnommene Wasser eine ganz andere chemische Beschaffenheit als das Flusswasser, dann aber wurde durch eine Reihe von Untersuchungen nachgewiesen, dass in diesem Falle eine natürliche Filtration des Flusswassers ganz ausgeschlossen war.

Zum Beweis dafür wurden am Flussufer mehrere Schächte angelegt, in welchen das Grundwasser bei der Entnahme aus den Sammel-Brunnen und Röhren um ca. 1,20 m tiefer als der benachbarte Flusswasserstand abgesenkt wurde. Hierbei zeigte sich nach längerer Absenkung des Grundwasserstandes das Bodenmaterial über dem abgesenkten Wasserspiegel auf der dem Flusse zugewendeten Seite ganz trocken, ein weiteres Abgraben dieses Schachtes bis an das Flussbett und bis zu einer ca. 0,40 m starken Schicht des Flussbettes selbst, erwies keinen Zufluss von Wasser aus dem Bette des Flusses und es fand sich diese letzte Trennungsschicht stark verschlämmt und gänzlich undurchlässig.

Diese Untersuchungen bewiesen, dass in diesem Falle keine Speisung des Kiesbeckens im Saale-Thala durch den Fluss stattfinden konnte und dass das aus dem Untergrunde gewonnene Wasser ein selbständiges Grundwasser ist, welches in dem, durch das ganze Saale-Thal zusammenhängend lagernden Kiesmaterial dem Thalgefälle entsprechend im Untergrunde abfliesst.

Auch die damals mehrfach ausgesprochene Meinung, dass dieses Kieslager ein partielles Becken sein, welches man in bestimmter Zeit auspumpen würde, wurde durch die Thatsache widerlegt, dass nach einer längeren Entnahme des Wassers aus den Brunnen und Sammel-Gallerien dasselbe sich nach kurzer Zeit wieder bis auf den früheren Grundwasserstand ergänzte.

Was jetzt nach einem Zeitraume von 26 Jahren einem jeden der mit diesem Fache vertrauten Techniker bekannt ist, gab damals indessen doch zu vielen Meinungsverschiedenheiten und Besorgnissen Veranlassung, dennoch hat sich das Prinzip der Grundwassergewinnung bei dem Halle'schen Wasserwerk, nachdem letzteres durch das bedeutende Wachsthum der Stadt und durch die Betheiligung fast aller dort im Laufe dieser Zeit entstandenen bedeutenden industriellen Anlagen bald um das sechsfache des ursprünglich angenommenen Wasserquantums erweitert worden ist, vollständig bewährt und alle weiteren Anlagen der Grundwassergewinnung in Deutschland haben sich aus den in Halle gewonnenen Erfahrungen entwickelt.

Die Untersuchungen des aus dem oben näher beschriebenen Kieslager gewonnenen Wassers ergaben, dass dasselbe härter war, als das Wasser der benachbarten Flüsse, und zwar wurde im Saale-Becken ein noch härteres Wasser gefunden als im Elster-Becken.

Das Wasser des Elster-Beckens erwies sich aber bald nach der Inbetriebsetzung des Werkes als eisenhaltig und zur Algenbildung geneigt, welch letzterer Umstand die Schliessung derjenigen Sammel-Anlagen zur Folge hatte, welche in dem Kieslager des Elster-Beckens angelegt waren.

Seitdem fördert das Halle'sche Wasserwerk ein tadelloses Grundwasser, dessen Entnahme im Jahre 1892 = 12840 cbm in 24 Stunden erreichte.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf einen Versuch der Reinigung des damals noch eisenhaltigen Wassers hinweisen, welcher im Jahre 1868 bereits in Halle angestellt wurde und neuerdings mehrfach Anwendung gefunden hat.

Dieser Versuch bestand in einer Durchlüftung des Leitungswassers in einem mit grob geschlagenem Kies angefüllten, auf seiner Sohle mit einem Siebe versehenen Kasten, unter welchem ein Sandfilter angebracht war.

Das Wasser der Leitung kam seiner Zeit, als noch die Sammel-Anlagen des Elster-Beckens angeschlossen waren, klar aus der Leitung, in welcher dasselbe nicht mit der Luft in Berührung war. Nachdem das Wasser kurze Zeit aufbewahrt wurde, trat unter Einwirkung des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes das im Wasser enthaltene Eisen in eine höhere Oxydationsstufe und das Wasser färbte sich gelb.

Diese Erscheinung verschwand später, nachdem, wie oben bemerkt wurde, die Sammel-Anlagen im Elster-Becken abgesperrt waren, und das Wasser nur den im Saale-Becken ausgeführten Brunnen und Sammel-Gallerien entnommen wurde.

Bei dem Versuch, das Wasser zu reinigen, floss dasselbe aus der Leitung scharf ausströmend auf die Steinschicht und kam dabei energisch mit der atmosphärischen Luft in Berührung. Die Folge war eine schnelle Oxydation sowie das Entweichen des Schwefelwasserstoffgases, worauf die Filtration auf der unter dem Siebe angebrachten Sandschicht ganz klares und schönes Wasser lieferte. Dieses Verfahren wurde später von dem Verfasser der Direction der Charlottenburger Wasserwerke, welche an gleichen Uebelständen zu leiden hatten, mitgetheilt, dort inzwischen eingeführt und nachträglich verbessert, wonach das von diesem Werke aus einzelnen Brunnen am Teufels-See im Grunewald gewonnene eisenhaltige Wasser jetzt zu stets brauchbarer Beschaffenheit umgeformt wird.

Es wird aber dieses Verfahren noch an manchen Stellen passende Anwendung finden können, wo man die Versorgung der Städte mit Grundwasser bisher aufgeben musste, weil die angestellten Untersuchungen des in den erbohrten Bodenschichten gefundenen Grundwassers, dieses wegen eines Eisengehaltes als unbrauchbar für eine Wasserversorgung erscheinen liessen.

Um so mehr wird dieses Verfahren Eingang finden, als derartige eisenhaltige Wässer in einer passenden Weise vom Eisen befreit, in den meisten Fällen sehr brauchbar werden können.

Häufig genügt eine wirksame Durchlüftung und eine Abklärung des Wassers, wobei die schweren Eisenausscheidungen schnell zu Boden sinken, wie es z. B. bei dem Wasserwerk des Nordseebades Norderney der Fall ist. Das aus dem Dünensande der Insel durch Brunnen gewonnene Wasser ist an sich wegen seines Eisengehaltes weder zum Genuss noch zu wirthschaftlichen Zwecken verwendbar; dasselbe wird in einem Thurme, in welchem ein Steigerohr befindlich ist, durchlüftet und gelangt dann in ein gemanertes Reservoir, in welchem sich das Eisen bei der langsamen Bewegung des Wassers genügend absetzt, so dass das Wasser nach dem Verlassen dieses Reservoirs für die Wasserversorgung der Insel vollständig brauchbar wird.

Eisenhaltiges Wasser wird im Untergrunde der norddeutschen Ebene, in Holstein, Schleswig, Friesland, in Ostpreussen, in Holland, in grossen Mengen angetroffen und wurde bisher als ganz werthlos erachtet.

Man wird indessen bald dieses Wasser in der oben beschriebenen Weise nutzbar machen, weil dasselbe, wenn aus grösserer Tiefe entnommen, die beste Gewähr bietet, ein Wasser zu liefern, welches vollständig frei ist von pathogenen Keimen und Krankheit erregenden oder fortpflanzenden Bakterien, während die Filtration des Flusswassers die absolute Sicherheit nicht bietet, dass ein mit Bakterien beladenes Wasser unter allen Umständen davon befreit wird.

Kurz nach der Herstellung des Halle'schen Wasserwerkes wurden in Berlin im Auftrage der Stadt durch den Civil-Ingenieur Veit Meyer Untersuchungen angestellt, in der Umgebung der Stadt Grundwasser zu gewinnen. Es wurden am Tegeler See und am Müggel-See Vorarbeiten ausgeführt, deren Resultate quantitativ sich sehr günstig gestalteten.

Das in diesen Brunnen gewonnene Wasser zeigte indessen nach der Inbetriebsetzung der Brunnen am Tegeler See die gleichen Erscheinungen, wie sie im Elster-Becken bei Halle a. S.

vorgefunden worden waren, so dass diese Brunnen nicht mehr benutzt wurden.

Aehnliche Erscheinungen waren an verschiedenen anderen Orten gefunden worden, z. B. in Nürnberg, Leipzig, Königsberg i. Pr. und bei den oben erwähnten Charlottenburger Wasserwerken, soweit letztere ihr Wasser aus den im Grunewald am Teufels-See angelegten Brunnen entnahmen.

In hohem Grade zeigte sich bei den im Jahr 1869 in Bremen angestellten Versuchen, diese Eigenschaft des Grundwassers im Weser-Thale. Eine Sammel-Anlage, welche in der Nähe der Weser als Vorversuch angelegt wurde, ergab sehr bedeutende Quantitäten von Grundwasser. Dieses Wasser wurde ganz klar der Versuchs-Anlage entnommen, färbte sich aber in ganz kurzer Zeit braun und setzte nach kurzem Stehen einen starken Niederschlag von thonigem Eisenoxyd ab, während das darüber befindliche abgeklärte Wasser dann ganz rein wurde.

Von allgemeinem Interesse werden die Erfahrungen bei dem von dem Verfasser gebauten Wasserwerk für die Stadt Groningen (Holland) sein.[1]) Wenn die folgenden diesbezüglichen Ausführungen auch nicht genau in den Rahmen der hier gestellten Aufgabe fallen, so ist es doch der Wunsch, diesen Erfahrungen allgemeine Verbreitung zur Nutzanwendung durch diese Veröffentlichung zu geben.

Das Wasserwerk der Stadt Groningen entnimmt sein Wasser aus einem Flusse, der Drentsche Aa, um dasselbe nach einer Klärung und Sand-Filtration der Stadt zuzuführen.

Nach starken Regengüssen und wenn die Frühjahrswässer den Fluss anschwellen lassen, werden aus den Torfmooren, welche oberhalb am Flusse belegen sind, die Auslaugungen dieser Moore mitgeführt, welche das Flusswasser braun färben. Nach der Filtration behielt dieses Wasser, obwohl es keinerlei Trübung zeigte, eine gelbbraune Farbe. Um diese Farbe zu beseitigen, setzte man dem Wasser, während dasselbe auf die Klärbassins gefördert wurde, durch eine kleine Pumpe eine geringe Quantität Alaun[2]) zu. Dieser Zusatz beträgt von einer gesättigten Alaunlösung 1 auf 10000 bis 1 auf 20000 Wasser. Es bildet sich in dem Klärbassin schnell eine vollständige Auflösung des Alaunzusatzes, welche die Klärung sehr befördert. Die in dem Wasser enthaltene Farbe, vorzüglich von Eisen herrührend, wird gebunden und das Wasser wird nach einer Klärung von 12 bis 14 Stunden und der darauf stattfindenden Filtration ganz klar und farblos. Nach den chemischen Untersuchungen des nach der Filtration gewonnenen Wassers stellte sich heraus, dass der Alaun nach der Klärung aus dem Wasser wieder ausfällt und dass die im Wasser enthaltene Schwefelsäure um eine geringe, kaum merkbare Spur vermehrt wird. Eine höchst wichtige Erscheinung stellte sich aber hierbei nach den Versuchen, welche von dem Herrn Professor Dr. v. Calcar in Groningen ausgeführt wurden, heraus, dass bei diesem Prozess jedes bacterielle Leben verschwand.

Der Alaun, welcher in dem Bodensatze des Klärbassins aufgesammelt ist, behält seine Einwirkung längere Zeit, so dass der frische Zusatz dann geringer genommen werden kann. Nach einer Reinigung des Klärbassins wird der aus demselben entnommene Schlamm als ein sehr werthvolles Düngemittel verwendet.

Die Kosten für dieses Verfahren sind in Rücksicht auf die gute Verwerthung des Ueberrestes sehr gering, der wesentliche Nutzen liegt aber in der beförderten Klärung eisenhaltiger Wässer und in der Vernichtung schädlicher, im Wasser enthaltener Keime und dürfte dieses Verfahren, welches seit 13 Jahren sich bestens bewährt hat, in vielen Fällen grossen Nutzen bringen können.

Bei einzelnen Anlagen, wo der Eisengehalt des Wassers nur in geringem Maasse auftritt, z. B. bei dem neuen Wasserwerke der Stadt Leipzig, überlässt man es dem Consumenten, denselben durch Hausfilter zu beseitigen. Es muss aber dieses Verfahren doch für bedenklich erklärt werden, da die Reinhaltung dieser Filter sehr schwer zu kontrolliren ist und würde es empfehlenswerth sein, dass die Umformung und Klärung des Wassers vor der Zuleitung desselben in das Stadtrohrnetz geschähe[1]).

Es wird aber bei den in letzter Zeit so überaus gesteigerten Ansprüchen an ein gutes Wasser in vielen Fällen grosse Schwierigkeiten machen, Wasser von solcher Beschaffenheit, wie es die Hygiene verlangt, in so bedeutenden Mengen zu beschaffen, wie es grosse Städte zu ihrer Wasserversorgung bedürfen, zumal wenn die Anforderungen gestellt werden, dass alles durch die Wasserleitung den Grundstücken zugeführte Wasser, sei es, dass dasselbe für den Genuss oder zu wirthschaftlichen etc. Zwecken, auch zum Sprengen der Strassen und Gärten gebraucht wird, von tadelloser Beschaffenheit sein soll.

Bei kleineren Städten sind solche Anforderungen leichter durchzuführen, oft indessen auch schon sehr schwer zu erreichen. Bei grossen Städten, wo sich der Wasserbedarf bis zu 40000, 50000, 100000 und mehr Cubikmeter in 24 Stunden beläuft, wird die Aufgabe immer schwieriger, solche Wassermengen zu beschaffen, deren Qualität allen Anforderungen entspricht.

Häufig hat man die Ansicht ausgesprochen, dass die Städte keine Kosten scheuen sollen, das Wasser für ihre Wasserversorgung aus Gebirgsquellen zuzuführen. Gelegentlich der Beurtheilung des Hamburger Leitungswassers, welches als Träger der Cholera-Epidemie des Jahres 1892 angesehen werden konnte, wurde darauf hingewiesen, dass die Stadt Hamburg sich eine Wasserleitung aus den Quellen des Harzes schaffen solle, auch wurde früher auf eine Versorgung der Stadt Berlin aus dem Harz hingewiesen.

Der Verfasser hat längere Zeit hindurch für eine Reihe der am Fusse des Harzes liegenden Städte die umfassendsten Versuche angestellt, nur so viel Quellwasser zu finden, um diese kleineren Städte zu versorgen. Diese Versuche misslangen fast gänzlich und geht man mit dem Plane um, die Versorgung dieser Städte mittels künstlicher Staubassins zu bewirken.

Aus diesen Versuchen hat sich aber ergeben, dass der Harz sehr arm ist an Quell- und Grundwasser, so dass der Gedanke, grössere Städte von hier aus zu versorgen, auf vollständiger Unkenntniss der Verhältnisse beruht. Es fehlen im Harz-Gebirge die ausgedehnten Geröllhalden, welche sich bis tief in die Ebene hineinziehen und die eigentlichen Sammler und Reservoire für das Grundwasser bilden, welches von dem Gebirgsstock herabfliessend, in die Geröllschichten eintritt und sich in diesen nach den Thälern und den Ebenen unterirdisch fortbewegt. Die Verwitterungs-Producte des Granites und des Thonschiefers haben das vor dem Gebirgsstock befindliche Geröll fest und undurchlässig verkittet, so dass das Wasser nicht eindringen kann und deshalb zu Tage abfliesst. Die Vorberge, welche zum grossen Theil aus Kalkablagerungen bestehen und nach dem Gebirgsstock aufgerichtet sind, liefern ein so hartes Wasser, dass dasselbe für die Zwecke einer Wasserversorgung nicht zu gebrauchen ist.

[1]) Wasserwerk der Stadt Groningen. Von B. Salbach. Glaser's Annalen Bd. XI, Heft 4, Jahrgang 1882. — Vgl. ds. Journ. 1881, S. 210.

[2]) Versuche mit einem Zusatz von Kalk zeigten annähernd gleiche Wirkung, das Wasser nahm aber dann einen widerlichen Geschmack an.

[1]) Inzwischen ist im Sommer 1893 der Bau einer Enteisenungs-Anlage begonnen worden; vgl. ds. Journ. 1894, S. 714. D. Red.

Aehnliche Verhältnisse findet man im Thüringer Walde, doch treten hier schon grössere Geröllhalden und Ablagerungen dieses Materials in den von diesem Gebirge auslaufenden Flussthälern auf.

Reichere Grundwasserbildungen findet man in den Gebieten des Riesengebirges, der Eiffel, der Karpathen, vorzüglich der Alpen. Fast ausnahmslos liegen am Gebirgsstock grosse Halden der Zertrümmerungs-Producte, welche man bis tief in die Ebenen verfolgen kann, und in welchen sich das von dem Gebirgsstock abfliessende Wasser mit den in den Halden selbst eingedrungenen Meteorwässern vermischt, als selbständiger Grundwasserstrom unterirdisch fortbewegt bis zu der Einmündung dieser Kies- und Geröllschichten in den Meeresboden. Wie mächtig diese unterirdischen Strömungen sind, kann man aus der Erscheinung ersehen, dass z. B. in der Nordsee, in der Nähe der holländischen Inseln, so bedeutende Quellen auftreten, dass man in einer Entfernung von 3000 bis 4000 m vom Ufer der Inseln, die ersteren im Meereswasser erkennen und dort süsses Wasser mitten im Salzwasser schöpfen kann. Gleiche Erscheinungen findet man im Adriatischen Meere bei Fiume, Abazzia, Triest und a. O., wo die im kluftigen Karstgebirge versinkenden Tagewässer im Meerwasser auftreten, so dass man deutlich eine Erhöhung der Meeresoberfläche und einen scharfen Strudel an diesen Stellen beobachten kann.

Wie ein zu Tage fliessender Wasserlauf aus einer unzähligen Reihe von einzelnen kleineren Zuflüssen entsteht und sich durch weitere Aufnahmen zu einem mächtigen Strome ausbildet, so ist es auch mit den unterirdischen Quelladern der Fall. Dieselben vereinigen sich in den im Untergrunde lagernden zusammenhängenden durchlässigen Sand- und Geröllmassen, soweit deren Ausdehnung es gestattet, zu grösseren Strömungen, welche auf der unter diesen wasserführenden Bodenschichten lagernden undurchlässigen geeigten Grundschicht abfliessen.

Vielfach findet man in den Ebenen untereinander eine Reihe von wasserführenden Schichten, welche oft durch mächtige, zwischengelagerte Thonschichten getrennt sind, und es ist sehr oft zu bemerken, dass nach der Durchbrechung einer dieser Thonschichten aus den darunter befindlichen Kiesschichten das gespannte Grundwasser aufsteigt und als Quelle zu Tage ausfliesst.

Man findet auch in einzelnen Thalebenen ein so hohes Aufsteigen des im Untergrunde sich bewegenden Grundwassers, dass man genöthigt ist, um einer Versumpfung des Terrains vorzubeugen, tiefe Grabeneinschnitte herzustellen, um dem Grundwasser einen schnelleren Ablauf zu verschaffen und den Grundwasserstand tiefer zu legen. Solche künstliche Quellenaufschlüsse führen oft sehr bedeutende Mengen des Grundwassers ab und geben einen Fingerzeig, wo Versuche zur Gewinnung grösserer Grundwassermassen mit Erfolg angestellt werden können.

Aber nicht allein von den Hochgebirgen werden die unterirdisch sich bewegenden Grundwasser-Strömungen gespeist, sondern überall da, wo durchlässiges Bodenmaterial die Tagesoberfläche bildet. In diese Oberfläche sinkt ein Theil des darauf fallenden Meteorwassers ein und bewegt sich senkrecht, so lange kein Widerstand durch undurchlässige Schichten entgegensteht, bis zur Grundschicht und dem darüber befindlichen Grundwasser, um mit diesem vereint die von dem Gefälle der Grundschicht angewiesene Strömungsrichtung anzunehmen. Das in die Tagesoberfläche eindringende Meteorwasser nimmt aus der Vegetation und den Humusschichten weitere Kohlensäure auf, zersetzt mit Hilfe derselben auf seinem Wege einen Theil von Mineralien und die im Untergrunde lagernde Metallverbindung. Je nachdem Gelegenheit und Zeit vorhanden ist, mehr oder weniger Mineralien etc. aufzunehmen, ist das Wasser durch den Bestand an Mineralsubstanz (d. h. seine Härte) mehr oder weniger brauchbar zur Wasserversorgung, oder es hat eine zu hohe Aufnahme von eisenhaltigen Verbindungen stattgefunden, durch welche das Wasser bei der späteren Berührung mit dem Sauerstoff der Luft die oben näher beschriebenen Erscheinungen zeigt, oder es ist schliesslich das Wasser durch lokale Verunreinigungen mit Stoffen beladen, durch welche dasselbe für eine Wasserversorgung untauglich wird.

Solche unterirdische, zusammenhängende, Grundwasser führende Bodenschichten aufzufinden und an der passenden Stelle zu erschliessen, dabei die Strömungsrichtung, ihre Ausdehnung und Geschwindigkeit zu erforschen, bildet die Basis zu einer erfolgreichen Grundwassergewinnung, und mehrfach hat durch misslungene und zu wenig eingehende Vorarbeiten sich ein Misserfolg gezeigt, welcher, ohne dass der Grund dieses Misslingens genau erörtert wurde, den principiellen Gegnern Veranlassung gegeben hat, längere Zeit hindurch die Grundwassergewinnung als eine zweifelhafte Wasserversorgung hinzustellen. Es ist daher die Aufgabe dieser Ausarbeitung, eine Reihe von Beispielen solcher Anlagen anzuführen, welche mit gutem Erfolg hergestellt sind.

Vorausschicken möchte ich noch, dass ich den Fall unterscheide, ob eine Wassergewinnungs-Anlage an sich verfehlt ausgeführt worden ist, oder ob die Anlage, nur dem anfänglichen Bedürfniss genügend, wegen des allmählich erhöhten Consumes hat erweitert werden müssen. Im letzteren Falle hat man häufig Veranlassung genommen, zu behaupten, dass eine Grundwassergewinnung nur eine gewisse Zeit lang wirksam sein könne, und dass man der Verminderung ihrer Wirksamkeit durch fortwährend ausgeführte Erweiterungs-Anlagen begegnen müsse.

Es ist allerdings vorgekommen, dass einzelne Grundwassergewinnungs-Anlagen nach längerem Betriebe weniger Wasser lieferten, als man ursprünglich angenommen hatte, und haben dieselben erweitert werden müssen, bis die Entnahme des Wassers mit dem freiwilligen Zufluss des Grundwassers in Einklang gebracht worden war. Ein Wechsel in der Ergiebigkeit hängt auch selbstverständlich von der Menge der Niederschläge ab, so dass nicht unbedeutende Schwankungen der Wasserstände des Grundwassers und der Quellen eintreten können, welche bei manchen Anlagen nicht vorsorglich berücksichtigt worden sind.

Dennoch lässt sich nach Vornahme rationeller Untersuchungen mit grosser Sicherheit annehmen, welche Quantitäten von Grundwasser man selbst nach den an Niederschlägen ärmsten Perioden gewinnen kann, und muss man bei solchen Untersuchungen auch nicht vergessen, daran zu denken, wo man im Falle einer Erweiterung die nöthigen Reserven findet.

Man wird auch berücksichtigen müssen, dass es dem Erbauer solcher Werke nicht immer geboten ist, über so reichliche Mittel zu verfügen, dass eine für alle Zeiten ausreichende Wasserversorgung hergestellt werden kann; nur soll er sein Augenmerk von Hause aus darauf richten, dass eine Erweiterungsfähigkeit möglich ist.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Acetylen als Leuchtgas.

Den Aufsatz von Dr. E. Schilling, München über „Die Bedeutung des Acetylens für die Gasanstalten" betreffend, beeile ich mich nachzutragen, dass die Zahlen von Mr. F. Bredel sich auf Dollars und eine Tonne von 900 kg beziehen, wie aus den Zahlen für den Kraftbedarf hervorgeht, welcher für die Tonne mit 4302 Pferdekraftstunden, für 1000 kg mit 4780 Pferdekraftstunden

bezifert ist. Die Zahl M. 322 für Kraft und Material muss also M. 68 heissen, für Löhne, Kohlenstifte und Ofenreparaturen treten dann M. 32 hinzu, so dass die Zahl M. 478 sich auf M. 100 reduzirt für 900 kg. Dabei ist nicht zu vergessen, dass in diesen Zahlen für Verwaltung, Amortisation, Abgaben kein Posten enthalten ist, und dass Mr. Bredel für diese Aufwendungen einen Zuschlag von 40% als sehr niedrig bezeichnet. Hiernach würde sich das Kilo CaC_2 bei billigster Kraftbenutzung auf noch nicht 16 Pf. stellen (allerdings am Niagara) während die von Mr. Bredel angegebenen Zahlen für Erzeugung mittels Dampfkraft und zwar durch 3fach Expansions-Schiffsmaschinen den Preis für das Kilo am Erzeugungsort auf 28 Pf. berechnen lassen.

Berlin, Ende April 1895.

M. Bessin.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

11. April 1895.

Klasse.

4\. Z. 1892. Tragvorrichtung für Taschen-Bergwerkslampen. Emil Zöllner, Königshütte O/S. 1/6 94.

26\. W. 10470. Siebbrenner für Gasglühlicht. Walther, Villenkolonie Grunewald b/Berlin, Wissmannstr. 18 28/4 94

85\. O. 2190. Schlauch-Mundstück. L. Oehl, Karlsruhe i/B., Kaiserstrasse 116. 23/10 94

16. April 1895.

24\. C. 5391. Kohlenstaub-Feuerung. F. de Camp, Berlin N., Müllerstr. 170. 12/12 94.

— P. 7103. Kohlenstaubfeuerung. Firma Gebr. Propfe, Hildesheim, Lüntzelstr. 9. 26/9 94.

46\. G. 9347. Verfahren zum Betriebe von Gas- oder Petroleum-Maschinen mit langsamer Verbrennung. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 10/11 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

85\. B. 16253. Spülvorrichtung für Aborte. Vom 10/1 95.

Patentertheilungen.

24\. 81312 Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Pat. 74321. Allgem. Kohlenstaubfeuerung Aktiengesellschaft »Patente Friedeberg«, Berlin N., Wöhlertstrasse 11/12. Vom 10/7 94 ab. A. 3956.

26\. 81372. Erzeugung von Gasglühlicht unter Anwendung eines vor Eintritt in die Gasleitung bereiteten Gemisches von Gas und Luft. E. Dens, Schöneberg b/Berlin, Stubenrauchstr. 12b. Vom 28/10 93 ab. D. 5994.

46\. 71392. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit Aenderung der Lage einer Scheibe in einem Gefäss mit Luft- oder Flüssigkeitsfüllung. J. M. Grob & Co., Eutritzsch-Leipzig. Vom 5/5 94 ab. G. 8924.

49\. 81377. Löth- und Leuchtlampe; Zus. z. Pat. 59211. C. Schlne, St. Petersburg, Fontanka 52; Vertr.. M. L. Bernstein und G. Scheuber, Berlin C., Binnenstrasse 74. Vom 8/7 94 ab. Sch. 9869.

85\. 81342. Schwenkhahn. Schaeffer & Oehlmann, Berlin N., Chausseestr. 40. Vom 5/9 94 ab. Sch. 10020.

— 81346. Spülbecken mit elastischer Spülmuschel. Firma Ferdinand Müller, Hamburg, Alter Wall 64. Vom 26/10 94 ab. M. 11228.

Patentübertragung.

10 78927. Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen a/d. Ruhr. Liegender Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. Vom 10/10 93 ab.

Patentlöschungen.

26\. 67396. 46. 52196. 70440. 85: 71390. 71452.

Neudruck einer Patentschrift.

12\. 77168. Bullier. Verfahren zur Darstellung von Kohlenstoffverbindungen der Erdalkalimetalle.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4\. 38177. Lampencylinder aus dünnwandigem Porzellan mit Narbungen an der Aussenfläche zur Dämpfung des Lichts. G. Morgenroth, Gotha. 9/3 95. M. 2695.

— 38315. Petroleumlampe mit in einem Rohr oder auf einer Stange geführtem Schwimmer. Frdr Dene, Winkhausen bei Mühlheim, Ruhr. 7/3 95. D. 1375.

— 38338. Strassenlaterne mit farbigen Strassennamen und Hausnummern auf den Scheiben. H. Gottweldt, Wilhelmshaven. 25/2 95. G. 2018.

— 38341. Gasglühlampe mit den Brenner umgebendem Reflector. Kreuzberger & Sievers, Berlin S., Ritterstr. 25. 11/2 95. K. 3289.

— 38342. Durch Rollenzug mit Gegengewicht verstellbarer Wandleuchter. Kreuzberger & Sievers, Berlin S., Ritterstr. 25. 11/2 95. K. 3291.

— 38388. Oeldampfbrenner mit Vergaser aus in einen den Brenner bildenden Hohlkörper mündenden Steigrohren, federndem Lufteintrittsventil und Auffüllschraube mit regelbarem Luftventil. Fr. Hollreiser, Wetzlar a/d. Lahn. 8/3 95. H. 3858.

— 38477. Lampe ohne Cylinder mit in die Cylindergallerie einzusteckendem Teller als Schirmträger. M. F. F. Mey, Magdeburg, Annastr. 11. 21/2 95. M. 2641.

26\. 38211. Glühkörper für Glühlicht: Aeusserer Glimmermantel mit einer inneren Schicht aus leicht glühenden Oxyden. Julius Peschke, Breslau, Freiburgerstr. 42. 15/3 95. P. 1484.

— 38268. In die Hauptleitung und in die Zweigleitungen eingeschaltete Druckminderer für comprimirten Sauerstoff bei mehrflammigem Drumond'schen Kalk-Licht. H. L. Füge, Hannover, Fernroderstr. 22/2 95 F. 1698.

— 38270. Gasbrenner mit Anschlussrohr für einen Thermoregulator über dem selbstthätigen Gasabschluss für die Brenner. Dr. Robert Muencke, Berlin NW., Luisenstr. 58 26/2 95. M. 2653.

— 38271. Gaserzeuger mit Benzinbehälter und Mischraum für die eingeführte Pressluft im unteren Theil und Trocken- und Gas-Sammelraum im oberen Theil des getheilten Behälters. R. Nüssler, Kemnitz b/Dresden. 22/2 95. N. 717.

— 38365. Griff mit zwei Nasen am unteren Ende zum Einlegen und Herausnehmen von Horden für Gasreiniger. G. Zechocke, Kaiserslautern. 23/2 95. Z. 540.

— 38366. Ampel mit ringförmigem Gegengewicht. Kreuzberger & Sievers, Berlin S., Ritterstrasse 25. 11/2 95. K. 3290.

— 38367. Ein- oder mehrflammige Strassenlaterne mit durch die Bodenklappe zu bethätigendem Küken in der Anzündezweig-Leitung mit geschlitztem Anzündetrichter und Zündrohren. R. Grosch, Weimar. 5/3 95. G. 2049.

— 38368. Gasglühbrenner mit Brennerkopf aus einem cylindrischen, durch ein Sieb abgedeckten Hohlkörper aus Speckstein o. dgl. Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 34. 16/3 95. N. 754.

85\. 38254. Wasserfilter in Form der Filterpresse, mit aufgeschlemmter Staubkohle auf den Filterflächen. O. Brandenburg & Co., Berlin, Chausseestr. 44. 14/12 94. B. 3672.

— 38330. Spannvorrichtung zum Zusammenhalten von Wasserleitungstheilen aus einem mit Klemmschelle und Gegenhaltestück versehenen Bügel. R. Herzog, Wurzen, Schrotstrasse. 16/3 95. H 3916.

— 38446. Verstellbarer Ueberlaufsyphon für Wasserklosets. Joh. Bapt. Schniteler, München. 18/3 95. Sch. 3061.

— 38449. Spülkasten für Klosets etc., mit doppelt U-förmigem Sauger. Osw. Jänicke in Dresden, Tiekstrasse 17. 18/3 95. J. 900.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77530 vom 22. November 1893. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Verfahren zum Trocknen von Leuchtgas mittels Schwefelsäure. — Das Leuchtgas ist in Folge seiner Herstellungsart wassergesättigt, d. h. es enthält

eine je nach der Temperatur grössere oder kleinere Wassermenge in Dampfform. Im Winter bei Frostwetter scheidet sich dieses Wasser als Eis oder Reif ab, welche sich an den Innenwandungen der Gasleitung ansetzen und nach kurzer Zeit die letztere verstopfen. Die Beseitigung dieses sich fast in jedem Winter wiederholenden Uebelstandes durch Aufthauen der Leitungen mit Spiritus etc. verursacht erhebliche Kosten.

Zur Trocknung des Leuchtgases erschien die bereits früher vorgeschlagene Anwendung der concentrirten Schwefelsäure bisher zu bedenklich, da dieselbe bei der Berührung mit Leuchtgas bezw. beim Durchströmen des letzteren durch die Schwefelsäure nicht nur Wasser, sondern auch leuchtkräftige schwere Kohlenwasserstoffe entzieht. Es findet also in diesem Fall erhebliche Einbusse an Leuchtkraft statt.

Zahlreiche Versuche haben nun gezeigt, dass es dennoch möglich ist, die Schwefelsäure zur Trocknung von Leuchtgas mit Vortheil anzuwenden und gleichwohl eine Verminderung der Leuchtkraft zu verhüten, wenn die Schwefelsäure einen gewissen Concentrationsgrad nicht überschreitet. Gerade dieser Umstand ist aber bei der früher vorgeschlagenen Benutzung von Sägespähnen oder anderen porösen Materialien, welche mit Schwefelsäure getränkt wurden, nicht beachtet und daher demselben auch nicht Rechnung getragen worden. Auf diesen Umstand nun gründet sich die vorliegende Erfindung, deren Wesen durch die Anwendung von Schwefelsäure von bestimmter Concentration gekennzeichnet wird.

Die erforderlichen Eigenschaften besitzt die Schwefelsäure im Allgemeinen bei einem etwa 1,691 nicht übersteigenden specifischen Gewicht. Wendet man eine Säure von höherem specifischen Gewicht an, so tritt ausser der Leuchtkraftverminderung des Gases auch noch die Ausscheidung eines harzartigen Körpers in dem Reinigungsapparat auf, der in kurzer Zeit zu Verstopfungen und dadurch zu Betriebsstörungen Veranlassung gibt.

Damit aber auch eine Trocknung durch die Schwefelsäure noch stattfindet, darf letztere eine gewisse Concentration nicht unterschreiten; eine solche entspricht im Allgemeinen etwa einem specifischen Gewicht der Schwefelsäure von 1,615.

Die Trocknung führt man vortheilhaft in der Weise aus, dass man den zu trocknenden Leuchtgasstrom in möglichst feiner Vertheilung und bei wenig Druckverlust mit der Schwefelsäure so oft in Berührung bringt, dass eine gute Ausnutzung der Schwefelsäure und eine genügende Trocknung des Gases erzielt wird. So kann man das Leuchtgas durch Kammern (Scrubber) gehen lassen, welche mit Glasscherben oder anderem gegen Schwefelsäure widerstandsfähigen stückigen Material gefüllt sind, vermittelst dessen die ausfliessende Schwefelsäure fein vertheilt herunterfällt, oder man kann einen nach dem Colonnensystem eingerichteten Apparat benutzen.

Bei Verwendung einer Säure oben gekennzeichneter Concentration ist man im Stande, mit 1 kg Säure etwa 220 *g* Wasser aus dem Leuchtgas zu entfernen. Da nach eingehenden Versuchen im Winter jedem Cubikmeter Gas, um es vor dem Einfrieren zu schützen, etwa 7 g Wasser entzogen werden müssen, so kann man mit 1 kg Schwefelsäure von 1,691 specifischem Gewicht ungefähr 30 cbm Gas trocknen.

Da man ausserdem ausgebrauchte Säure leicht behufs Wiederverwendung concentriren kann, so sind die Kosten für die Trocknung, namentlich im Hinblick auf die dadurch erzielten Vortheile, nur geringe.

Von grösster Wichtigkeit für das ganze Verfahren und dessen praktischen Betrieb ist es aber, dass bei der beschriebenen Verwendung verdünnter Schwefelsäure sich die gekennzeichneten Concentrationsgrenzen während des Betriebes durch Messung des specifischen Gewichts mit Leichtigkeit jederzeit controliren lassen, was bei Anwendung mit von Sägemehl u. s. w. gemengter Schwefelsäure nicht angängig ist. Findet man bei vorstehendem Verfahren durch Probenahme, dass die Schwefelsäure erheblich über der angegebenen Mindestconcentration abläuft, so kann man einfach die Zuleitung der Schwefelsäure unterbrechen oder verlangsamen.

Eine fernere wichtige Neuerung bei vorliegendem Verfahren besteht darin, dass der Betrieb ein continuirlicher ist, während die Trocknung des Gases durch mit Schwefelsäure getränkte poröse Materialien periodische Unterbrechungen nach Art des Reinigerbetriebes erforderlich machte.

Klasse 59. Pumpen.

No. 76719 vom 27. Januar 1894. Giesserei & Maschinenfabrik Oggersheim in Oggersheim, Pfalz. Steuerung für einkammerige Luftdruck-Wasserheber mittels Hahn- und Schwimmergewichte. — Ein Hahn *k* wird mittels Schwimmergewichte *e* und *f* in der Weise bewegt, dass beim Niedergang der Flüssigkeit das Gewicht *e* den Hahn öffnet und beim Aufgang der Flüssigkeit das Gewicht *f* den Hahn schliesst. Eine gleichfalls durch Schwimmergewichte *h i* bethätigte Feststellvorrichtung *g* für den Hahn erlaubt beim tiefsten Wasserstand dem Hahn *k*, sich zu bewegen, um Wasser zuzulassen, gibt dagegen beim höchsten Wasserstand den Hahn *k* frei, damit er den Zulass wieder abschliesst.

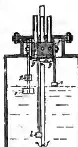


Fig. 249.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 76570 vom 6. December 1892. E. Berg in Berlin. Control-Vorrichtung für die Dichtheit von Rohrleitungen. — Die Vorrichtung wirkt folgendermaassen: Zuerst wird der Umschalter *F* auf einen Contactknopf *K* eingestellt, so dass mittelst des Elektromagneten *G* der Contact *C D* unterbrochen

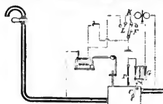


Fig. 250.

wird. Dann stellt man den Umschalter *F* auf einen Knopf *L* ein, wodurch ein Signalapparat eingeschaltet wird. Dieser tritt sofort in Thätigkeit, sobald die Leitung undicht wird und somit das Auslaufen von Wasser gestattet, und hierdurch der Contact *C D* geschlossen wird. Zugleich wird hierdurch ein Abschlussventil bethätigt und die Leitung abgeschlossen.

No. 77015 vom 26. August 1893. Edm. Neugebauer in Warschau. Stromvertheiler für Klärapparate. — Bei Klärapparaten finden stets zwei entgegengesetzte Strömungen des Wassers statt. Nach vorliegender Erfindung soll nun verhütet werden, dass der aufsteigende Warmwasserstrom die dem niedergehenden Kaltwasserstrom beigemengten Schlammtheilchen aufwirbele, wodurch eine gehörige Klärung verzögert wird. Das durch Rohr *a* zufliessende trübe Wasser verringert seine Geschwindigkeit im umgekehrten Trichter *b*, durch dessen Durchbohrungen mit Rohransätzen *c* es emporsteigt, um einen ähnlichen, aber aufrecht stehenden Trichter *g* mit Röhrchen *d* zu durchströmen, bevor es durch Rohr *e* den Klärbehälter verlässt. Unbehelligt von dem aufsteigenden Strom lagert sich der Schlamm auf Trichter *g* ab, sinkt durch den ringförmigen Zwischenraum auf Trichter *b* hinab, um von da, geschützt vor dem durch Röhrchen *c* aufsteigenden Strom, in den Absetzraum *f* zu gelangen.

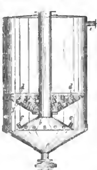


Fig. 251.

No. 77133 vom 12. November 1893. W. Reeves in London. Filter. — Der Filter kennzeichnet sich durch eine Einrichtung, die es ermöglicht, das zwischen Sieben *A* befindliche Filtermaterial (Sägespähne) in den Raum zwischen den Sieben, sowie aus diesem

Raum befördern zu können, ohne den Durchfluss des Wassers unterbrechen zu müssen. Das zu reinigende Wasser tritt bei B ein, durchströmt das Filter und fliesst durch Stutzen C mit Ventil

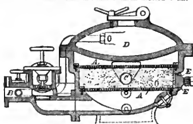
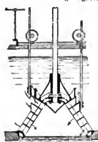


Fig. 252.

ab. Das zu benutzende Filtermaterial wird in den Raum D eingefüllt und nach geeigneter Einstellung der verschiedenen Ventile in den Raum zwischen die Siebe gespült. Zur Reinigung kann das Filtermaterial auf demselben Wege, aber in umgekehrter Richtung, oder durch die seitliche Oeffnung E entfernt werden.

No. 77152 vom 8. December 1893. A. Proskowetz in Sokolnitz, Mähren. Drainage-Anlage für Wasserreinigungszwecke. — Im Ackerboden sind etagenförmig unter einander angeordnete Drainstränge angeordnet, die nach einander wasserabführend und lüftend wirken. Auf den Acker geleitetes Abwasser lässt sich somit, durch den Boden filtrirt und gelüftet, in einem Brunnen auffangen. Im Falle reichlicher Verschlemmung wird der Boden durch die Pflanzenthätigkeit eines mit dem Reinigungsbetriebe wechselnden Feldbaubetriebes befreit.


Fig. 253.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 74771 vom 27. Juni 1893. Fr. Cechin in Zürich, Schweiz. Turbine mit kegelförmigem Spalt. — Der Spalt zwischen Laufrad und Leitrad liegt bei dieser Turbine in einer Kegelfläche, zu dem Zweck, einen kleineren Raddurchmesser bei gleicher Schaufelzahl zu erzielen, als dies bei den bisherigen Turbinen möglich war.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Ehrung.) Herr Dr. A. Frank, der Erfinder der Kieselguhr- (Infusorienerde-) Filter für Kleinfiltration von Trinkwasser, deren Ausführung seinerzeit der Firma Berkefeld in Celle übertragen wurde, ist auf Empfehlung des Franklin Institute in Philadelphia von Seiten der Stadt Philadelphia durch Verleihung der grossen John Scoth-Medaille »for his invention of a composition of infusorial earth« ausgezeichnet worden. Die Frank'schen Kieselguhrfilter haben in amerikanischen Spitälern sowohl zur Gewinnung bacterienfreien Wassers als für speciell wissenschaftliche Zwecke eine ausgedehnte Verwendung gefunden.

Berlin. (Herabsetzung der Gaspreise.) Die Stadtverordneten-Versammlung hatte das Ersuchen an den Magistrat gerichtet, Gas zum Kochen, Heizen, Löten und zum Betriebe von Motoren vom 1. April ab zum Preise von 10 Pf. pro Cubikmeter den Consumenten zu berechnen, dagegen Leuchtgas auf dem alten Preise von 16 Pf. pro Cubikmeter vorläufig zu belassen, sowie auch für Küchen, in welchen gewerbliches Gas verbraucht wird, eine Leuchtflamme zu dem ermässigten Preise von 10 Pf. pro Cubikmeter zu gestatten. Der Magistrat hat nun den Stadtverordneten eine Vorlage zugehen lassen, nach der er sich zwar zu einer weiteren Ermässigung für das Gas, welches nicht direct zu Beleuchtungszwecken verwendet wird, bereit erklärt, aber nicht in der vorgeschlagenen Form der Festsetzung des Preises auf 10 Pf. pro Cubikmeter, sondern unter Beibehaltung des bisherigen Preises durch die Erhöhung des jetzt schon bestehenden Rabatts von 20% auf 33⅓%. Der Preis pro Cubikmeter des zu anderen als Beleuchtungszwecken verwendeten Gases würde sich hiernach auf 10⅔ Pf. stellen. Was die Berechnung einer Leuchtflamme in Küchen, in denen gewerbliches Gas verbraucht wird, zu dem ermässigten Preise betrifft, so könne sich der Magistrat damit nicht einverstanden erklären. Einmal würde dadurch der Grundsatz, Gas zu andern als Beleuchtungszwecken billiger abzugeben, erschüttert werden, dann stände aber auch ein erheblicher Ausfall am Gewinne aus den Gasanstalten in Aussicht. Gerade in den Küchen fänden sich die meisten täglich und für lange Zeit benutzten Gasflammen, und es stehe zu erwarten, dass in recht vielen Fällen, um diese Beleuchtung zu verbilligen, irgend eine kleine Einrichtung zur Verwendung des Gases zum Kochen gemacht werden würde, deren Benutzung von der Gasanstalt in keiner Weise controlirt werden könnte, da dann der Kochapparat und die Küchenflamme aus demselben Zähler ihr Gas erhalten würden. Auch würde eine nicht zu rechtfertigende Ungerechtigkeit darin liegen, eine verbilligte Gasflamme gerade nur in Küchen zuzulassen, während andere Abnehmer, die das Gas zum Heizen und zu gewerblichen Zwecken im Zimmer und Werkstatt anwenden, von dieser Wohlthat ausgeschlossen blieben. — Die Aenderung des Tarifes macht, wie in der Magistratsvorlage ausgeführt wird auch eine Erneuerung des mit der Englischen Gasgesellschaft abgeschlossenen Vertrages vom 10. Mai 1881 erforderlich. Dieser Vertrag wäre am 1. Mai zu kündigen, widrigenfalls sich seine Giltigkeit auf fernere drei Jahre verlängert. Verhandlungen mit der Englischen Gasgesellschaft haben nun zu dem Ergebniss geführt, dass der Vertrag von 1881 auf 12 Jahre verlängert wird, nachdem die Gesellschaft die von ihr an die Stadt zu zahlende Rente auch dann noch weiter leistet, wenn die Stadt auf den Preis des nicht zu Beleuchtungszwecken verbrauchten Gases einen Rabatt von 33⅓% gewährt. Lässt die Gesellschaft für dieses Gas ebenfalls einen Rabatt von 33⅓% eintreten, so fällt die zu zahlende Rente dafür fort. Ferner gestattet die Stadt Berlin der Gesellschaft für die Dauer des Vertrages die Legung von Verbindungsröhren bei der Potsdamer Brücke und von da in der Potsdamerstrasse bis zum Leipziger Platz, aus denen aber Gas zur Consumtion nicht abgegeben werden darf. Der Vertrag bestimmt ferner, dass auf Verlangen jeder der Contrahenten verpflichtet ist, dem andern die sämmtlichen bei der Abgabe von Gas regelmässig und ausnahmsweise zur Anwendung kommenden Bedingungen mitzutheilen. Die Gesellschaft hat bereits von ihrem Tarife Mittheilung gemacht und zwar wie folgt: a) Beleuchtungs-Gas 16 Pf. pro Cubikmeter, abzüglich 5% Rabatt. b) Gas zum Betriebe von Gaskraftmaschinen zum Löten, Heizen, Plätten, Kochen etc. 16 Pf. pro Cubikmeter abzüglich 5% Rabatt und fernerer Kürzung von 20%. Consumenten, welche in einem Kalender-Halbjahr mindestens eine Million preuss. Cubikfuss = 30920 cbm consumiren, erhalten auf die obigen Preise noch einen besonderen Rabatt.

In der Stadtverordneten-Versammlung vom 18. April führte die Magistratsvorlage zu einer längeren lebhaften Debatte, im Verlaufe welcher wiederholt beantragt wurde, den Vertrag mit der Imperial-Continental-Gas-Association zum 1. Mai zu kündigen und ausserdem auf der Forderung einer Ermässigung des Koch-, Heiz- und Kraftgaspreises auf 10 Pf. pro cbm zu beharren. Schliesslich wurde die Magistratsvorlage nebst den von der Versammlung gestellten Anträgen einem Ausschuss von 15 Mitgliedern zur Berathung überwiesen.

Eilenburg. (Wasserversorgung.) Nachdem die im Süden der Stadt vorgenommenen Bohrungen zur Auffindung qualitativ befriedigenden Wassers geführt haben, bewilligten die Stadtverordneten M. 12000 zur Anlage eines Versuchsbrunnens.

Flensburg. (Gasanstalt.) Die in Kopenhagen ansässige dänische Gasgesellschaft, deren Vertrag mit der Stadt bis zum 1. August 1899 läuft, hat sich erboten, in den Hauptstrassen, zunächst vom Norderthor bis nach der Eisenbahnbrücke die Laternen-Anzahl von 94 auf 110 zu vermehren und mit Auer'schem Gasglühlicht zu versehen. Bewährt das Letztere sich, so sollen auch die Nebenstrassen mit demselben versehen werden. Als Aequivalent wird verlangt eine Verlängerung des Vertrages um 11 Jahre, also bis zum 1. August 1910. Die Stadtverordneten haben das Angebot der Gasgesellschaft, die ihre Eingaben an die Stadt nicht

einmal in deutscher Sprache gemacht hat, abgelehnt, und damit die Verlängerung des für die Stadt ungünstigen Vertrages verworfen.

Görlitz. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordneten bewilligten am 5. April für die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes M 630000. Die Dampfmaschinen werden von der Actiengesellschaft »Görlitzer Maschinenbauanstalt«, die elektrischen Maschinen, Transformatoren und sonstigen Apparate von der Firma Siemens & Halske in Berlin geliefert.

Hildesheim. (Gasanstalt.) Der Bericht über die Gas- und Wasserwerke für 1893/94 macht über die stattgehabten Neubauten und Erweiterungen nachstehende Mittheilungen: Im verflossenen Jahre wurde die Gasanstalt, welche den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr zu genügen im Stande war, durch einen Erweiterungsbau erheblich in ihrer Leistungsfähigkeit vergrössert. Die ursprüngliche Anstalt wurde im Jahre 1861 von dem verstorbenen Director W. Kümmel für die damaligen Verhältnisse passend und für eine Jahresproduction von 500000 cbm bei 3500 cbm stärkster Tagesleitung erbaut. Mit dem Wachsen der Stadt und der Bevölkerungsziffer stellte sich öfter die Nothwendigkeit heraus, die Anstalt sowohl in ihren Baulichkeiten und Oefen als auch in ihren Apparaten und Gasbehältern zu vergrössern, was durch rechtzeitigen Ankauf benachbarter Grundstücke geschehen konnte.

Es wurde damit die Anstalt auf eine Leistungsfähigkeit von 8000 cbm pro Tag oder ca. 1500000 cbm Jahresproduction gebracht. Da der Gasconsum in den letzten Jahren aber weiter erheblich zunahm und ein forcirter Betrieb nöthig wurde, um den Anforderungen gerecht zu werden, wurde der Plan erwogen, entweder eine ganz neue Gasanstalt zu erbauen oder einen durchgreifenden Umbau mit der alten Anstalt vorzunehmen. Man entschloss sich zu letzterem in Rücksicht darauf, dass erstens die Kosten erheblich geringer werden als die Kosten für einen Neubau, zweitens ein passender Gleisanschluss vorhanden war, drittens das Grundstück bei geeigneter Benutzung für eine weitaus grössere Anstalt genügte, viertens das Stadtrohr zur bestehenden Anstalt günstig ausgebaut war und fünftens die drei Gasbehälter mit einem nutzbaren Inhalt von zusammen 6150 cbm noch in brauchbarem Zustande waren.

Ein genereller Bauplan für eine Anstalt von 15000 cbm Maximal-Tagesproduction wurde von Director Wille ausgearbeitet. Nach Hinzuziehung des Obersachverständigen Director Körting von Hannover wurde die vollständige Ausnutzung des vorhandenen Terrains in der Sitzung am 6. Januar 1893 als nothwendig und empfehlenswerth vorgeschlagen und hiernach eine Erweiterung auf eine Tagesmaximalproduction von 20000 cbm festgesetzt, sowie der bezügliche Entwurf von den städtischen Kollegien am 10. Januar 1893 genehmigt. Nach Prüfung der im engeren Wettbewerb eingegangenen durchgearbeiteten Entwürfe und Kostenanschläge wurde den Unternehmern Leopold und Hurttig, Civilingenieure in Berlin, der gesammte Bau nach deren Entwurf übertragen.

Die Ausführung der Hochbauten erfolgte in engerer Bewerbung durch die Bauunternehmer H. Wenlng und H. Fischer in Hildesheim.

Die Gasanstalt wurde in zwei selbstständige Apparaten-Systeme getrennt, deren eines aus neuen Apparaten besteht und für 15000 cbm Tagesproduction bestimmt ist, während das zweite aus den noch gut erhaltenen alten Apparaten besteht und für 5000 cbm Tagesproduction genügt. Rohrverbindungen mit Absperrvorrichtungen gestatten beliebiges wechselweises und kreuzweises Arbeiten mit den einzelnen Apparaten.

Zunächst wurde ein neues Reinigerhaus an der Peinerstrasse erbaut und darin 4 neue Reiniger von je 30 qm Grundfläche aufgestellt, neben denen später die 6 vorhandenen alten Kasten mit je 8,4 qm Grundfläche Platz fanden. Im oberen Geschoss des Reinigergebäudes findet das Regenerieren der Masse statt. Dieselbe wird durch eine Hängebahn-Anlage auf einen hydraulischen Aufzug mit Druckwasserbetrieb gefahren, von demselben gehoben und oben ebenfalls durch Hängebahn vertheilt. Nach dem Regenerieren wird die Masse durch in Ventilationsschächten angebrachte Schläuche abgestürzt und auf den Horden ausgebreitet. Ein Laufkrahn mit Längs- und Querbewegung dient zum Heben und Fortbewegen aller Reinigerdeckel.

An der Stelle des alten Reinigerhauses und Regulierhauses wurde, nach Abbruch der Apparate und Gebäude, ein neues hohes Apparatenhaus aufgeführt, in dessen einem Raume 4 Luftkühler mit je 50 qm Kühlfläche und 5 Wasserkühler mit je 23,5 qm Luft und je 40,5 qm Wasserkühlfläche, sowie 3 Scrubber, 1 Pelouze, 1 Chevaletwäscher und darüber auf Gallerien 7 Reservoire für Brunnenwasser, Ammoniakwasser und Theer untergebracht sind. Im zweiten Raume dieses Apparatenhauses sind 2 Exhaustoren mit Dampfmaschinen, 2 Bypassregulatoren, 1 Sicherheitsregulator, 2 Stationsgasmesser, 2 Druckregulatoren und die Gasbehälter-Ein- und Ausgangsventile aufgestellt. Im dritten Raum befinden sich dann noch 2 Dampfmaschinen, je 2 Pumpen für Wasser, Ammoniakwasser und Theer, eine Hochdruckwasserpumpe und der Accumulator zum Betrieb des hydraulischen Aufzuges.

Alle Rohrleitungen für Gas und Theer sind bequem zugänglich in eine 3 m hohe und helle Unterkellerung gelegt. Die drei Gasbehälter-Leitungen wurden durch grössere ersetzt, da zwei Gasbehälter in einigen Jahren noch durch Teleskopirung vergrössert werden sollen.

Nach Inbetriebsetzung der neuen Apparate in den ersten Octobertagen, konnte erst das alte an das Ofenhaus angebaute Apparatenhaus abgerissen, dadurch ein bequemer grosser Cokeplatz geschaffen, die darunter liegenden Theer- und Ammoniakwassergruben vergrössert und ausgebessert werden. Gleichzeitig wurden die Ofenhausmauern tiefer fundamentirt, der Rauchkanal, welcher bisher im Ofenhaus lag, nach aussen verlegt und das Ofenhaus unterkellert und vorbereitet zum späteren leichten Aufbau von neuen Generatoröfen. Drei solcher Oefen mit neuen Armaturen waren bereits im Sommer erbaut und an das neue Ofenrohr angeschlossen. Das Dach des Ofenhauses wurde mit 4 Schloten für den Rauchabzug wegen geringerer Belästigung der Nachbargebäude versehen. Das Ofenhaus soll im Sommer 1895 noch für 5 Oefen verlängert werden und wurde hierzu sowohl, als auch für den Dampfkesselbetrieb, in diesem Jahre bereits noch ein zweiter 35 m hoher Fabrikschornstein gebaut.

In einem neuerbauten Kesselhaus mit angebautem Kohlenschuppen zwischen Gasanstalt und der benachbarten Badehalle sind zwei neue Dampfkessel mit je 2 Flammrohren von je 60 qm Heizfläche und 8 Atm. Ueberdruck, sowie ein alter Einflammrohrkessel mit 16,54 qm Heizfläche und 5 Atm. Ueberdruck aufgestellt. Dieselben versorgen die Badehalle, sowie die Dampfmaschinen, Heizungen und Ammoniakfabrik der Gasanstalt, das Verwaltungsgebäude, Ausstellungs-, Lager- und Werkstatträume mit Dampf. Die Speisung der Kessel erfolgt durch in der Gasanstalt erwärmtes Kühlwasser, welches mit Kalk und Soda in besonderer Reinigungsanlage von Kesselsteinbildnern befreit wird. In demselben Gebäude ist gleichzeitig noch eine Wasserpumpe, eine Bohrmaschine und ein Schleifstein, welche durch eine besondere Wand-Dampfmaschine betrieben werden, aufgestellt.

Von den im oberen Apparatenhaus befindlichen beiden Theerreservoiren geht eine besondere Rohrleitung durch das Ofenhaus nach dem Kohlengleis, um hier den Theer in Fässern oder Eisenbahnwagen-Cysternen füllen und verladen zu können.

Der Ammoniak-Fabrikationsraum wurde durch Entfernung einer Wand im alten Lagerhaus um einige Meter verlängert und aus diesem Gebäude das Waarenlager in einen besonderen Anbau an das Werkstattgebäude verlegt, sowie hier, dem Bureau gegenüber, ein besonderer Ausstellungsraum für Gaskoch- und Heizapparate, Beleuchtungs- und Wasserleitungsgegenstände etc. hergestellt. Die in diesem Gebäude befindlichen Werkstätten für Klempner und Schlosser etc. wurden vergrössert und an der Westseite desselben das Laboratorium mit der Lichtmesskammer, sowie ein Bureauraum für den Gasmeister angebaut und eine Fuhrwerks-Waage angelegt.

Die Ausführung des ganzen Umbaues wurde am 24. März 1893 begonnen und bot insofern ganz besondere Schwierigkeiten, als die Gebäude in Rücksicht auf ununterbrochene Production und Abgabe zum Theil stückweise ausgeführt werden mussten. Bereits am 9. August konnte die neue Reinigung und am 4. October das neue grosse Kühlersystem in Betrieb genommen werden.

Das alte Ofenhaus wurde in seiner ganzen Länge fertig für die neuen Generator-Oefen unterkellert und die Gebäudewände mit nicht geringen Schwierigkeiten in ihren Fundamenten unterlangen, sowie an der Peinerstrasse zur Begradigung der Strassenflucht die Giebelwand hinausgeschoben. Der Raum im Kohlenlager, in welchem sich bisher die beiden alten Dampfkessel befanden, wurde zur Lagerung von Kohlen eingerichtet und die Kohlenlagerräume neben dem Gleis zur Unterbringung grösserer Kohlenvorräthe um 80 cm vertieft.

Die Umstellung der alten Apparate fand in den Wintermonaten statt. Der Umbau der alten, sehr undichten Theergruben und der Neubau der neuen Theer- und Gaswassergruben erfolgte im März 1894 und waren alle für das Jahr 1893/94 vorgesehenen Um- und Erweiterungsbauten mit den verschiedenartigsten Nebenarbeiten am 14. April 1894 vollständig vollendet. Dieselben vollzogen sich unter besonderer Begünstigung durch die Witterungsverhältnisse ohne jegliche Betriebsstörung und Unfall.

In der Stadt wurde das Rohrnetz erweitert um 2501 m. Ausserdem wurden 623 m alte kleinere und schlechte Rohre ausgewechselt und durch neue grössere Rohre ersetzt. Es hat hiernach das ganze Gasrohrnetz am 1. Juli 1894 eine Länge von 38 391 m. Der Inhalt dieser Hauptleitungen beträgt 315 cbm. Neue Laternen wurden 48 aufgestellt. In Folge dieser Vermehrung und Umwendung von bisherigen halbnächtlichen in ganznächtliche Laternen umfasst die öffentliche Beleuchtung am 1. Juli 1894 609 halbnächtliche Flammen mit 130 l, 13 halbnächtliche Flammen mit 200 l, 2 halbnächtliche Intensiv-Flammen (Siemens 1) mit 1700 l, 228 Nachtflammen mit 130 l, 2 Nachtflammen mit 200 l, 1 Nachtflamme mit 1000 l, 4 halbnächtliche Petroleum-Flammen, zusammen 859 Laternen, einschl. 20 sogenannter Privat-Doppellaternen. Die 855 Gaslaternen werden von 18 Anzündern bedient und kommen somit auf einen Anzünder ca. 48. Auf das ganze Rohrnetz vertheilt beträgt die durchschnittliche Entfernung zweier Laternen 44,9 m, während dieselbe in der innern Stadt ca. 25—30 m und in der äussern Stadt bis zu 60 m beträgt. Jeder Anzünder hat hiernach nächtlich zur Bedienung mindestens 6466 m zu durchlaufen.

Gasmesser wurden 152 neu beschafft und zwar 91 trockene und 61 nasse. Ausserdem wurden 70 nasse und 29 trockene, im Ganzen 99 Gasmesser einer gründlichen Reparatur unterworfen. Hiervon blieben 29 trockene und nur 33 nasse, im Ganzen 62 als brauchbar zur Verwendung, während 37 nasse Gasmesser als gänzlich unbrauchbar zu verzeichnen waren. Die Auswechselung alter schlechter Laternen erfolgte wie bisher nach Bedarf.

Oefen. Wie bereits bemerkt, wurde das alte Ofenhaus in diesem Jahre in seiner ganzen Länge fertig unterkellert, um die nöthige Tiefe für die neuen Generator-Oefen zu erzielen. In Folge dieser nur stückweise auszuführenden Arbeit konnten ausser den drei neuen Oefen (2 System Altona, 1 System Hannover) weiter keine Generator-Oefen vollständig betriebsfähig hergestellt werden, und mussten in diesem Jahre ausser der Unterkellerung nur noch die äusseren Ofen-Nischen zu solchen Oefen ausgeführt werden. Es waren daher am Ende des Betriebsjahres betriebsfähig ausgebaut vorhanden 2 9er Generator-Oefen System Altona, 1 9er Generator-Ofen System Hannover, 2 6er Halbgas-Generator-Oefen System Horn, sowie bis zum inneren Ausbau fertig 4 Nischen.

Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Baukosten hat die Gasanstalt am 1. Juli 1894 im Ganzen M. 1 670 616,66 aufgewendet und unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen heutigen Werth von M. 1 007 452,84. Im laufenden Betriebsjahre wurden zu den Neubauten, sowie zum Ankauf des Bauhofes, zur Anschaffung neuer Gasmesser, Laternen etc. im Ganzen M. 489 766,99 verwendet. Die Bauschuld an die Kämmerei-Kasse beträgt am 1. Juli 1894 noch M. 619 205,86.

Ueber die Betriebsergebnisse der Gasanstalt macht der Bericht unter anderem folgende Mittheilungen: Am 1. Juli 1894 waren 1098 Gasmesser aufgestellt, 100 mehr als im Vorjahre. Hiervon waren 612 nasse und 486 trockene Gasmesser. Nach der Grösse derselben waren 16 767 Gasmesserflammen gegen 15 236 im Vorjahre oder 1531 Flammen mehr.

Die Gesammtproduction an Gas betrug im Jahre 1893/94, einschliesslich Vorrath 1 800 100 cbm gegen 1 750 400 cbm im Vorjahre (+ 49 700 cbm = 2,76%.) Diese verhältnissmässig geringe Zunahme findet ihre Begründung durch die Einführung der Auer'schen Gasglühlichtes und der mitteleuropäischen Zeit, nach welcher die Abendflammen um 20 Minuten Brennzeit gekürzt werden. Auch die Einführung der Sonntagsruhe beeinflusste den Gasconsum und konnte hiernach der geringere Gasverbrauch in den Abendstunden durch die längere Brennzeit der Flammen in den Morgenstunden, um 20 Minuten, nicht ersetzt werden, da die Frühflammen in keinem entsprechenden Verhältniss zu der Anzahl der Abendflammen stehen. Die Einwirkung der mitteleuropäischen Zeit auf die 855 Strassenlaternen, von welchen 231 Nachtlaternen sind, ergibt für die öffentliche Beleuchtung allein einen Minderverbrauch an Gas von 8108 cbm im Vergleich zu der bisherigen Berechnung nach der Ortszeit.

Von dem fabricirten Gas von 1 800 100 cbm wurden verbraucht:

1. von den Privaten	832 602 cbm	= 46,25 %
2. von dem Bahnhof	216 000 »	= 12,00 »
3. von den Privaten für Betriebs- und Heizzwecke	288 802 »	= 16,04 »
4. von den Heil- und Pflegeanstalten	73 330 »	= 4,08 »
5. für 855 Strassenlaternen, wovon 231 Nachtlaternen und 2 Siemens-Intensivbrenner Nr. 1 sind . . .	251 600 »	= 13,98 »
6. für Heizgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch	7 466 »	= 0,42 »
7. Eigener Consum der Gasanstalt .	46 800 »	= 2,59 »
	1 716 600 cbm	
Verlust	83 500 cbm	= 4,64 »

oder 4,64 % der gesammten Fabrikation.

Es wurden 4 verschiedene Rohrbrüche aufgefunden und beseitigt, ausserdem wurden noch mehrere undichte Rohrmuffen gedichtet und verschiedene stark zerfressene schmiedeeiserne Privat- und Laternen-Zuleitungen durch neue ersetzt.

Für den Verkauf des Gases ist der Grundpreis von 16 Pf. pro 1 cbm unverändert geblieben. Ebenso wurde wieder bei einem Consum über 2000 cbm das Cubikmeter mit 15 Pf. und bei einem Consum über 20000 cbm das Cubikmeter mit 14 Pf. berechnet. Der Bahnhof und die Heil- und Pflegeanstalten erhalten das Cubikmeter Gas, ohne Rabatt, für 14 Pf. Für Gas, welches nicht zu Beleuchtungszwecken verwendet wird, sog. Betriebs- und Heizgas, wird das Cubikmeter mit 12 Pf. berechnet und hierbei in nächster Nähe der Apparate, ausgenommen bei Zimmer-Heizöfen, eine Leuchtflamme bis zu 200 l stündlichem Consum gestattet.

Nach der Gesammteinnahme für Gas von M. 208 378,76 an Private, + M. 7011 zur öffentlichen Beleuchtung, in Summa Mark 215 389,76 wurden vereinnahmt für 1 cbm Gas:

a) zur öffentl. Beleuchtung . . .	251 600 cbm	= 2,78 Pf.
b) verkauft an die Privaten, den Bahnhof, die Heilanstalten, zu Privat-Heizzwecken und öffentlicher Beleuchtung bei . . .	1 669 800 »	= 12,90 »
c) fabricirt, einschliesslich Selbstverbrauch und Verlust bei . .	1 800 100 »	= 11,96 »

Der Bestand an Gasmaschinen und Heizapparaten vermehrte sich in diesem Betriebsjahre bis Ende Juni 1894 auf 112 Gasmaschinen mit 248½ PS und 126 Heiz- und Kochapparate. Gegen das Vorjahr ist mithin ein Zugang von 5 Gasmaschinen mit 16 PS und 56 Heiz- und Kochapparaten.

Von den Gasmaschinen waren 61 stehende und 51 liegende Maschinen, 60 Otto und Langen'sches (Deutzer) System mit 125 PS, 35 Gebr. Körting'sches System mit 78½ PS, 17 verschiedene Systeme mit 45 PS.

Die Brennzeit der 855 Gaslaternen (ausserdem noch 4 Petroleumlaternen) betrug für jede halbnächtliche Flamme, abzüglich der beiden Sommermonate Juni und Juli, in welchen nur die Nachtlaternen brannten, 1420 Stunden und für jede ganznächtliche Flamme 3780 Stunden à 130 l Gasconsum. Einen grösseren stündlichen Gasverbrauch haben die beiden Siemens-Laternen Nr. 1 auf dem Bahnhofsplatz mit je 1700 l, sowie die Laternen auf dem grossen Candelaber vor der Hildesheimer Bank, auf dem grossen und zwei gewöhnlichen Candelabern auf dem Marktplatz, sowie eine Laterne zur Beleuchtung der Rathhaustreppe und drei Gasanstalts-Thorweglaternen mit je 200 l.

An Kohlen wurden vergast 5 878 700 kg, ausserdem zur Dampfkesselfeuerung 530 200 kg und zur Ammoniakfabrikation verbraucht 53 600 kg, in Summa 6 462 500 kg.

Vom 1. April 1894 ab wurde mit der neuen Dampfkesselanlage gleichzeitig auch für die angrenzende Badehalle der nöthige Dampf geliefert und hierbei für je 100 abgegebene Bäder mit der Badehallen Actiengesellschaft ein besonderer Preis je nach dem Kohleneinkauf vereinbart. Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 kg = 30,55 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. — Zur Verbesserung der Leuchtkraft wurden je nach Bedarf beim Verbrauch alter Kohlen etc., insbesondere in den Wintermonaten 270 000 kg böhm. Kohlen = ca. 4,6 % als Zusatz verbraucht. Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consum mittelst eines Berliner Normal-

Porzellan-Argandbrenners bestimmt und ergab sich bei 168 photometrischen Lichtmessungen im Jahre ein Durchschnitt von 17,52 deutschen Vereinskerzen mit 42 mm Flammenhöhe.

Aus den vergasten 5878700 kg Kohlen, einschliesslich der Zusatzkohlen wurden ca. 3895000 kg Coke oder im Durchschnitt aus 100 kg = 67,16 kg Coke gewonnen.

Der Vorrath aus dem Vorjahre von 150000 kg erhöhte sich am Ende des Jahres, in Folge geringeren Absatzes durch den milden Winter, auf 350000 kg.

Zu verschiedenen Preisen wurden hiervon 2616528 kg und davon 1297500 kg im Grossverkauf verkauft. Der übrige Theil von 1078472 kg wurde zur Retorten-Unterfeuerung, beim Rohrnetz, im Hausgebrauch u. s. w. von der Gasanstalt selbst verbraucht, somit ca. 27,7% der gesammten Production.

In Ermangelung eines genügenden Lagerplatzes und Absatzes an Abfallcoke wurden von diesem zur Dampfkesselfeuerung 55000 kg verbraucht.

Die Retorten-Unterfeuerung der Halbgas-Generatoröfen, System Horn & Hempel, sowie drei neuen 9er Generatoröfen, System Altona und Hannover, erfolgte wieder nur mit Coke und betrug dieselbe im Ganzen 943472 kg oder 16,06% von den vergasten Kohlen bezw. 24,2% von der producirten Coke, bezw. auf 100 cbm Gasproduction = 52,6 kg.

Die Theerproduction betrug ca. 272110 kg oder aus 100 kg vergasten Kohlen 4,62%. Durch den Erweiterungsbau und Dichtung der Theergruben wurden diese am Jahresschlusse vollständig geleert und gereinigt, so dass kein Theervorrath verblieb. Der Theer musste, in Folge ungünstiger Theer-Conjunctur, gegen früher zu niedrigerem Preise abgegeben werden.

Schwefelsaures Ammoniak wurde in 67 Arbeitstagen 36440 kg fabricirt und dieses mit dem Vorrath aus dem Vorjahre von 5650 kg vollständig verkauft.

Das Salz hatte im Durchschnitt einen Stickstoffgehalt von 19,95% und wurde pro 100 kg zu dem sehr günstigen Marktpreise mit M. 25,56 verkauft.

Auswärtiges Gaswasser wurde nicht bezogen. Die selbstgewonnenen 700 cbm Gaswasser hatten durchschnittlich 2,5° Beaumé Gehalt.

Aus 100 kg vergasten Kohlen wurden durchschnittlich 0,62 kg schwefelsaures Ammoniak gewonnen.

Durch den Erweiterungs- und Umbau konnten die Theer- und Gaswassergruben theils vollständig gereinigt, sowie auch von ihren erheblichen Undichtheiten befreit werden.

Der schwächste Ofenbetrieb erfolgte mit zwei 6er Oefen und betrug die geringste Tagesgasabgabe am 2. Juli 1893 = 1500 cbm. Der stärkste Ofenbetrieb war mit sechs 6er und 9er Oefen im Dec. 1893 und betrug die grösste Tagesabgabe am 21. Dec. 1893 = 9680 cbm = 0,53% der Gesammtabgabe, gegen 9840 cbm im Vorjahre. Im Jahresdurchschnitt wurden in 24 Stunden 4932 cbm Gas abgegeben = 0,274% der Gesammtabgabe.

Im ganzen Jahre ergeben sich 1250 Ofentage, 9185 Retortentage, 37863 Retortenladungen, 3400 Ofenarbeiterschichten à 12 Std. pro Retorte und Tag eine Gasausbeute von 196 cbm, pro Ofenarbeiterschicht von 529 cbm, pro Retorte und Tag eine Kohlenladung von 640 kg, pro Retortenladung ein Kohlengewicht von 155 kg.

Die grösste Retortenzahl im gleichzeitigen Betrieb war 43.

Die stärkste Gaserzeugung war im Decbr. 1893 mit 254580 cbm, die schwächste Gaserzeugung im Juli 1893 mit 71,950 cbm.

Die stärkste Gasabgabe in 1 Stunde war am 21. Decbr. 1893 mit 1300 cbm.

Der Reingewinn beträgt, ausser der Zubusse von M. 31364,96 für die öffentliche Beleuchtung, wobei das Cubikmeter Gas mit 10 Pf. berechnet ist, M. 24582,45. Von demselben wurden M. 10884,11 an die Kämmereikasse überwiesen.

Statutenmässig sollen vom Reingewinn M. 19500 als Ueberschuss an die Kämmereikasse abgeführt werden, es konnten jedoch nur M. 10884,11 abgeführt werden, weil die Abtragungen vom Schuldkapital von dem Reingewinn vorweg abgesetzt werden sollen und diese den Betrag von M. 13698,34 ergaben.

Die Abschreibungen auf Gebäude, Apparate u. s. w. betrugen M. 40445,32 gegen M. 37723,07 im Vorjahr.

Hof. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die X. Generalversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand am 28. April in Hof statt. Auf der Tagesordnung standen ausser der Erledigung von Vereinsangelegenheiten folgende Gegenstände: Studien zu einer Wasserversorgung der Städte Biebrich und Schweinfurt; das Wasserwerk der Stadt Hof: Herr Ingenieur Kullmann-Amberg. Hillenbrand's Wasserleitungsprotector; Verwendung von Hartgummi und Deltametall im Wassermesserbau; Herr Fr. Lux, Ludwigshafen. Referat über die Verhandlungen mit der kgl. bayer. Normal-Aichungs-Commission betr. Herabminderung der Aichspesen für Gasmesser; Herr Director J. Hern-Regensburg. Kleine Mittheilungen aus der Praxis; Herr Director Heymann-Nürnberg. Heizversuche mit Karlsruher Gas-Schulöfen; Herr Director Horn-Regensburg. Vorzeigung und Erklärung eines neuen Gasautomaten; Herr Ingenieur Haas-Mainz. Das Colorimeter von Junkers, praktisch vorgeführt; Herr Ingenieur Tresterff-Nürnberg. Während der Versammlung fand ausserdem eine Ausstellung verschiedener Apparate des Gas- und Wasserfaches statt. Am Tage nach der Versammlung begaben sich Abordnungen verschiedener Stadtmagistrate nach Dessau behufs Besichtigung der dort im Betriebe befindlichen Gas-Strassenbahn, woran sich auch Vereinsmitglieder betheiligten.

Karolinenthal bei Prag. (Elektrische Beleuchtung.) Anfang April beschloss die Stadtvertretung die Einführung elektrischer Beleuchtung in städtischer Regie.

Landsberg a. d. W. (Wasserversorgung.) Die Stadt acceptirte ein von der Firma Heinr. Scheven zu Bochum eingereichtes Project für die Anlage einer Central-Wasserversorgung und übertrug derselben gleichzeitig die Gesammtausführung des Werkes. Die verlangte Maximal-Wassermenge beträgt 4500 cbm täglich. Die Wassergewinnung geschieht mittels Rohrbrunnen in einem etwa 1 km von der Stadt belegenen Seitenthale des Cladowthales. Da das Wasser eisenhaltig ist, so muss eine Enteisenungs- und Filter-Anlage erbaut werden, letztere unter Anwendung der Wormser Filterplatten System Fischer-Peters. Der Hochbehälter wird auf der alten, über der Zantocher Vorstadt belegenen Schanze nach dem Monier-System als Zwillings-Halbkugel-Reservoir erbaut, zwischen den beiden hohlen Halbkugeln befindet sich die Schieberkammer. Die Brückenvorstadt erhält ihre Wasserzuführung mittels eines Gussrohr-Dükers. Die Wasserabgabe soll noch im Laufe dieses Jahres erfolgen.

Lauenau, Prov. Hannover. (Wasserleitung.) Wegen des schlechten Wassers der Brunnen haben Magistrat und Bürgervorsteher-Collegium beschlossen, den längst gehegten Plan, vom Deister her eine Wasserleitung anzulegen, in diesem Jahre auszuführen.

Liegnitz. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten-Versammlung vom 8. April bewilligte M. 30000 zu Pumpversuchen zum Zwecke der Beschaffung einer Grundwasserleitung für Liegnitz. Nachdem mit einem Aufwande von M 14000 im Katzbachthale oberhalb der Stadt Bohrversuche nach Grundwasser nach einem Plane des Herrn Bauraths Thiem-Leipzig vorgenommen worden sind, hat sich auf einem Terrain bei Rudelfsbach Grundwasser in einer Menge vorgefunden, die nach der Ansicht des genannten Sachverständigen ausreichen würde, die Stadt Liegnitz täglich mit 10000 cbm Wasser zu versehen. Zur sicheren Feststellung sollen nun durch 2 Monate hindurch Pumpversuche unternommen, und zwar sollen die Brunnen so angelegt werden, dass sie eventuell für die spätere endgültige Einrichtung beibehalten werden können. Das in Rudolfsbach gefundene Wasser ist eisenhaltig, doch wird dieser Uebelstand durch Errichtung einer Enteisenungsanlage leicht beseitigt werden können.

Magdeburg. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Hierüber wurde in der Stadtverordneten-Sitzung vom 10. April Folgendes berichtet: Seit dem November v. Js. wird versuchsweise der Alte Markt mit Gasglühlicht erleuchtet. Es sind dort im Ganzen 25 Laternen angebracht, wovon 14 mit je zwei Brennern, 11 mit einem Brenner versehen sind. Der Versuch beruht auf einem Abkommen mit dem Stadtgeschäft der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft in Magdeburg, wonach dieses Laternen und Brenner der Stadt lieh, die Unterhaltung und Erneuerung der leicht zerstörbaren Leuchtkörper, sowie die Bedienung der Laternen übernahm, während die Stadt eine Gebühr von 1,75 Pf. für die Lampenbrennstunde zu zahlen hatte, welcher Betrag etwa der bei der Auerbeleuchtung erzielten Gasersparniss entspricht. Die Stadt hatte also bei dem Versuche keine Kosten und kein Risiko. Der Versuch kann als gelungen erachtet werden. Die Beleuchtung ist

sehr ergiebig und vertheilt namentlich das Licht gleichmässiger auf die Strasse als bei der gewöhnlichen Strassengasbeleuchtung. Die Bauart der Laternen mit der Zündvorrichtung nach Muchall hat sich namentlich bei Kälte und Schnee bewährt; neuerdings sind auch Glascylinder angewandt worden, welche sich als ausserordentlich widerstandsfähig erwiesen haben, so dass die Gefahr des Zerspringens derselben als beseitigt erachtet werden kann. Was dagegen die Haltbarkeit der empfindlichen Glühkörper betrifft, so sind die Erfahrungen hierüber sehr verschieden gewesen; während im December 86, im Januar 69 Glühkörper haben ersetzt werden müssen, ist das im Februar bei nur 24 nothwendig geworden, auch bei den einzelnen Laternen ist die Erneuerung sehr verschieden gewesen. Bei einigen hat in der ganzen Zeit eine einzige Erneuerung stattgefunden, andere haben Tage lang hintereinander neue Glühkörper erhalten. Letzteres wird von der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke, welche die Versuchsbeleuchtung dauernd beobachtet hat, auf verschiedene Gründe zurückgeführt: Ungeschicklichkeit in der Behandlung, aber auch absichtliches Handeln Dritter. Weitere Erfahrungen bleiben in dieser Hinsicht noch abzuwarten, namentlich, wenn erst die Laternen und deren Bedienung in die städtische Verwaltung übergegangen sein werden. Die Ersparniss an Gas bei den Laternen des Alten Marktes besteht darin, dass die Auerbrenner stündlich nur 100 l Gas verbrauchen, während die gewöhnlichen Gasflammen dort vorher zum Theil 283 l, zum Theil 170 l Gas verzehrten. Die Ersparniss an Gas auf dem Alten Markt gleicht sich indessen mit den bisherigen Ausgaben für Lichtkörper ungefähr aus, so dass hier die Auerbeleuchtung — trotz der wesentlich grösseren Helligkeit — zwar nicht theurer, aber auch nicht billiger ist, als die bisherige Gasbeleuchtung. Günstiger stellt sich die Sache in den Strassen, in denen die Brenner jetzt einen grösseren Gasverbrauch haben. Ersetzt man einen solchen Brenner durch zwei Auerbrenner, so erhält man eine viel grössere Helligkeit und doch verbrauchen beide Brenner zusammen stündlich nur 200 l Gas. Eine weitere Ersparniss liegt darin, dass Abends nach 11 Uhr jetzt die Nachtlaternen auch die vollen 500 l Gas verbrauchen, während es bei der Auerbeleuchtung möglich ist, von den zwei Brennern Abends 11 Uhr einen ausser Thätigkeit zu setzen, so dass dann nur der andere 100 l Gas stündlich verzehrt. Auch dieser eine Brenner in den Hauptlaternen würde, da die Flamme im neuen Lichtkörper etwa 60, nach längerem Gebrauch des Lichtkörpers etwa 40 Normalkerzen Licht gibt, vollständig ausreichen.

Von der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke wurde nun auf Grund dieser Erfahrungen vorgeschlagen, schon aus Gründen der Ersparniss die Gasglühlichtbeleuchtung auf dem Breitenwege einzuführen. Es würden hierbei in den 135 Laternen 115684 cbm Gas im Jahre weniger gebraucht werden als jetzt. Rechnet man die Fabrikationskosten für das Cubikmeter Gas mit 7 Pf., so beträgt die Ersparniss an Gas rund M. 8100. Hiervon würden abgehen die Mehrkosten der Bedienung der Laternen und Erneuerung der Glühkörper, welche mit M. 15 für jeden Brenner, oder mit M. 30 für jede Laterne berechnet werden, im Ganzen für 135 Laternen M. 4050, so dass immer noch eine Ersparniss von M. 4050 jährlich vorhanden wäre. An Anlagekosten werden gebraucht: für eine neue Laterne mit Reflector M. 20,40, für einen Auerbrenner M. 8,50, und für einen Glühkörper M. 1,85, sonach für 40 Laternen, 40 Doppelbrenner und 80 Glühkörper, etwa der Betrag der oben ausgerechneten Ersparniss von einem Jahre; indessen geht hiervon noch ab der Werth der vorhandenen 40 Laternen, welche an anderer Stelle wieder verwandt werden können. Die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke rechnet daher nur die Kosten der Auswechselung der Laternen, die Beschaffung der Brenner und der Brennerhähne, und zwar mit M. 15 für jede Laterne. Es waren sonach zu bewilligen für die Umänderung der 40 Laternen auf dem Breitenwege 40 × 15 = M. 600, ferner für Uebernahme der 25 Laternen des Alten Marktes unter Rückrechnung der vorher dort vorhandenen anderswo verwerthbaren = M. 390, im Ganzen M. 990. Die Stadtverordneten nahmen die Vorlage an.

München. (Versammlung der Vertreter von Elektricitätswerken.) Am 25. und 26. Juni d. J., unmittelbar vor der 3. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker (vgl. ds. Journ. S. 240) findet in München die vierte Versammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken statt. Die Vereinigung hat bekanntlich im Wesentlichen den Zweck, durch Besprechungen, Berichte und Vorträge auf den Jahresversammlungen, durch Austausch von Betriebsergebnissen und statistischen Aufzeichnungen etc. die Angelegenheiten und Interessen der Elektricitätswerke zu fördern. Der Antrag zur Aufnahme in die Vereinigung, der z. Z. 40 deutsche und 4 ausserdeutsche Elektricitätswerke und Verwaltungen bezw. deren Directoren als Mitglieder angehören, sowie etwaige Anfragen sind an den Vorsitzenden, Herrn Oberingenieur Jordan, Bremen, zu richten.

München. (Wasserversorgung.) Der Magistrat genehmigte am 19. April für die Erweiterung des Wasserwerkes im Mühlthale (einem Theile des Mangfallthales) durch eine 1000-Millimeter-Rohrleitung und für den Anschluss der Mühlthaler Quellen an die Hauptleitung einen Credit von M. 54500.

Ravensburg. (Wasserversorgung.) Die bürgerlichen Collegien beschlossen am 9. April die Erstellung einer Hochdruck-Wasserleitung. Die Kosten sind auf insgesammt M. 400000 berechnet. Die Ausschreibung der Arbeiten und Lieferungen im Submissionsweg soll sofort erfolgen, so dass mit der Ausführung demnächst begonnen werden kann.

Würzburg. (Hochdruck-Wasserwerk.) Das neue Hochdruck-Wasserwerk an der Mergentheimerstrasse, das vor ca. 3 Monaten in Betrieb gesetzt worden ist, wurde einschliesslich des Hochreservoirs nach Plänen und unter Leitung von Ingenieur Lamb in einem Zeitraum von ca. 9 Monaten ausgeführt. Sämmtliche Maschinen lieferte die Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg, die Bauarbeiten wurden von Baumeister Löhe in Würzburg ausgeführt. Die Gesammtkosten belaufen sich auf ca. M. 900000. Die bei Gelegenheit einer Besichtigung durch die städtischen Collegien Mitte April vorgenommene Messung ergab ein Quantum von 108 Sekundenliter.

Zwickau. (Wasserversorgung der Vororte.) Die Vororte Ober- und Niederplanitz, sowie Oberhohndorf haben den Bau eigener Wasserleitungen begonnen, deren Kosten sich auf je circa M. 230000 belaufen.

Marktbericht.

An den deutschen Märkten treten wesentliche Aenderungen in den Kohlenpreisen nicht ein. Der Jahresbericht des Cokesyndikates für 1894 weist auf die ungewöhnliche Zunahme der Cokeproduction hin, welche mit dem Wachsen der deutschen Roheisenproduction zusammenhängt. Die betheiligten Werke konnten fast das ganze Jahr voll produciren. Der Cokesabsatz in 1894 setzt sich wie folgt zusammen: a) Syndikat 4736195 t, b) nicht zum Kohlensyndikat gehörende drei Zechen und Cokeanstalten 119052 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 543365 t, zusammen im Oberbergamtsbezirk Dortmund 5398612 t im Werthe von rund 47 Mill. Mark. Der Gesammt-Jahresabsatz an Coke auf den Zechen und Privatcokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund stellt sich mithin gegen das Jahr 1893 mit 4780489 t um 618123 t gleich 12,93% höher, wogegen die Werthsumme nur um 9% gestiegen ist.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London Ende April: Die Förderung im Yorkshire Distrikt ist durch die Feiertage eingeschränkt worden, trotzdem ist die Concurrenz sehr scharf. Voraussichtlich werden sich die Preise nicht lange mehr halten können; man hofft auf ein reges Geschäft, sobald die Ausfuhr-Saison beginnt, da die Frachten sehr niedrig sind. — Am Newcastle Kohlenmarkt hat die Nachfrage nach Gaskohlen und Hausbrand abgenommen; für Dampfkohle notirt man 8 sh. 9 d., für Small Steam 4 sh. und für Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord. — Am schottischen Kohlenmarkt ist die Lage sehr gedrückt und sehr wenig Aussicht auf Besserung vorhanden. Die Preise sind Ende April wie folgt: Main 6 sh., Ell 7 sh., Splint 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak ist an den englischen Märkten weiter gefallen, da der erwartete Absatz nach dem Continent ausbleibt. Liverpool notirt £ 10. In London wurden Umsätze zu £ 9 15 sh. bis £ 10 gemacht. Die Nothlage der Landwirthschaft scheint sich in geringerem Ankauf von Düngemitteln bemerkbar zu machen. Auch Salpeter ist sehr gedrückt.

Am Theerproduktenmarkt hat sich nichts geändert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rudolf Cuno †.

Ein schwerer, unersetzlicher Verlust hat unseren Verein, die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, die Berliner städtische Verwaltung und einen grossen Kreis treuer Freunde und Fachgenossen getroffen! Rudolf Cuno, Verwaltungsdirector der Berliner städtischen Gasanstalten verschied am 24. April sanft und ruhig. Der Todeswurm, der seit einem Jahr an seinem Körper nagte, hat den nimmermüden Mann bezwungen und seinem Leben im noch nicht vollendeten 68. Jahre ein Ziel gesetzt. Als im letzten Sommer die Jahres-Versammlung unseres Vereins die Fachgenossen nach Karlsruhe rief, da eilte auch unser nunmehr entschlafener Freund, schon mit dem Todeskeim im Herzen, herbei, um seine Pflicht zu erfüllen und als Vorsitzender die Verhandlungen zu leiten; mit banger Sorge sahen die Fachgenossen das bleiche Antlitz des allverehrten Mannes, dessen starkem, an Selbstbeherrschung gewöhnten Organismus es gelang, alle ihm obliegenden Verpflichtungen zu erfüllen. Nachdem am Schluss der Verhandlungen ihm mit dem Dank für die Führung der Geschäfte auch die herzlichsten Glückwünsche zu seinem 67. Geburtstag, dem 21. Juni, durch begeisterten Zuruf von der Versammlung dargebracht waren, verliess er todesmüde den Kreis seiner Freunde — für immer! Die Hoffnung, dass sein starker Körper die tückische Krankheit überwinde, hat sich nicht erfüllt, das Gefürchtete ist leider eingetreten. Am 27. April wurde seine sterbliche Hülle unter Theilnahme weiter Kreise auf dem Jakobikirchhof in Berlin zur ewigen Ruhe gebettet; der Vorstand unseres Vereines wie der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke haben dem heimgegangenen Freunde und Genossen die letzte Ehre erwiesen. Auch der Märkische und der Sächsisch-thüringische Verein, sowie die Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau und die Direction der Imperial-Continental-Gasgesellschaft in Berlin waren durch Abordnungen vertreten. Aus allen Kreisen, mit denen der Verstorbene in seiner dienstlichen oder gesellschaftlichen Stellung in Berlin verkehrte, kamen Zeichen herzlichster Theilnahme, und neben Deputationen des Magistrates und der Stadtverordneten umstanden Vertreter des Reichsversicherungsamtes, hervorragender industrieller Werke und gemeinnütziger Vereine den Grabhügel des Entschlafenen. Eine eingehende Würdigung seines arbeitsreichen Lebens müssen wir uns vorbehalten. Das Bild des edlen Charakters und allverehrten Mannes, der ebenso streng gegen sich selbst als mild und nachsichtig in der Beurtheilung Anderer, ein Freund der Arbeit wie des frohen Naturgenusses, pflichttreu und aufopfernd in seinem Beruf, wie gegen seine Freunde — wir werden es nie vergessen! Unser Deutscher Verein, der ihn im Laufe des letzten Jahrzehnts fünfmal zur Leitung der Geschäfte mit dem Vorsitz betraute, und die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, deren umfangreiche Geschäfte er als Vorsitzender von Anbeginn ununterbrochen bis zu seinem Tode mit der grössten Aufopferung und Umsicht führte, sie werden den Namen Cuno auf ihre Ehrentafel schreiben zu dauerndem Gedächtniss.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XV. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, welche am 25. August 1894 in Landsberg a. W. abgehalten wurde, haben wir bereits zwei interessante Vorträge »die Entwicklung der Gasanstalten als Licht-, Kraft- und Wärme-Centralen« von Director Nolte-Berlin, und »Städtische Wasserversorgungen mit Gasmotorenbetrieb« von Oberingenieur Münzel-Köln-Deutz, in diesem Journal 1894, S. 673 bzw. 1895, S. 18 u. ff. veröffentlicht. Inzwischen ist der ausführliche Bericht über die Verhandlungen erschienen und wir entnehmen demselben noch die nachstehenden Mittheilungen.

Das Thema »Gasrohrleitungen« wurde wiederholt besprochen; zunächst hielt der inzwischen leider verstorbene Herr Director A. Fischer-Berlin einen Vortrag über

gusseiserne Zuleitungen nach den Häusern.

Meine Herren, ich möchte einen Gegenstand zur Sprache bringen, der in Berlin in neuerer Zeit einige Schwierigkeiten geboten hat, nämlich die gusseisernen Zuleitungen nach den Häusern, und Ihnen von einer versuchsweisen Aenderung Mittheilung machen, die wir an den Zuleitungsröhren vorgenommen haben.

Das häufige Auftreten von Brüchen an den gusseisernen Zuleitungen der städtischen Gasanstalt in Berlin in neuerer Zeit, legte auch dieser die Frage nahe, ob das Gusseisen für die Zuleitungen das geeignetste Material sei.

Vom Jahre 1886 bis 1892 hatten sich ergeben:

135 Rohrbrüche an	1½zölligen	Zuleitungen,
55	„	„ 2	„
13	„	„ 3	„
3	„	„ stärkeren	„

Von diesen waren

141 in den Wintermonaten,
65 „ „ Sommermonaten

aufgetreten. 11 hatten zu ernsteren Unglücksfällen bezw. Explosionen Veranlassung gegeben, gewiss Grund genug, der Sache näher zu treten, da auch durch die sorgfältigste Revision der Leitung die Gefahr eines Bruches, die stets plötzlich eintritt, nicht beseitigt werden kann. Die grösste Zahl dieser Fälle war augenscheinlich durch den Einfluss kurz vorher in der Nähe stattgehabter Arbeiten anderer Verwaltungen, Aufhöhung des Terrains oder Neubauten veranlasst. Bisweilen machte sich diese Wirkung erst nach mehreren Jahren bemerklich. An mehreren Stellen war der Bruch durch die zu dicht darüber fortgeführten Röhren der Postverwaltung etc. veranlasst. In manchen Fällen liess sich aber eine unmittelbare Ursache nicht auffinden und nur die Ursache in den oben geschilderten Bodenbewegungen in Folge starker Regenfälle, des Grundwasserstandes, des Temperatureinflusses und des mehr oder weniger moorigen oder lehmigen Untergrundes suchen. Diese letztere Ursache fand sich namentlich bei mehreren Brüchen in der Gegend der Louisenstrasse, des Schiffbauerdammes, des Königsplatzes, des östlichen Köpnickerfeldes u. s. w.

Die Frage selbst ist schon alt. Bereits im Jahre 1862 kam sie auf der Hauptversammlung unseres Vereines in Berlin zur Erörterung.[1]) Bekanntlich verwendet die Imperial-Continental-Gas-Association in ihren sämmtlichen Anstalten wie in Berlin schmiedeeiserne Zuleitungeröhren, welche sie damals ohne jeden Schutz gegen Rosten in die angebohrten oder mit Schraubgewinden versehenen gusseisernen Strassenröhren einschraubte. Sie vermied dadurch Rohrbrüche, hatte aber stets durch verrostete Zuleitungen zu leiden, zum Theil in so starkem Maasse, dass man an manchen Stellen bei Aufgrabungen überhaupt kein Eisenrohr mehr vorfand, sondern nur eine aus Eisenrost bestehende Schaale, welche sich aus dem Eisenrohr gebildet hatte. Da die daraus entstehende Gefahr jedenfalls bedenklicher ist, als bei vereinzelt auftretenden Rohrbrüchen, so hielt der damalige Referent mit der grössten Anzahl der Gasingenieure die Verwendung solcher Röhren für durchaus verwerflich.

Im Jahre 1884 gab auf der Hauptversammlung in Wiesbaden College Grohmann die Anregung, der Frage wieder näher zu treten, indem er die empfindlichen Schädigungen, welche den Gasanstalten aus dergleichen Rohrbrüchen erwachsen, an einzelnen Beispielen vorführte.[2]) Er kam zu dem Resultat, dass man zu der Anwendung von durch Asphalt oder Galvanisation geschützten Schmiederöhren als Zuleitungsröhren übergehen solle, und erklärte den Standpunkt von 1862 für überwunden.

Im Jahre 1885 wurde derselbe Gegenstand auf der Hauptversammlung in Salzburg von Herrn Hegener[3]) gestreift, welcher die Anstellung von Versuchen in dieser Richtung für sehr nothwendig erklärte und auch selbst solche in Aussicht stellte. Als Schutzmittel wurden Asphaltlacküberzug, Inoxydation, Galvanisiren angegeben.

Es wurde damals in der Discussion auf Bremen hingewiesen, welches seit länger als 25 Jahren schmiedeeiserne Röhren benutzt. Man legt dort die Röhren glatt auf den gewachsenen Boden und lässt um das Rohr eine dreieckige Rille. Diese wird durch eingedickten, heissen Theer ausgegossen, so dass sich um das Rohr eine etwa zweizöllige Asphaltkruste bildet. In ähnlicher Weise werden seitdem auch die Zuleitungen der Imperial-Continental-Gas-Association in Berlin und anderen Orten ausgeführt.

Von Düsseldorf wurde damals angegeben, dass man daselbst die schmiedeeisernen Zuleitungen obligatorisch machen würde.

College Grohmann verwendet Röhren von 6 mm Wandstärke und schützt sie durch einen haltbaren Anstrich oder Galvanisiren.

Von anderen Städten wird mir auch Frankfurt a. M. genannt, welches ebenfalls die gusseisernen Zuleitungen durch asphaltirte schmiedeeiserne Rohrleitungen ersetzt hat.

Die städtische Gasanstalt in Berlin benutzte von Anfang an gusseiserne Zuleitungsröhren, wie fast alle deutschen Gasanstalten. Ursprünglich wurden die Zuleitungen aber meist nicht durch die Hausmauern hindurchgeführt, sondern ausserhalb (Fig 254) mittels Flanchet mit den schmiedeeisernen Röhren verbunden und letztere etwas hinter der Aussenkante in der Mauer unter dem Putz in die Höhe geführt. Die Nachtheile, dass diese schmiedeeisernen Röhren im Winter häufig einfroren, andererseits, dass die Flanchets mit ihren Schrauben verrosteten und undicht wurden, führten dazu, die gusseisernen Zuleitungen durch die Mauern bis in den Keller zu führen und dort mit den schmiedeeisernen Leitungen zu verbinden (Fig. 255). Man mauerte die Leitungen ein. In Folge der vielfachen Rohrbrüche bei diesem Verfahren wurde die Abänderung getroffen, dieses Einmauern aufzugeben und die Röhren mittels eines Schlitzes durch die Mauer zu führen. Als sich hierbei gleichfalls Uebelstände ergaben, z. B. das Eindringen von Wasser in den Keller bei starken Regengüssen, das Eindringen von Erdgasen u. s. w., begann man diese Schlitze auf der Innenseite auf 10—20 cm Mauerstärke zu vermauern. Leider hat sich dies auch nicht vollständig bewährt. Bei Bewegungen des Erdreiches und der Röhren lockert sich diese Ummauerung mit der Zeit, andererseits bietet oft die feste Verbindung der Röhren im Innern der Häuser keine genügende

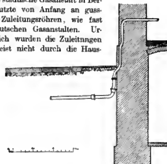


Fig. 254.

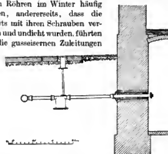


Fig. 255.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1862, S. 403

[2]) Ds. Journ. 1884, S. 634.

[3]) Ds. Journ. 1885, S. 613.

Beweglichkeit, so dass sich auch so ein Schutz gegen Brüche und gegen das Einströmen des Gases in die Kellerräume nicht mit Sicherheit gewährleisten lässt.

Unter diesen Umständen hat man seit dem letzten Sommer die Verwendung von schmiedeeisernen Röhren mit 6 mm Wandstärke mit einer Umhüllnng von Asphalt zur Verhütung gegen das Rosten versucht, in der Weise, dass dieselben mit einem Verstärkungsring am Ende versehen, in die letzte Muffe eingedichtet werden. Es wird dann auf eine Strecke von 0,5 bis 0,8 m vom Hause eine schmiedeeiserne Zuleitnng gelegt

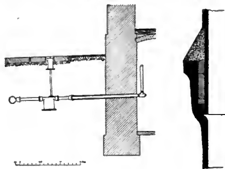


Fig. 256. Fig. 257.

und durch die Mauer geführt. In die Hausmauer kann dieselbe ohne Gefahr eines Bruches eingemauert werden (Fig. 256 und 257).

Von diesen Röhren sind in dem letzten Jahre

720 m $1^1/_2$ bezw. $1^1/_4$zöllige Röhren (6 mm Wdst.),
1132 m 2zöllige Röhren (6 mm Wdst.),
223 m 3zöllige „ (7 „ Wdst.)

verwendet worden.

Bis auf Weiteres soll das Ganze nur als ein Versuch betrachtetwerden und man wird nach einiger Zeit eine Revision der gelegten Zuleitungen vornehmen müssen. Nach der Mittheilung der Kaiserlichen Post-Verwaltung scheint die Verwendung solcher Röhren auch für Berlin nicht aussichtslos zu sein, da die von dieser Verwaltung gemachten Erfahrungen mit den von ihr seit einer Reihe von Jahren verwendeten schmiedeeisernen Rohrleitungen für dieselben eine Lebensdaner von mindestens 40 Jahren in Aussicht stellen. Auch die Firma Pintsch hat vielfach schmiedeeiserne Röhren, welche in erhitztem Zustand mit einem Anstrich aus eingedicktem Theer versehen waren, mit gutem Erfolg bei ihren Oelgasanlagen als Erdleitungen verwendet.

Die in Berlin zur Verwendung kommende Umhüllungsmasse besteht zur Zeit aus einer Mischung von

50 l Theer mit
30 l Sand,
10 l an der Luft zerfallenen Kalk,
10 l getrockneten Lehmpulver,
5 kg Pech,

welche zwei Tage lang unter häufigem Umrühren gekocht wird. Mit dieser Masse werden dann die vorgewärmten, an einem Ende mit Schraubengewinde, am andern mit einem umgeschweissten Bunde versehenen Röhren etwa 3 mm dick bestrichen, so dass beide Enden frei bleiben. Nach dem Erkalten ist die Masse fest. Für den Transport werden die Röhren mittelst Umwickelung gegen Beschädigung geschützt. Nach dem Verlegen wird die freie Stelle an der Muffe mit der dem Rohrleger mitgegebenen geschmolzenen Masse umhüllt und etwa entstandene Beschädigungen der Hüllmasse reparirt. —

Des weiteren machte Herr Director Fischer auf die aus der Versammlung gestellte Frage, ob es sich empfiehlt, Gas- und Wasserröhren in den Bürgersteig zu legen, noch folgende Mittheilungen:

Für Berlin gibt es vom Stadtbauamt erlassene Bestimmungen darüber, wo die Gas- und Wasserröhren, die elektrischen Leitungen und die Telegraphenkabel gelegt werden dürfen. Es ist verboten, in allen Strassen, wo sogenanntes Pflaster mit fester Unterbettung ist, Röhren, von denen Abzweigungen gemacht werden, auf den Damm zu legen, und das ist auch wohl sehr erklärlich; denn wenn man z. B. in der Leipzige Strasse in Berlin auf dem Damm die Zuleitungen machen wollte, dann würde man niemals ein vernünftiges Pflaster haben. Die Bestimmungen für diese Platzvertheilung sind folgende: Zunächst am Hause liegen die Telegraphenleitungen, die Post- und Feuerwehrtelegraphie und alle Röhren, die zu diesen beiden Verwaltungen gehören, die sogenannten Poströhren, also Röhren von 400 mm Durchmesser, in denen die Kabel liegen. Es ist entschieden ein sehr übler Zustand, dass diese Röhren dicht neben den Häusern liegen, wo nachher die übrigen Zuleitungen durchgeführt werden müssen; aber diese Sachlage hat sich dadurch herausgebildet, dass ursprünglich solche Röhren nicht vorhanden waren, sondern die Kabel wurden in die Erde gelegt, indem man sagte: da hindern sie am allerwenigsten. Nachher hat die Postverwaltung daraus ein Recht hergeleitet nnd erklärt: wir müssen unsere Röhren dicht an die Häuser legen, also gehören uns die 400 mm-Röhren. Das hat das Bauamt zugegeben und es ist dabei geblieben. — In einer Entfernnng von 2 bis 3 m vom Hause liegen die Gasleitungen, d. h. diejenigen, von denen Abzweigungen gemacht werden. Dann bleibt ein Raum von $^1/_2$ m reservirt, und dann kommen die Wasserleitungsröhren, also in etwa 3 bis 4 m Entfernung vom Hause. Ist der Bürgersteig breit, dann kommen sie auf den Bürgersteig, sonst müssen sie natürlich auf den Damm kommen. In denselben Raum kommen auch die elektrischen Beleuchtungskabel hinein, weil dafür die Bestimmung gilt, dass die Kabel auf der Seite, wo die Bordkanten sind, entlang geführt werden sollen. Unter diesen Umständen ist es natürlich schwierig, sie unterzubringen, aber es ist der einzige Raum, der überhaupt noch übrig bleibt. Es kommt gewöhnlich so, dass sie zwischen 2 und $2^1/_2$ oder 3 nnd 4 m Entfernung, wo die Wasserleitung am äussersten Rande liegt, entlang geführt werden. Wenn nun, wie es in einzelnen Strassen vorkommt, 50 bis 58 Kabel neben einander liegen, nehmen sie einen bedeutenden Raum ein und behindern die anderen Verwaltungen sehr. Dadurch sind auch Missstände nach der Richtung eingetreten, dass bei den Arbeiten an den Anlagen der übrigen Verwaltungen die Kabel durch Picken u. s. w. leicht beschädigt werden. — Es ergibt sich also für Berlin eine ganz bestimmte Forderung, und die Gasanstalten können absolut nicht mehr anders. Uebrigens ist es auch von jeher so gewesen, auch ehe diese Bestimmungen bestanden, dass man ungefähr 2 bis $2^1/_2$, höchstens 3 m vom Hause diejenigen Gasleitungsröhren, von denen Abzweigungen nach dem Hause gemacht werden, entlang geführt hat. Die über 15 Zoll starken Gasleitungen legt die Gasanstalt in Berlin principiell unter den Damm, mag er festes Pflaster haben oder ohne Unterbettung sein, weil Abzweigungen davon nach den Häusern nicht gemacht werden. Nun sind aber für die Häuser die starken Leitungen nicht die gefährlichen, sondern die schwachen und die Zuleitungen sind es, die so leicht brechen, weil sie regelmässig in der äusseren Front liegen, wo das feststehende Haus oder der bewegliche Boden die Ursache zum Brechen gibt.

Herr Inspector Jerratsch-Schwerin: Meine Herren, ich möchte noch kurz Bezug nehmen auf schmiedeeiserne Röhren, bezw. auf den Schutz derselben. Ich habe seit 6 Jahren das Princip verfolgt, schmiedeeiserne Zuleitungen zu

legen, und habe sie in der Weise geschützt, dass ich das Rohr in eine Rinne legte und diese Rinne mit Steinkohlentheer ausgoss. Ich habe den Sand dazu gut ausgewählt und damit das Rohr umgeben. Das Rohr hat dadurch eine dicke Umhüllungsschicht bekommen, und ich habe vor Kurzem Röhren blossgelegt, die jahrelang gelegen hatten, und habe gefunden, dass sie völlig unversehrt waren. Es ist ein einfaches Verfahren und kostet sehr wenig.

Zweitens möchte ich noch Bezug nehmen auf eine Ventilation oder wenigstens eine Entlüftung des Bodens bei Undichtigkeit im Hauptrohr, und zwar bei Pflaster erster und zweiter Classe. Schwerin wird gegenwärtig neu gepflastert, und da ist die Vorschrift gegeben worden vom Stadtbauamt, sogen. Riechröhren anzuwenden. Wir sind gegenwärtig dabei und setzen namentlich bei den Muffen, ebenso auch bei den Anschlüssen der Zuleitungen Riechröhren hinein. Ich glaube, dass dieses Verfahren im Princip ein ganz gutes ist, um etwaige Undichtigkeiten zu entdecken, resp. den Erdboden bei etwa vorkommenden Undichtigkeiten zu entlüften.

Herr Ingenieur Goehde-Berlin: Ich kann die schmiedeisernen Gasröhren mit Goudronfüllung nur auf das Wärmste empfehlen. Im Jahre 1884 fing ich an. in Hannover die seit 1821 vorhandenen Röhren zu entfernen und durch diese Einrichtung zu ersetzen. Es ist unglaublich, in welchem Zustande man die vorhandenen Röhren stellenweise fand, ein Zustand, der zur Folge hatte, dass man bis dahin mit einem Verlust von 13 bis 15 Procent arbeitete. Die Arbeiten der Entfernung der alten Zuführungen und die Ergänzung durch schmiedeeiserne Röhren mit Goudronfüllung nahmen ungefähr 3 bis 4 Jahre in Anspruch; sie dauerten bis 1888, und da erst hatte man erreicht, dass der Verlust auf 4 bis 5 Procent reducirt wurde. Gleichzeitig habe ich die Wahrnehmung gemacht, was den Herren vielleicht bekannt ist, dass man nicht genug Werth darauf legen kann, jede Ausführung gleich möglichst gross anzulegen; man schützt sich dadurch in bester Weise. Ich habe stets darauf geachtet, dass, wenn auch nur 3 Lichtmesser für ein Haus in Frage kamen, doch mindestens eine zweizöllige Zuführung gelegt wurde und. wo auf einen eingermaassen erheblichen Consum gerechnet werden konnte, eine dreizöllige. Dadurch wurden die Meldungen über schlechtes Brennen im Winter wesentlich reducirt. Also ich wiederhole: Einführung schmiedeeiserner Röhren mit Goudronfüllung und möglichst bequeme Uebergänge am Hauptrohr!

Herr Director Blume-Potsdam: Ich möchte hieran den Rath knüpfen, für das Hauptrohr nicht zu schwache Dimensionen zu nehmen. Ich habe vor Kurzem eine Anfrage erhalten aus einer Stadt, wo eine Leitung von der Gasanstalt nach dem Schlachthause auf eine Entfernung von 500 bis 600 m gelegt werden sollte; da fragte ein College an, ob ich es für ausreichend hielte, wenn man diese Zuleitung auf etwa 400 m in einer Stärke von 2½ Zoll lege, oder ob man 3 Zoll nehmen solle; er habe diesen Vorschlag gemacht, von den Herren der Commission wäre aber geäussert worden, die Rohrleitung sei für 25 bis 30 Flammen zu stark genommen, man könnte vielleicht mit 2 Zoll auskommen. Da habe ich ihm denn aus meiner Erfahrung geschrieben, dass grössere Gasanstalten zwei- bis dreizöllige Röhren als Hauptröhren nicht mehr verwendeten und dass es auch ökonomisch durchaus nicht vortheilhaft sei, zweizöllige Röhren zu nehmen, auch schon aus dem Grunde, weil diese Röhren nicht so lang sind, wie die von grösseren Dimensionen; sie sind nur 2 m lang, und man spart daher bei den dreizölligen Röhren schon an den Dichtungen erheblich, weil sie viel länger sind. Ausserdem werden sie auch in den Wandungen nicht so gleich gegossen und nicht immer von dem schwersten Gewicht genommen. Wenn Stadträthe auf Billigkeit sehen, nehmen sie die Röhren, die am billigsten sind, also weniger wiegen und weniger stark in der Wandung sind. — Also das habe ich dem Herrn geschrieben, und habe auch die Freude gehabt, dass die Herren sich überzeugten, dass sie mit schwachen Röhren nicht auskommen. Ich rieth dem Collegen, wenn er nicht Aussicht hätte, bald mehr Flammen zu bekommen, dreizöllige Röhren zu nehmen, und die sind dann auch gelegt worden. Ich möchte auch hier nachdrücklich empfehlen, dass, auch wenn nur wenige Flammen vorhanden sind, nicht die schwachen Röhren als Hauptröhren genommen werden; wir arbeiten ja doch Alle darauf hin, dass ein Flammenzuwachs erfolgt.

Herr Ingenieur Goehde-Berlin: Ich möchte noch ergänzend hinzufügen, dass in Hannover selbst für die einzelne Laterne ein 1½zölliges Rohr stets vom Hauptrohr abgezweigt wurde und im Laternenpfahl selbst ein 1½zölliges Rohr hochgeführt wurde, und dass erst im letzten Augenblick die Verengung eintrat. Das hat sich ausgezeichnet bewährt; der Spiritusconsum bei schlecht brennenden Laternen hat sich um einen erheblichen Procentsatz vermindert.

Herr Probst-Luckenwalde: Meine Herren, ich kann mich den Ausführungen des Herrn Directors Fischer nur ganz und gar anschliessen. Es ist mit den gusseisernen Zuleitungen in die Häuser ein ganz gewaltiger Verlust verbunden in Folge der entstehenden Brüche, und es ist daher im Bereiche der deutschen Continental-Gasgesellschaft der Versuch unternommen worden, Mannesmann-Röhren für die Zuleitungen einzuführen, welche mit imprägnirtem Werg umwickelt werden. Es hat sich das so vorzüglich bewährt, dass ich den Herren Collegen nur warm empfehlen kann, ähnliche Versuche, wie wir sie jetzt machen, auch anzustellen. Ich habe vor zwei Jahren z. B. ein Rohr durch ein fliessendes Wasser gelegt, nicht ein Gasrohr, sondern ein Versuchsrohr, ohne irgend welchen Schutz als die Wergumwickelung, und habe dieses Rohr vor kurzer Zeit herausgenommen und habe gefunden, dass auch nicht in minimalster Weise irgend ein Angriff durch Rost stattgefunden hatte; das Rohr war wie neu. Ich kann Ihnen also nur empfehlen, meine Herren, der Mannesmannfrage auch für diese Zwecke näher zu treten.

Im Verlaufe der freien Besprechung über Fachgegenstände machte Herr Ingenieur Eitle-Stuttgart folgende Bemerkungen über eine neue

Förderrinne.

Die Förderrinne hat den Zweck, körniges Material zu fördern, welches von den Gasanstalten verarbeitet wird. Die Einrichtung ist eine äusserst einfache. Die Rinne besteht aus Stahlblech und hat gewöhnlich die Façon, wie sie hier gezeichnet ist (Fig. 258); sie kann gerade so gut auf Eisenconstructionen, wie auf Holzgerüsten und ebenem Boden u. s. w. angebracht werden und liegt auf schrägen Federn. Der Antrieb geschieht mit einer Kurbel, die blos 30 mm Hub hat. Durch die Vorbewegung hebt sich die Rinne etwas in die Höhe und geht rasch zurück, und entsteht dadurch eine Vibration. Dadurch schiebt sie das Material vorwärts und wirft es beim Rückgang ab. Mit dieser Rinne kann man eine Leistung von über 200 Centnern bei 300 bis 400 Touren erreichen. Der Gang ist ein äusserst ruhiger, weil ein Stossen vollständig aufgehoben wird erstens durch die Lagerung auf den Federn und zweitens durch die Stahlstange, die den Antrieb bewirkt und die abgeplattet ist, so dass selbst bei der Hebelbewegung die Federung auf dem Angriffspunkte gegeben ist. Bei einer Länge von etwa 8 bis 10 m ist blos $1/_{20}$ Pferdekraft nöthig. Es ist dies somit eine grosse Leistung, und wenn Sie die Einfachheit der Construction betrachten, ist das eine Förderung, die ganz gewiss Beachtung verdient. Die Förderrinne kann bei irgend welchen Anlässen bis zu 200 m verlängert werden; nur ist dann nöthig, dass die Antriebe verbunden werden: auf 25 m Länge kann ich einen Antrieb machen, und es erhöht sich natürlich die Kraft, je länger die Rinne ist. Diese Förderrinne ist zu jedem körnigen und trockenen

Material benutzbar; ich verwende sie speciell zum Coke- und Kohlentransport. Sie ist ein vollständiger Ersatz für die schwerfälligen und theuren Brückentransporteure. —

Ueber die Erfahrungen, welche bisher auf der Gasanstalt III in Berlin mit

Cozeöfen

gemacht wurden, theilte Herr Direktor Fischer-Berlin Folgendes mit: Meine Herren, in Berlin sind, wie Sie wissen, vier Cozeöfen auf Gasanstalt III eingerichtet; sie sind ja jahrelang in Betrieb gewesen und die Resultate sind auch soweit ganz befriedigende, aber sie haben noch nicht dazu geführt, die Cozeöfen überhaupt allgemein in Betrieb zu bringen, sondern nur dahin, noch mehr solcher Oefen zu Versuchszwecken einzurichten, um darüber, ob die Ersparnisse, die durch das Arbeiten derselben hervorgebracht werden, so grosse sind, dass man die theurere Construction und die geringere Haltbarkeit der Construction überhaupt in Vergleich ziehen kann. Es sollen also, ehe man eine weitere ausgedehntere Verwendung der Cozeöfen in Aussicht nimmt, noch ein paar Oefen zum Versuch gebaut werden, so dass man bei einer grösseren Anzahl solcher Oefen die Ersparniese an Material und Arbeitslohn genau ersehen kann. Es hat dies für Berlin grosse Bedeutung; denn bei der V. Anstalt, die eine Production von 350000 cbm bekommen soll, wird es von grosser Wichtigkeit sein, zu wissen, ehe man die geht, worauf man sie einrichten muss: soll man sie auf maschinellen Betrieb einrichten oder auf Cozebetrieb? Es ist dabei auch noch die Frage zu erörtern, ob die Ausbeute aus den Kohlen bei diesen Oefen möglichenfalls eine andere ist wie bei den horizontalen Retorten, und es wird sich im nächsten Jahre, wo die III. Anstalt nur mit Cozeöfen eine Zeit lang arbeiten soll, also ihren ganzen Betrieb darauf eingerichtet wird, wohl herausstellen: wie viel Kohlen werden hineingebracht, wie viel Gas wird gewonnen und welche Leuchtkraft hat es? Das ist, so viel ich weiss, bis jetzt auch noch in keiner der übrigen Anstalten, wo Cozeöfen in Betrieb genommen sind, geschehen. Die allgemeinen Versuche sind meiner Ansicht nach noch nicht abgeschlossen; es ist bisher immer nur mit wenigen Oefen gearbeitet worden. —

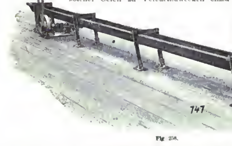


Fig. 258.

Einige während der Versammlung von der Firma S. Elster in Berlin ausgestellte

Druckmesser

veranlassten ferner Herrn Director Fischer zu folgenden Bemerkungen: Tragbare Druckmesser mit graphischen Tafeln für die Aufzeichnung des Druckwerthes durch 24 Stunden sind sicherlich von grossem Interesse und von Wichtigkeit für viele Stellen in der Stadt. Wir haben in Berlin einen ähnlichen Apparat in mehreren Exemplaren in Gebrauch gehabt, die wir, um den Druck in verschiedenen Gegenden an den Laternen zu messen, anschraubten und 24 Stunden oder mehrere Tage hintereinander laufen liessen. Für die Beurtheilung der einzelnen Leitungsstrecken hat uns dies wesentliche Dienste geleistet. Ich halte also die Benützung solcher Apparate für ganz ausserordentlich wichtig. Die häufig gehörten Klagen über mangelhaften Druck in der und jener Gegend geben ja doch nie ein klares Bild der Lage, während man hier sofort sieht, wie zu verschiedenen Zeiten, z. B. Abends beim Anzünden der Flammen in Fabriken, der Druck plötzlich fällt und man sich ein gutes Urtheil darüber bilden kann, ob die Nothwendigkeit, eine Leitung zu verstärken, vorliegt, oder ob etwa eine Verstopfung vorliegt. Schon das Gesagte wird die Wichtigkeit der Sache genügend beleuchten.

Herr Ingenieur Bessin-Berlin: Ich möchte mir erlauben, den Worten des Herrn Director Fischer noch hinzuzufügen, dass ich ebenfalls einen solchen Apparat während meiner Thätigkeit im Betriebe der Stettiner Gasanstalt oft und mit Vortheil angewandt habe, hauptsächlich um Beschwerden der Consumenten zu erledigen. Kamen solche Klagen über mangelhaften Druck, so wurde ein solcher Apparat zuerst gewöhnlich hinter dem Gasmesser, dann aber auch vor dem Messer, an besonders gemachter kleiner Anbohrung, mit der Leitung verbunden, und so versichert, dass keine Störung geschehen konnte. Nach 24 Stunden wurde sofort bei Abnahme des Tableaus dies dem Consumenten gezeigt und gewöhnlich eine Ueberlastung des Gasmessers oder der Leitung festgestellt, deren Folgen dem Strassen- und Zuleitungsrohr nicht zur Last fielen; es hiess dann: der Druck ist im Gasmesser nicht unter 25 bezw. 30 mm gefallen, also musste zur Beseitigung der Fehler die Leitung verbessert werden. Der dort benützte Apparat war ein trockener; die Fehler, die ich bei mehreren Gelegenheiten fand, waren die Ursache, dass ich bei der Firma Elster sofort Versuche zur Verbesserung bezw. Herstellung eines handlichen nassen Druckschreibers machte. Die ausgestellte Form ist diejenige, die wir für recht vortheilhaft halten. Als Hinderniss für die Einführung ist das Gewicht des Apparates angeführt worden. Einmal aber werden doch Arbeiter mit dem Transport betraut, so dass dieser Ablehnungsgrund nicht allzu triftig ist, dann aber ist das Gewicht eine Folge des Bestrebens, den Apparat für den Transport geeignet, widerstandsfähig und dauerhaft zu machen, und als das hat er sich auch bestens bewährt.

Ueber die Construction möchte ich nur noch anführen, dass dem Apparate das Princip des King'schen multiplicirenden Druckmessers zu Grunde liegt, dessen Schnur hier als Stange ausgebildet ist, welche oben den Tintenschreiber trägt. Diesem Princip zufolge geschieht die Registrirung des Drucks nur in 0,8 der wirklichen Grösse, aber trotzdem genau genug, um Bruchtheile eines Millimeters abzulesen. Es liegt diese Genauigkeit an der ausserordentlich leichten Führung des Schwimmers, und ist diese ein Vorzug des vorliegenden Apparates. — Der Apparat wird auch stationär benutzt, z. B. im Bureau des Betriebsleiters, weil wenig Raum beanspruchend, auch kann er als Registrirapparat für die Arbeit des Exhaustors eingerichtet werden, dann liegt die Nulllinie in der Mitte des Tableaus, und die Anzeige reicht bis + 50 und — 50.

Meine Herren! Als eine Neuconstruction möchte ich hier in diesem Apparate einen Druckmesser vorführen. Sie kennen Elster's multiplicirenden Druckmesser und das Princip von dessen Wirkung: ein halbcylinderförmiger Schwimmer von einem specifischen Gewicht 0,5 ist in der Cylinderaxe horizontal gelagert, und zwar in dem offenen Schenkel eines weiten Wassermanometers, in welchem er das Niveau des Wassers nicht über diese Axe steigen lässt, sondern durch Aus- und Eintauchen die auf Druckänderungen eintretenden

Veränderungen des Wasservolumens anzeigt. Die für genaues Zeigen nothwendige genaue Proportionalität in dem Tauchen des Schwimmers war aber bei der alten Construction nicht vorhanden; Gründe waren der Mangel an Homogenität, die verschiedenen Lothanhäufungen, die Abweichung der End flächen von der Ebenheit, und diese wirkten auf ungleiches Zeigen an der gleichmässig getheilten Scala. Durch empirisches Theilen der Scala wurde zwar ein zuverlässiges Zeigen erzielt, aber eine solche Scala wurde recht theuer. — Ich bemühte mich nun, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, und konnte in Karlsruhe diesen ersten Apparat ausstellen, welcher ausserordentlich präcis arbeitet. Die Herstellung des Schwimmers geschieht jetzt folgendermaassen: Ein Kugelabschnitt mit einem in der Verlängerung der Bogensehnen liegenden schmalen Flansch wird aus Kupferblech auf der Druckbank hergestellt, dann auf einer Fräsmaschine der Mitte nach getheilt, die verwendete Kreissäge hat die doppelte Blechstärke als Blattdicke. Nimmt man jetzt die Hälften des Kugelabschnittes und legt sie mit den schmalen Flanschen symmetrisch aneinander, so entsteht ein nachenartiger Körper, welcher an der Schnittfläche durch ein ebenes Kupferblech abgeschlossen wird, welches den Körper zu der genauen Hälfte eines Rotationskörpers ergänzt, in dessen Axe nun die Schwimmerachse eingelöthet wird. Vor dieser Achse liegt dann ein halber, ganz homogener Rotationskörper, an welchem der Klempner keine fehlerhaften Lothanhäufungen mehr anbringen kann. Der Erfolg dieser genauen Arbeit ist ein sehr guter. Der Schwimmer stellt sich gleichmässig und sicher ein, ohne eine Trägheit zu zeigen. — Die früheren Apparate nahmen erst auf kleine Erschütterungen durch Klopfen die stabile Lage ein. Ich kann also den Apparat in seiner jetzigen Form als exacten Anzeigeapparat bezeichnen, der für Anzeigen des Gasdruckes auf weitere Entfernung hin, für Signalisiren bei Drucküber- oder -unterschreiten zuverlässig wirkt und leicht ablesbar ist. — Was das Aeussere des Apparates angeht, so hat sich auch seine hintere Physiognomie geändert insofern, als an die Stelle des parallelflächigen, im Grundriss rechteckigen Kastens für den geschlossenen Manometerschenkel ein rundes, cylindrisches Rohr gesetzt ist, welches sich auch leichter fehlerfrei herstellen lässt, als der ebenflächige Kasten, und dabei noch widerstandsfähiger ist. —

(Schluss folgt.)

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Fortsetzung.)

Bevor man die entwickelten Formeln benutzt, ist jedoch stets erst festzustellen, ob die Construction des betreffenden Führungsgerüstes auch denjenigen Voraussetzungen entspricht, auf welchen jene Formeln beruhen. Es müssen also überreichlich starke druckfeste Verticalen, überreichlich starke Horizontalen und mässig starke, kreuzweise angebrachte Diagonalen vorhanden sein. Diese Constructionstheile müssen auch so miteinander verbunden sein, dass die in ihnen auftretenden Kräfte richtig von dem einen Theile auf den anderen übertragen werden. Es dürfen also, z. B. die Diagonalen nicht an einer schwachen hinteren Gurtung der Verticalen angreifen, während die vordere Gurtung übermässig stark konstruirt ist. Es dürfen auch die Diagonalen nicht in Ebenen liegen, die stark von der Verticalen abweichen. Wenn dies der Fall ist, so muss in der Rechnung eine entsprechende Modification gemacht werden. Wenn man die hintere Gurtung der Verticalen zur Befestigung der Horizontalen und der Diagonalen benutzt, so ist man ohne Weiteres genöthigt, auch die hintere Gurtung so stark zu construiren, dass sie dem vollen, aus der Zugkraft der Diagonalen resultirenden Verticaldruck auf Zerknickung widerstehen kann. Wenn dagegen die Angriffspunkte der Diagonalen zwischen die hintere und die vordere Gurtung der Verticalen fallen, so vertheilt sich der Verticaldruck auf beide Gurtungen, je nach dem Abstande der Angriffspunkte von jeder derselben. Gegen solche einfachen, gewissermaassen selbstverständlichen Regeln wird gerade bei Gasbehältern leicht verstossen, und lassen selbst neuere, in anderer Beziehung oft wohldurchdachte Constructionen in dieser Hinsicht zu wünschen übrig.

Um zu prüfen, ob die vorerwähnten Formeln sich auch für complicirtere Führungsgerüste von Gasbehältern mit mehreren Glockenschüssen eignen, habe ich die Abmessungen des 1881 erbauten Gasbehälters auf der Old Kent Road Station in London mit den Ergebnissen jener Formeln zu vergleichen gesucht, und bin dabei zu einer leidlich genügenden Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Wirklichkeit gelangt. Die betreffende Annäherungsrechnung ist auch im Journal of gaslighting Dec. 25., 1894 veröffentlicht worden, auch befindet sich ebendaselbst unterm 1. und 22. Jan. 1895 ein Austausch von Meinungen zwischen Mr. F. S. Cripps und mir über denselben Gegenstand. Der Old-Kent-Road Gasbehälter ist im Journal of gaslighting vom Nov. u. Dec. 1881 in klassischer Weise von Mr. G. Livesey beschrieben und abgebildet worden, so dass alle wichtigeren Constructionsmaasse von demselben bekannt sind.[1])

Abwickelung von einem Viertel des Umfanges — *Vertikalprofil.*

Fig. 259 u. 260

In Fig. 259 ist von dem Führungsgerüste ein Viertel des Umfanges in der Abwickelung abgebildet, und in Fig. 260 ein Verticalprofil, worin die Lage der Führungsrollen und der einzelnen Glockenschüsse in der höchsten Glockenstellung nach Maass angegeben sind.

Da es sich hier nur um einen oberflächlichen, gewissermaassen gewaltsamen Vergleich handelt, so ist angenommen, dass die vollen Rollendrucke auf je eine Reihe von horizontalen Barren treffen, trotzdem dies thatsächlich nicht der Fall ist, da immer nur eine Rollenreihe sich gerade in der Höhe der betreffenden Träger befindet, die anderen dagegen gleichzeitig Zwischenstellungen einnehmen, also ihren Druck auf die nächstoberen und nächstunteren Knotenpunkte vertheilen. Die Annahme ist also ungünstiger, als die Wirklichkeit bedingt.

Der auf die einzelnen Rollenreihen entfallende Winddruck beträgt:

Für die obersten Rollen	46 200 kg
» Rollen des mittleren Glockenschusses	103 300 »
» » » unteren »	103 100 »

[1]) Von der Beschreibung sind Sonderabdrücke bei Walter King in London erschienen (Preis 2 s 6 d = ca. M. 2,5.)

Der ausserdem noch vorhandene Druck auf die untersten Rollen im Bassin kommt nicht in Betracht, weil er direct vom Mauerwerke aufgenommen wird.

Aus jedem dieser Drucke berechnet sich die Beanspruchung der am stärksten gezogenen Diagonale nach der Formel (10)

$$Z = \frac{2\,W}{n \cos \varphi},$$

wobei $n = 24$ und $\cos \varphi = 0{,}88$ ist.

Es ergibt sich der Diagonalenzug Z hiernach:

Für die obersten Rollen	$Z = 4370$ kg
» » Rollen des mittleren Glockenschusses	$= 9780$ »
» » » » unteren »	$= 9760$ »
Summa	23910 kg

Die Summe dieser Kräfte (23 910 kg) ist jedenfalls grösser, als die wirklich auftretende stärkste Beanspruchung der Diagonalen in den untersten Feldern.

Die vorhandenen Diagonalen haben in den untersten Feldern einen Querschnitt von $20{,}3 \times 1{,}6 = 32$ qcm. Es ist also $\frac{23910}{32} = 747$ kg pro qcm die Materialbeanspruchung im vollen Querschnitt. An den Verbindungsstellen erreicht dieselbe entsprechend der Verschwächung durch je 2 Nietlöcher von 22 mm Durchmesser den Betrag von $\frac{23910}{25} = 956$ kg pro qcm.

Da die Linienzüge der Diagonalen nicht geradlinig, sondern mit schwachen Knicken an den Knotenpunkten vom oberen Ende des Gerüstes bis zum unteren durchlaufen, so entsteht an jedem Knotenpuncte eine radial nach innen gerichtete Kraft, welche da, wo kein Rollendruck vorhanden ist, in der betreffenden Führungssäule ein Biegungsmoment hervorbringt.

Zwischen dem Fusspunkte einer jeden Führungssäule und der oberen Führungsrolle des unteren Glockenschusses liegen zwei Knotenpunkte von Diagonalen. An jedem derselben entsteht eine nach innen gerichtete Kraft von

$$2 \,.\, 23910 \cos \varphi \,.\, \sin \frac{1}{2}\,\alpha = 5470 \text{ kg}.$$

Der Hebelarm, an dem diese Kraft wirkt, ist die Höhe zwischen zwei benachbarten Knotenpunkten, d. i. rund 500 cm. Die Steghöhe des Führungssäulen-Querschnittes beträgt rund 70 cm. Auf die hintere Gurtung der Führungssäule entfällt daher eine Druckbeanspruchung von

$$5470 \times \frac{500}{70} = 39000 \text{ kg}.$$

Die hintere Gurtung der Führungssäule besteht aus zwei Winkeleisen von $7{,}6 \times 7{,}6 \times 0{,}95$ cm und einer Platte von $35{,}5 \times 1{,}27$ cm, hat also ca. 70 qcm Querschnitt. Die Druckbeanspruchung beträgt also

$$39000 : 70 = 557 \text{ kg pro qcm},$$

als nur von der Biegungsbeanspruchung herrührend.

Der stärkste Druck in einer der Verticalen ist $V = Z \,.\, \sin \varphi + E$. Darin ist $\sin \varphi = 0{,}5$ und $E = 19000$ kg (beides nur ungefähr zutreffend.) Demnach ist $V = 23910 \,.\, 0{,}5 + 19000 = 30955$ kg. Die Führungssäulen, deren vordere Gurtung erheblich stärker ist als die ausserdem schon mit 39000 kg beanspruchte hintere Gurtung, können gerade als ausreichend stark angesehen werden. Der stärkste Zug in einem horizontalen Barren ergibt sich

$$T = Z \frac{\cos \varphi}{\sin \frac{1}{2}\,\alpha} = 9780 \,.\, \frac{0{,}88}{0{,}13} = 66300 \text{ kg}.$$

Die Barren bestehen aus zwei ∠-Eisen $7 \times 3 \times {}^3/_8''$, einem Flacheisen, 1', $3'' \times {}^3/_8''$ und vier Flacheisen von $1^1/_2 \times {}^3/_8''$, haben also 104 qcm Querschnitt. Die Beanspruchung im vollen Material ist also $66300 : 104 = 660$ kg pro qcm. An den Befestigungsstellen erhöht sich die Beanspruchung in Folge der Querschnittsverschwächungen erheblich. Es ist hier der Werth für $Z = 9780$ und nicht 23910 eingesetzt, weil jede Reihe von Führungsrollen für sich eine Reihe Barren beansprucht, und nur in den Diagonalen eine Summirung der Kräfte aus den oberen und unteren Theilen des Führungsgerüstes stattfindet.

Der stärkste Rollendruck ist

$$P = 2\,Z \cos \varphi = 2 \,.\, 9780 \,.\, 0{,}88 = 17200 \text{ kg}.$$

In Wirklichkeit wird dieser Druck wohl nicht erreicht werden, weil ausser radial gestellten Rollen an dem Behälter auch noch tangentiale Rollen vorhanden sind, welche einen Theil des Druckes aufnehmen und damit auch die ganze Druckvertheilung anders gestalten, als bei der Entwicklung der hier benutzten Formeln angenommen ist.

Der vertical aufwärts gerichtete Fundamentankerzug ist kleiner als

$$A = Z \sin \varphi - E = 23910 \,.\, 0{,}50 - 19000 = -7045 \text{ kg}.$$

Es ist also nirgends ein senkrecht aufwärts gerichteter Fundamentankerzug vorhanden. Dagegen müssen die Fundamentanker die Horizontal-Componente des Diagonalen-Zuges im Betrage von $23910 \,.\, 0{,}88 = 21040$ kg aufnehmen können.

Die vorstehenden Ergebnisse zeigen wenigstens soweit eine Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit, dass man die einfachen Formeln in vielen Fällen dazu benutzen kann, um sich bei vorläufigen Entwürfen wenigstens ein ungefähres Urtheil über die erforderlichen Stärkenmaasse zu bilden. Für die endgültige Festsetzung der Abmessungen werden dann stets noch eine Menge von praktischen Nebenrücksichten in Betracht kommen, und wird beim Gasbehälterbau noch mehr als bisher, praktische Erfahrung und sehr grosse Sorgfalt bei der Herstellung durchaus nothwendig sein, wenn man sicher und dauerhaft bauen will.

(Schluss folgt.)

Ueber das Auer'sche Gasglühlicht.

Von Dr. E. Glinzer, Hamburg.

Vortrag gehalten im Chemiker-Verein in Hamburg.

Wie die meisten Erfindungen, welche allgemeines Aufsehen erregt haben und wirklich ins Leben eingeführt sind, ist auch das Auer-Licht nicht ohne Vorgeschichte. Nicht nur, dass die »seltenen Erden«, auf deren eigenartigem Verhalten im Punkte der Lichtemission zum grossen Theil der Erfolg beruht, isolirt und genau studirt sein mussten — auch die originelle Form des lichtgebenden Körpers haben frühere Erfindungen vorbereitet. Unsere ganze moderne Entwicklung mit allen ihren merkwürdigen Errungenschaften auf naturwissenschaftlichem und technischem Gebiete steht eben doch auf den Schultern der langsamer und mühsamer arbeitenden früheren Generationen. Gleichwohl ist das Verdienst Desjenigen nicht gering anzuschlagen, der auf der Höhe wissenschaftlicher Erkenntniss stehend, in dem Buche der Erfindungen richtig zu lesen und das moderne Wissen und Können mit den Erfahrungen der vorangegangenen Jahrzehnte zu einem glücklichen Resultat zu verschmelzen versteht.

Seitdem man durch das Studium der leuchtenden Flamme erkannt hatte, dass es im Zustande der Glühhitze befindliche Kohlentheilchen sind, welche das Leuchten verursachen, ersann man Methoden, nach welchen man die Wirkung der natürlichen Flamme erhöhen oder in künstlicher Weise bessere Wirkungen erzielen konnte. So lehrte Faraday 1826 das Carburiren einer nicht leuchtenden Flamme, indem er die beim Verbrennen wenig oder nicht leuchtenden Gase mit darin zum Glühen gebrachten dichten Kohlenwasserstoffen imprägnirte. Als verschiedene Formen dieses Gedankens erscheint uns zunächst Longbottom's Luftgas, welcher von Kohlensäure und Wasserdampf befreite Luft mit den Dämpfen flüchtiger Kohlenwasserstoffe mischte und so in ein beim Verbrennen leuchtendes Gas verwandelte. Erdgas, wie es hauptsächlich bei

Pittsburg, Pa. und Cleveland, O. in Nordamerika der Erde entströmend, seit den fünfziger Jahren wegen seiner grossen Heizkraft zu vielen technischen Zwecken Verwendung findet, und wie es neuerdings auch bei Wels in Oberösterreich gewonnen wird, ist in jenen Gegenden der Union auch zum Zwecke der Beleuchtung herangezogen worden. Man versetzt es mit den in eigenartiger Weise erhaltenen Vergasungsproducten der Erdölrückstände und führt ihm damit sehr kohlenstoffreiche und beim Glühen stark leuchtende Stoffe zu. Leuchtgas, welches selbst als ein durch schwerere Kohlenwasserstoffe carburirtes Gemenge von Wasserstoff und Grubengas zu betrachten ist, wird in seiner Leuchtkraft erhöht durch Carburiren mit noch kohlenstoffreicheren Kohlenwasserstoffen. Auch Naphtalin ist bei der Albocarbonbeleuchtung zur Anwendung gekommen. Das aus höchst lichtschwach verbrennenden Gasarten bestehende Wassergas wurde in verschiedenster Weise, zuerst 1830 von Dunnovan carburirt und diente eine Zeitlang in Dublin zur Stadtbeleuchtung. Auch die späteren gleichartigen Versuche mit Wassergas als Leuchtmittel in Brüssel, in französischen und englischen Städten sind nach kurzer Zeit aus verschiedenen Gründen verlassen worden.

In das Jahr 1826 fällt die Drummond'sche Erfindung der Incandescenz-Beleuchtung. Sie besteht darin, dass ein in die nichtleuchtende Flamme gebrachter, fester Körper darin zum Leuchten kommt, d. h. die ihm zugeführte Wärmeenergie in Lichtenergie umsetzt. Da Kalk weder verbrennlich noch flüchtig ist, wird jede neue Erhitzung ihn immer wieder zur Lichtquelle machen. Auch diese Erfindung rief im Laufe der Jahre eine ganze Reihe von verschiedenartigen Gestaltungen hervor. Drummond selbst nahm in Stiftform gebrachte Kalk oder Bittererde, welche eine sehr starke Wärmezuführung bedürfen, und erhitzte sie deshalb im Knallgasgebläse zur Weissglut. Dieses Kalk-, Sideral-, Knallgaslicht hat sich verhältnissmässig sehr lange in Uebung erhalten und ist, bis auf einige wenige Anwendungen, wohl nur deshalb verdrängt worden, weil die Herstellung der Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme ziemlich weitläufig und kostspielig ist. Nachdem Bunsen die Entleuchtung des Leuchtgases zum Zwecke der Heizwirkung eingeführt hatte, wurde dieses an Stelle des Wasserstoffs genommen und in seine Flamme Sauerstoff oder Luft eingeblasen. So erregten 1867 zur Zeit der Weltausstellung in Paris die Incandescenzlampen von Tessié du Motay grosses Aufsehen, mit welchen die Plätze vor den Tuilerien und vor dem Hôtel de Ville erleuchtet waren[1]). Stifte von Zirkonerde wurden in einem Leuchtgas-Sauerstoff-Gebläse zum lebhaftesten Weissglühen erhitzt; eine Strassenbeleuchtung, die jedoch als unökonomisch und unbeständig bald verlassen wurde. Ebenfalls in die sechziger Jahre fällt die Erfindung Clamond's, welcher ein feines Geflecht aus Magnesia (Bittererde) im Leuchtgas-Luftgebläse erhitzte; an einzelnen Stellen soll sich dies noch länger behauptet und verbessert haben. Dahin gehört ferner die von Popp 1882 auf der Londoner Ausstellung im Krystall-Palast ausgeführte Incandenzbeleuchtung mittels Platin in Hutform, welches in einem durch vorgewärmte Luft gespeisten Knallgasgebläse in lebhafteste Weissglut versetzt wurde. Aehnlich das Verfahren von Lewis-Sellom, der den Glühkörper aus Platin-Iridium herstellte. Beides ist ohne Bestand geblieben, weil die Metalle in der Flamme sehr schnell sprode und unbrauchbar werden. Des Wassergases als Wärmequelle bedienten sich zur Incandescenzbeleuchtung die folgenden Verfahrungsweisen, unter denen wir auch wohl die nächstverwandten Vorgänger des Auerlichts, was die Gestaltung des Glühkörpers betrifft, erblicken zu dürfen glauben. Nach einem englischen, 1839 auf den Namen Alexander Cruyshanks ausgestellten Patent werden Kugeln aus Platin oder Netzwerk aus feinstem Platindraht, überzogen mit Kalk- oder anderen geeigneten Erden in der Wassergasflamme zum Glühen gebracht: ein Verfahren, aus welchem sich offenbar die etwas später zu Ansehen gekommene Beleuchtung mit dem Platingas »gaz platine« entwickelte. Dasselbe wurde zuerst 1846 von Gillard in Passy bei Paris durch Hindurchleiten von Wasserdampf über glühenden Eisendraht, bald jedoch durch einen eigentlichen Wassergasprocess hergestellt und diente mit den Gillard'schen Glühkörpern, welche aus einem korbartigen Netzwerk aus Platindraht bestanden, auch in grösseren Betrieben jahrelang zur Beleuchtung; so u. a. in dem bekannten Etablissement Christofle zu Paris bis 1853, freilich nicht ohne wegen der grellen Wirkung des Lichtes im Publikum vielfach Widerspruch und auch Spott zu erfahren. Aehnlich wurde die Stadt Narbonne 1856—1865 mittelst Incandescenzlampen erleuchtet, zu deren Erhitzung eigentliches, aus hochgespanntem Wasserdampf und glühender Kohle hergestelltes Wassergas verbrannt wurde; der Glühkörper war hier ein korbartiges Geflecht aus sehr feinem Platindraht, welches umgekehrt in die Rundbrennerflamme eingesetzt wurde. Um die näheren Umstände, sowie die Gründe für das Fallenlassen dieser übrigens sehr gerühmten Beleuchtung zu erfahren, hatte sich, wie wir der interessanten, hierbei vielfach benutzten Schrift von Geitel: »Das Wassergas etc.«, Berlin 1890 entnehmen, ein deutscher Gelehrter[1]), welcher 1873 nach der Wiener Weltausstellung den betreffenden Theil des officiellen Berichts zu bearbeiten hatte, nach Narbonne gewandt und erhielt darauf 1874 die gewünschte Auskunft mit einem Schreiben des Maire, welches charakteristisch also beginnt: »Die Lage Preussens und Frankreichs seit dem Kriege muss mir in Bezug auf eingeholte Erkundigungen die grösste Behutsamkeit auferlegen. — Da es sich jedoch um ein rein wissenschaftliches Interesse handelt, so ...«

Die Kurzlebigkeit der Erfolge, welche alle diese und andere Incandescenzlicht-Methoden aufzuweisen hatten, mag wohl im Wesentlichen die Ursache dafür gewesen sein, dass in den siebziger Jahren nirgends an die Einführung solcher Beleuchtung oder an Neuerfindungen auf diesem Gebiete gedacht wurde. Erst als die Elektricität mit der Gasbeleuchtung in scharfe Concurrenz trat, wandte sich von Neuem der Erfindungsgeist der besseren Ausbildung der früheren Methoden zu, um die gefährdete Gas-Industrie zu vertheidigen. Der erste anerkennenswerthe Schritt auf diesem Wege geschah von Otto Fahnehjelm in Stockholm, dessen aus Magnesianadeln bestehender »Glühkamm« speciell für die Wassergasflamme eingerichtet ist. Das deutsche Patent vom 18. Nov. 1883 lautet auf »Neuerung in der Herstellung von Glühkörpern zur Erzeugung von Licht mittels Wassergas.« Wenngleich diese Beleuchtung wegen der Wohlfeilheit der Magnesia, die mit einem Bindemittel zum Teig angemacht, leicht in die Nadelgestalt gepresst wird, wegen der leichten Auswechselbarkeit der einzelnen Nadeln des nach unten in die Flamme gehängten Kammes bei 80—100 Stunden Brennzeit, wegen des schönen weissen und stetigen Lichts bei geringer Wärmeentwicklung auch gesteigerten Ansprüchen genügt, so ist doch ihre allgemeinere Einführung wesentlich erschwert durch den Umstand, dass die Bittererde, nun in das lebhafte Weissglühen zu gerathen, eine verhältnissmässig sehr hohe Erhitzung und desshalb die Anwendung von Wassergas erfordert, letzteres aber nicht überall ohne weiters erhältlich ist.

In dieser, wie fast in jeder anderen Hinsicht, ist nun das nur wenig später in die Oeffentlichkeit getretene Incandescenzlicht, welchem die vorliegende Betrachtung gewidmet

[1]) Vgl. die folgende Fussnote.

[1]) Prof. Dr. A. Oppenheim. Vgl. Bericht über die Entwicklung der chemischen Industrie etc. Von A. W. Hofmann u. A. Braunschweig 1875. Bd III, Abth. 1, S. 34. Der Bericht enthält noch weitere interessante historische Angaben über die Verwendung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Beleuchtungszwecken. D. Red.

ist, dem Fahnehjelm'schen Verfahren bedeutend überlegen. Das Auer'sche Glühlicht ist für gewöhnliches Leuchtgas, natürlich entleuchtetes, ebensowohl als für Wassergas anwendbar, weshalb seiner ausgedehnten Verbreitung in allen städtisch angebauten Orten wegen des überall erhältlichen Leuchtgases kein Hinderniss im Wege steht. Dieser Umstand ist zunächst, abgesehen von allem andern, insofern äusserst wichtig, als dem Product der städtischen Gasanlagen bei dem immer heftiger entbrannten Kampf gegen die elektrische Beleuchtung in dem Auer-Licht ein mächtiger Bundesgenosse erstanden ist. Wenn man bedenkt, welche enormen Werthe überall in den städtischen Gaswerken festgelegt sind, wird man wohl die Sorge der Gemeinwesen begreifen, mit welcher sie jenem siegreichen Vorgehen zuzusehen beginnen. Da ist gewiss eine Beleuchtungsart mit Freuden zu begrüssen, welche, wenn sie auch relativ den Gasconsum zu vermindern geeignet ist, durch ihre schönen Vorzüge die Bevölkerung und besonders die Ladeninhaber veranlasst, dem Gase überhaupt treu zu bleiben.

Dass der Auer'sche Glühstrumpf durch die mit geringerer Heizwirkung begabte Leuchtgasflamme in noch intensiveres Leuchten geräth, als der obige Magnesiakamm in der Wassergasflamme, liegt an der von dem Erfinder Dr. Auer von Welsbach in Wien festgestellten merkwürdigen Fähigkeit der »seltenen Erden«, in gewisser molekularer Mischung vereinigt, die ihnen zugeführte Wärme in ausserordentlichem Maasse in intensives Licht umzuwandeln und dabei die Erhitzung äusserst lange und nahezu unverändert auszuhalten. Daher eben die staunenswerthe Lichtentwicklung bei zugleich sehr geringer Wärmewirkung, und daher die obige 100 Stunden ganz bedeutend, nämlich um ein Mehrfaches übersteigende Brennzeit ohne wesentliche Abnahme der Lichtstärke! Kaum ein Anderer wäre wohl dazu gekommen, diese Eigenschaften zu entdecken, weil eben unter den sehr wenigen Chemikern, die sich mit diesen in der That seltenen und höchst kostbaren Erden beschäftigt haben, Dr. Auer schon lange Jahre hindurch deren Trennung, Reindarstellung und Eigenschaften am genauesten studirt und sich in der wissenschaftlichen Welt u. a. durch den Nachweis einen Namen gemacht hat, dass das 1841 von Mosander zum Lanthan gefundene Zwillingsmetall Didym selbst noch aus einem Zwillingspaar von Grundstoffen zusammengesetzt ist, welchen er die Namen Neodidym und Praseodidym gegeben hat.

Unter den »seltenen Erden« (»gemeine Erden« sind u. a. Kalkerde, Bittererde, Thonerde, nämlich die Oxyde der Metalle Calcium, Magnesium und Aluminium) versteht man nun die Oxyde der Metalle, welche der sogen. Cer-Gruppe angehören, nämlich das Yttriumoxyd Y_2O_3, Ceriumoxyd Ce_2O_3, Lanthanoxyd La_2O_3, Didymoxyd Di_2O_3, Erbinmoxyd Er_2O_3; ferner die Oxyde von zwei seltenen Metallen der Zinn-Gruppe, nämlich das Zirkoniumoxyd ZrO_2 und das Thoriumoxyd ThO_2. Zu diesen Erden gesellt sich dann noch das ihnen gegenüber als Säure auftretende Niobpentoxyd Nb_2O_5, welches jedoch für die Lichtentwicklung von untergeordneter Bedeutung zu sein scheint. Entdeckt wurden die meisten dieser Metalle in norwegischen und schwedischen Mineralien von Berzelius, Klaproth u. A. in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts und von Mosander um 1840; in neuerer Zeit hat man mit Hilfe der verfeinerten Methoden ausserdem mehrere neue, in den minimalsten Mengen vorkommende Metalle aufgefunden, welche z. Th. vorläufig nur durch Beeinflussung des Spektrums von ihrem Dasein Kunde gegeben haben.

Auch die Zahl der Mineralien, welche die kostbaren Oxyde enthalten, hat sich im Laufe der Jahrzehnte vermehrt, so dass jetzt wohl folgende zehn Mineralien für das Auerlicht von hervorragender Wichtigkeit sind.

Thorerde führen hauptsächlich der von Berzelius 1829 entdeckte Thorit und der von Bergemann 1851 aufgefundene, daran noch reichere Orangit (beide zuerst in der Gegend von Brevik). Da sich zuweilen Krystalle des letzteren, wegen seiner orangerothen Farbe so genannten Steins äusserlich in Thorit umgewandelt zeigen, wird der Thorit als ein secundäres Umwandlungsproduct des Orangits angesehen. Nach Bergemann's Vermuthung enthält der letztere Spuren eines neuen Metalls Donarium. Ursprünglich bestehen beide aus Thoriumsilicat ThO_2SiO_2; sie sind bis jetzt fast nur in Norwegen und zwar an mehreren Stellen am Langesundfjord zwischen Arendal und Christiania gefunden worden. Einige Analysen seien hier wie bei den folgenden Mineralien angeführt.

	Spec. Gew.	SiO_2	ThO_2	U_2O_3	PbO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Ce_2O_3	CaO	MgO	Alk	H_2O	Unl.	
1. Orangit . . . . . (Damour 1852)	5,19	17,52	71,65	1,13	0,88	0,59	0,17	—	1,59	Spur	0,47	6,14	—	[= 100,14]
2. Thorit . . . . . . (Berzelius 1829)	4,8	18,98	57,91	1,58	0,80	5,79	0,06	—	2,58	0,36	0,24	9,50	1,70	[= 99,51]
3. Thorit (Nordenskiöld 1876)	4,38	17,04	50,06	9,78	1,67	7,60	—	1,39	1,99	0,28	—	9,46	P_2O_5 0,86	[= 100,13]

Cer-, Lanthan- und Didymerde, an Phosphorsäure gebunden, und dabei fast immer Thorerdesilicat enthält der zuerst von Breithaupt 1829 beschriebene Monazit, der sich einer weit grösseren Verbreitung erfreut, da er ausser in Norwegen, im Ural, hauptsächlich aber, wie man seit der Columbischen Weltausstellung in Chicago weiss, in verschiedenen Gegenden Nordamerikas und auch Brasiliens, vielfach als Monazitsand gefunden wird.

	Spec. Gew.	P_2O_5	Ce_2O_3	La_2O_3	Di_2O_3	$Y(Er)_2O_3$	SiO_2	ThO_2	SnO_2	MnO	CaO	
1. Monazit Ural . . . . . . (Karsten älter)	—	28,50	26,00	23,40	—	—	—	17,95	2,10	1,86	1,68	[= 101,49]
2. Monazit Amelia Co. Va. . . (Pisani 1877)	5,30	24,04	16,30	10,30	24,40	1,10	2,70	18,60	Fe_2O_3 0,90	Al_2O_3 0,04		[= 98,38]
3. Monazit Burke Co., N. C. .	5,10	29,28	31,38	30,88		—	1,40	6,49		Verl. 0,20		[= 99,63]

Der Monazit scheint im Augenblick das meistgehandelte Auer-Mineral zu sein, da u. a. in Hamburg ganze Schiffsladungen von demselben aus Amerika ankommen.

Dieselben drei Cererden als Silicate von zweifelhafter Formel, und zwar ohne Thorerde finden sich im Cerit, einem schon im vorigen Jahrhundert bekannten, von Berzelius 1804 untersuchten, nach dem neu entdeckten Planet Ceres so benannten nordischen Mineral.

	Spec. Gew.	SiO_2	Ce_2O_3	Di_2O_3	La_2O_3	FeO	Al_2O_3	CaO	H_2O	CO_2	
1. Cerit Bastnäs . . . . (Hermann 1861)	—	21,35	60,99	3,51	3,90	1,46	—	1,65	6,31	0,83	[= 100,00]
2. Cerit ? (Lindström 1873)	4,86	22,79	24,06	35,37		3,92	1,26	4,35	3,44	Unl. 4,33	[= 99,52]

Die Niobate und Titanate der Ytter-, Cer- und Erbinerde ohne Thorerde führt der auch Uran und Spuren von Germanium haltende Euxenit, 1840 von Scheerer entdeckt und bisher nur in Norwegen aufgefunden; ähnlich die

Niobate der sämmtlichen Cererden mit ziemlich viel Thorerde der zuerst von Berzelius 1828 beschriebene, in Norwegen und im Ural, auch in Schlesien vorkommande Aeschynit. Beides Mineralien, welche wohl auch wegen des Niobgehaltes neuerdings besonders in der Schätzung gestiegen sind.

	Spec. Gew.	Nb_2O_5	TiO_2	Y_2O_3	Er_2O_3	Ce_2O_3	UO_2	FeO	CaO	H_2O	Al_2O_3	MgO	
1. Euxenit Hitterö (John 1871)	—	18,37	34,96	13,20	—	8,43	7,75	2,54	1,63	2,87	5,41	3,92	[= 99,08]
2. Euxenit Mörefjär (Rammelsberg 1871)	4,67	34,59	23,49	16,63	9,06	2,26	8,55	3,49	—	3,47	—	—	[= 101,54]
		Nb_2O_5	TiO_2	ThO_2	SnO_2	Ce_2O_3	$La(Di)_2O_3$	$Y_2O_3(Er_2O_3)$		FeO	CaO	Verl.	
3. Aeschynit (?) (Marignac 1867)	5,23	51,45		15,75	0,18	18,49	5,60	1,12		3,17	2,75	1,07	[= 99,58]

Hauptsächlich Yttererde-Silicat, nicht ohne Cer-, Lanthan-, Didym- und Erbinerde, enthält der ebenfalls hoch im Preise stehende, schon 1788 beschriebene Gadolinit, welcher vorzugsweise in Schweden bei Ytterby und a. O., neuerdings bei Llano Co. Taxas in grösseren Massen gefunden wird.

	Spec. Gew.	SiO_2	ThO_2	Y_2O_3	Ce_2O_3	$Di(La)_2O_3$	Fe_2O_3	FeO	BeO	CaO	Na_2O	H_2O	
1. Gadolinit Ytterby (König)	—	22,61	—	34,64	2,86	11,59	4,73	9,76	6,96	0,98	0,38	1,93	[= 99,37]
2. Gadolinit Llano Co. (Enkins 1885)	4,24	23,79	0,58	41,55	2,62	5,22	0,96	12,42	11,33	0,74	Spur	1,03	[= 100,24]

Aus den Silicaten der Cer-, Didym- und Lanthanerde, gewöhnlich auch mit etwas Yttererde und Thorerde besteht der Epidot-ähnliche, ziemlich weit verbreitete Orthit (Grönland, Schweden, Norwegen, Finnland, Ural, Sachsen, Schlesien etc. und an sehr vielen Stellen in Nordamerika), 1808 suerst beschrieben.

	Spec. Gew.	SiO_2	ThO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Ce_2O_3	Di_2O_3	La_2O_3	Y_2O_3	FeO	CaO	Al_2O_3	H_2O	
1. Orthit Grönland (Rammelsberg)	—	33,78	—	14,03	6,36	12,63	5,67	—	—	13,63	12,12	—	1,78	[= 100,00]
2. Orthit Alvö (Engström 1877)	3,39	30,54	2,49	13,67	6,76	8,08	3,95	8,10	1,92	12,51	7,49	0,46	4,44	[= 100,42]

Von geringerer Wichtigkeit ist der das Titanat der Ytter- und Cererde führende Yttrotitanit mit 8 bis 12% Gehalt an diesen Erden nach Rammelberg's Analysen, bisher nur in Norwegen gefunden.

Dagegen ist als wesentlich für die Zirkonerde in Betracht kommendes Mineral der Zirkon (Hyacinth) besonders aufzuführen, welcher ein gewöhnlich etwas Eisenoxyd führendes Zirkonerde-Silicat ist. Seit alten Zeiten, wohl aus orientalischen Funden bekannt, ist er später nicht nur in Norwegen und im Ural, sondern auch in Böhmen, Sachsen, Tyrol, am Rhein, in der Auvergne etc., sowie auch an sehr vielen Stellen Nordamerikas aufgefunden worden.

	Spec. Gew.	SiO_2	ZrO_2	Fe_2O_3	MgO	
1. Zirkon Ceylon (Cochran 1872)	—	33,86	64,25	1,08	—	[= 99,19]
2. Zirkon Norwegen » »	—	33,61	64,40	0,90	—	[= 98,91]
3. Zirkon El Paso Co., Col. (Koenig 1877)	4,54	29,70	60,98	9,20	0,30	[= 100,18]

Gewisse Varietäten dieses Minerals führen auch mehr oder weniger beträchtliche Mengen von Thorerde, Yttererde, Cererde etc.

Aus den angegebenen Analysen, nach welchen in den reinen Mineralien (sie sind ja meist eingesprengt in werthloses Gestein oder wie im Monazitsand mit sehr viel werthlosen Trümmern gemengt) der Gehalt an den seltenen Erden allerdings 50 bis 70% beträgt, lässt sich andererseits auch ersehen, wie reich darin meistens der Kreis der übrigen fremden Bestandtheile ist. Wenn man ausserdem bedenkt, dass die Trennung der seltenen Erden von diesen und ihre Scheidung unter einander eine sehr umständliche und zeitraubende Arbeit ist, dass die Charakterisirung der einzelnen Oxyde ein ganzes Studium erfordert, dass sich die Angaben über ihre Reactionen zum Theil widersprechen, so kann man ermessen, welch' kostbare Substanzen sich in den schliesslich rein dargestellten Erden präsentiren und wie der hohe Preis des Glühkörpers, trotz seines geringen Gewichts von ca. 0,46 g für eins Strumpfasche, in alledem seine volle Erklärung findet. Dazu kommt noch, dass in neuester Zeit sich die Speculation in ausserordentlichem Maasse des Handels mit den Auer-Mineralien bemächtigt hat und dadurch die Preise derselben in der kurzen Spanne der letzten Jahre wahrhaft schwindelnd hinaufgetrieben sind. Bei der meist bestehenden Unmöglichkeit, Werth oder Unwerth der in dem Handel angebotenen Rohstoffe schon äusserlich festzustellen, bei der grossen Schwierigkeit und Kostspieligkeit sorgfältiger Analysen, welche allein darüber entscheiden können, sollten die betheiligten Kreise vor schwindelhaften Angeboten auf der Hut sein und sich nicht ohne wissenschaftliche Gutachten auf Kauf und Verkauf einlassen: Ein empfindlicher Rückschlag wird kaum ausbleiben können. In Hamburg, wo die Fäden aus Norwegen, sowie aus Nord- und Südamerika naturgemäss zusammenlaufen, um dann nach Berlin, hauptsächlich aber nach Wien, an das von Dr. Auer geleitete Mutterhaus weiter zu führen, von wo aus aber auch nach Paris in der zweiten Hälfte 1894 grosse Posten Thorerde-Mineralien verkauft wurden, wo u. a. im November 1894 drei Dampfer mit Monazitsand aus Amerika anlangten, und wo vor mehreren Monaten ein Syndicat für norwegischen Thorit gegründet werden sollte, waren folgende Grosshandelspreise der letzten Jahre zu erfahren, welche alle pro 1 kg gelten.

Orangit 1892: M. 220, 1893 und 1894 kaum zu haben, 1895: ca. M. 500.

Thorit 1893: M. 180, 1894: M. 250—325, 1895: ca. M. 400.

Monazit in Stücken, Norwegen 1893: M. 8, 1894: M. 28—30.

Monazit-Sand, Amerika 1893: grob M. 3,50, fein M. 6,80.

Euxenit 1893: M. 30, 1894: M. 40.

Aeschynit 1893: M. 10, 1894: M. 50.

Cerit 1893: M. 3, 1894: M. 5.

Gadolinit 1893: M. 15, 1894: M. 60—70.

Orthit 1893: M. 2,50.

Yttrotitanit 1893: M. 2.

Zirkon Norwegen 1893: M. 10—12.

Zirkon Ural 1893: M. 6—7.

Eine Berliner Zeitungsnotiz, welche »eine Fabrik in Gloucester New Jersey lediglich aus dem Monazit Brasiliens und Nordamerikas das Material für alle Auerstrümpfe der Welt herstellen« lässt, beruht auf einer völligen Verkennung der thatsächlichen Verhältnisse, insofern im Gegentheil alle Roh-

stoffe, abgesehen natürlich von den für die amerikanische Auer-Gesellschaft bestimmten, nach Deutschland bezw. Oesterreich zusammenströmen und erst hier die Erden daraus rein dargestellt und in ihre löslichen salpetersauren Salze umgewandelt werden. Ein Versiegen der Quellen ferner, worauf von anderer Seite als auf eine Möglichkeit hingewiesen wurde, ist wenigstens für absehbare Zeit ebensowenig zu befürchten, als die ebenfalls vor einigen Monaten ausgesprochene Vermuthung sich zu bewahrheiten scheint, dass die amerikanischen Minenbesitzer und Händler durch einen Ring die Abgabe an Europa an die unglaublichsten Bedingungen knüpfen würden. Dazu ist das Vorkommen der betreffenden Mineralien denn doch zu verbreitet.

(Schluss folgt.)

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden.

(Fortsetzung.)

Eine der ersten Grundwassergewinnungen in Deutschland war die der Stadt Leipzig.[1]) Dort versuchte man durch zwei Brunnen von grossem Durchmesser, welche im Pleisse-Thale, nahe dem Flussufer, angelegt wurden, Wasser für eine städtische Wasserversorgung zu gewinnen.

Ob man damals schon den Gedanken gehabt hat, ein selbstständiges Grundwasser zu gwinnen, oder eine natürliche Filtration des Wassers aus dem Flusse geplant war, ist wohl seiner Zeit unerörtert geblieben. Das aus diesen beiden Brunnen gewonnene Wasser war indessen Grundwasser, und zwar sehr eisenhaltiges, so dass sehr bald das aus dem Rohrnetz den Consumenten zugeführte Wasser zu Klagen Veranlassung gab. Darauf wurde zum Theil directes Pleisse-Wasser mit gefördert, wodurch der Eisengehalt sich minderte. Später wurden Sammel-Anlagen am Ufer, auch künstliche Filter angelegt, aber lange Jahre hindurch blieb das Wasser des Leipziger Wasserwerks mangelhaft in Bezug auf seine Beschaffenheit und seine Menge.

Erst vor einigen Jahren wurde in der Gegend von Grimma bei Naunhof in einem alten verlassenen Bette der Mulde ein Grundwasserstrom erschlossen, welcher seitdem die Stadt Leipzig in ausreichendem Maasse mit Wasser versorgt.[2])

Das Wasserwerk der Stadt Bernburg wurde im Jahre 1876 gebaut.[3]) Die Wassergewinnungs-Anlage besteht aus einer Reihe von Brunnen im Saale-Thale. Ursprünglich für eine Einwohnerschaft von 16000 Seelen mit 2500 cbm in 24 Stunden Leistungsfähigkeit ausgeführt, ist, da die Stadt bis zum Januar 1893 bis auf 34000 Köpfe herangewachsen, die Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes bis auf 4000 cbm in 24 Stunden erweitert worden.[4])

Bis vor kurzer Zeit lieferte diese Wassergewinnungs-Anlage ein durchaus tadelloses Wasser, welches selbst bei Hochwässern der Saale absolut klar und rein blieb, trotzdem, dass das Terrain, auf welchem die Brunnen-Anlage gelegen ist, bei starkem Anwachsen des Flusses überschwemmt wurde. Auch die Temperaturschwankungen des Wassers im Laufe eines Jahres betrugen nur wenige Grade, weil die Brunnen von der Wärmequelle der Saale genügend entfernt liegen, und weil auch diese Wärmequelle eine geringere ist, als die eines grösseren Flusses.

Nach den Resultaten, welche man bei dem Wasserwerk der Stadt Halle gewonnen hatte, war man berechtigt, anzunehmen, dass man hier in gleicher Weise selbstständiges Grundwasser erschlossen habe. Diese Annahme wurde indessen bestritten, als sich im Wasser der Bernburger Brunnen allmählich ein Salzgehalt bemerkbar machte, welcher in der Saale selbst bereits einen hohen Grad angenommen hatte und von den Ausflüssen der Stollenwässer herrührt, welche aus dem Mansfelder Bergbau in die Saale eingelassen werden. Dieser Salzgehalt der Stollenwässer ist mit der Zeit so stark geworden, dass das Saale-Wasser zu jedem Zweck ganz unbrauchbar ist. Es werden täglich 800000 kg Salz in die Saale befördert, und bestand das Saale-Wasser bei dem niedrigen Wasserstand der Saale im Jahre 1892 nur noch aus Soole.

Wenn nun auch das Wasser der Leitungsbrunnen des Bernburger Wasserwerkes, sowie alle im Saale-Thale belegenen Brunnen bei Weitem nicht den starken Gehalt an Soole angenommen hat, als die Saale selbst besitzt, so ist dasselbe doch in so hohem Grade mit Salz beladen, dass es zum Trinken, sowie zum Kochen solcher Speisen und Getränke, welche keinen Salzgehalt vertragen können, nicht mehr geeignet ist.

Die Stadt Bernburg, welche sich bisher mit Recht ihres wohlgelungenen Wasserwerkes erfreuen konnte, ist dadurch in die üble Lage versetzt worden, eine neue Wassergewinnung herzustellen, welche, in einer Entfernung von 8 km von der Stadt belegen, neues Wasser zuführen soll.[1]) Für diese neue Wassergewinnung ist ein Brunnen in dem ausgedehnten Kiesbecken hergestellt worden, welches zwischen Stassfurt—Rathmannsdorf—Güsten und Ilberstedt belegen ist. Der Untergrund dieses Beckens besteht aus 9 bis 13 m mächtigen Kiesschichten, welche auf der undurchlässigen Grundschicht des rothen Letten aufliegen.

Die etwa 500 qkm grosse Ebene lässt eine grosse Menge des Niederschlagswassers einsinken, dasselbe sammelt sich auf dem undurchlässigen rothen Thon und bewegt sich, der Neigung dieser Schicht folgend, nach den von der Brunnen-Anlage 5 bis 6 km entfernt liegenden Thaleinschnitten der Wipper und der Bode.

Der Brunnen ergab ein Wasserquantum von 6000 cbm in 24 Stunden, und wurde bei dieser Entnahme eine bedeutende Erweiterungsfähigkeit in diesem Terrain festgestellt. Wollte man aus der Erscheinung, dass das Leitungswasser des Bernburger Wasserwerkes einen Theil des Salzgehaltes des Saale-Wassers aufgenommen hat, auf natürliche, aber nur theilweise Filtration des Saale-Wassers schliessen, weil der Salzgehalt des Leitungswassers erheblich geringer ist, so müsste man für den Theil des Wassers, welcher nicht dem selbständigen Grundwasser entstammt, das Gelingen einer 16 Jahre bestehenden natürlichen Filtration zugestehen.

Doch muss man in Betracht ziehen, dass bei öfteren Anschwellungen der Saale viel salzhaltiges Wasser in die Bodenschichten eingedrungen ist, in welchen sich das Grundwasser bewegt, dass auch das Salz solche Bodenschichten zu durchdringen vermag (wie z. B. Lehm und schlammige Sandschichten), durch welche das Wasser sich nicht in grösseren Mengen hindurch bewegen kann.

Dass mehrfach die Wassergewinnungs-Anlagen in die Flussthäler verlegt wurden, hat vielfach den Gedanken an eine natürliche Filtration des Flusswassers nahe gelegt. Der Grund obiger Massregel ist, wenn auch nicht ausnahmslos, doch fast regelmässig darin zu suchen, dass die Kies- und Schottermassen, welche von den Berghängen in die Ebenen hinabstreichen und das Grundwasser ableiten, ihre grösste

[1]) Vgl. ds. Journ. 1870, S. 63, 125, 631, 683.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1887, S. 900.

[3]) Das Wasserwerk der Stadt Bernburg. Ds Journ. 1876, S. 18.

[4]) Ds. Journ. 1887, S. 656.

[1]) Ds. Journ. 1894, S. 630.

Mächtigkeit in den tief eingerissenen Furchen der Flussthäler besitzen.

Der grösste Theil dieser Furchen hat sich durch die Bewegung der Erdoberfläche lange Zeit vor dem Vorhandensein unserer jetzigen Flüsse gebildet; ebenso sind die Ablagerungen der mächtigen Kies- und Geröllschichten, welche hier hauptsächlich in Betracht kommen, viel älteren Ursprunges als die Flüsse, welche sich erst nach dem Abfluss der grossen Wassermassen und nach den Abschwemmungen der zertrümmerten Gesteine über diesen Trümmermassen ausgebildet haben und zumeist in viel jüngere Formationen eingebettet sind.

Als besonders interessante Beispiele in dieser Beziehung sind die im Rhein-Thale ausgeführten Wassergewinnungen der Wasserwerke Bonn, Köln a. Rh., Elberfeld, Düsseldorf, Mannheim und die Wassergewinnung des Wasserwerkes der Stadt Dresden anzuführen, welch' letzteres eine eingehende Behandlung finden soll.

In Bonn[1]) gewinnt man aus Brunnen in der Nähe des Rheines ein Wasser von bedeutend grösserer Härte, als das Rheinwasser besitzt, welches erstere bezüglich seiner Eigenschaften genau den vom Rheine weiter entfernt liegenden Grundwässern entspricht.

Die bei dem Wasserwerk in Köln a. Rh.[2]) mehrfach im Laufe eines jeden Jahres regelmässig wiederholten chemischen Untersuchungen des Leitungswassers ergeben ein ausserordentlich lehrreiches Beispiel. Nach dem Betriebsverzeichniss findet man je nach dem wachsendem Consum auch eine verstärkte Entnahme des Wassers aus den Brunnen und einen dementsprechend tiefer abgesenkten Grundwasserstand zur Zeit der grösseren Entnahme.

Die chemischen Untersuchungen erweisen mit der zunehmenden tieferen Absenkung des Grundwasserstandes in den Brunnen, behufs grösserer Wasserentnahme, eine fortschreitende Abnahme der Härte im Leitungswasser.

Dann folgt mit der Erweiterung der Anlage durch vermehrte Brunnen die wiederum auf das alte Maass gesteigerte Härte des Wassers, welche bei weiter anwachsendem Consum entsprechend abnimmt, bis sie nach einer neuen Vermehrung der Brunnen ebenso plötzlich wieder auf das alte Maass zurückkehrt.

Dieser Vorgang ist leicht zu erklären. Bei vermehrtem Consum und stärkerer Entnahme von Wasser aus den Brunnen, als ursprünglich angenommen war, wurde auch der Grundwasserstand tiefer als gewöhnlich abgesenkt. Die in den durchlässigen Untergrundschichten sich flach und sehr weithin erstreckenden Depressionscurven unterschnitten dann bei tieferer Absenkung des Grundwasserstandes in den Brunnen den Spiegel des Rheines, und es drang durch die hierdurch geschaffene Druckhöhe das Rheinwasser aus dem Flussbette filtrirt in die Untergrundschichten und vermischte sich mit dem selbstständigen Grundwasser.

Nach der Herstellung vermehrter neuer Brunnen wurde der Grundwasserstand in denselben nicht mehr so tief abgesenkt, die Depressionscurven unterschnitten den Wasserspiegel des Flusses nicht mehr, und es wurde demgemäss auch das härtere Grundwasser allein gewonnen, bis ein weiteres Anwachsen des Consumes auch wieder die vergrösserte Absenkung des Brunnenwasserstandes erforderte, bei welcher wiederum die Einwirkung des Rheinwassers sich so lange kenntlich machte, bis eine neuerdings vermehrte Brunnenanlage diese Erscheinungen wiederum ganz plötzlich verschwinden liess.

Selbstverständlich erfordert die Beurtheilung, bis zu welcher Entnahme von Grundwasser man schreiten kann, ohne befürchten zu müssen, das Einsinken des benachbarten Flusses in die Untergrundschichten und in das darin enthaltene Grundwasser zu befördern, eine genaue Kenntniss der geognostischen Formationen, der Form und Ausdehnung der Untergrundschichten, sowie deren Lagerungsverhältnisse.

Die Beispiele, dass an einzelnen Orten so bedeutende Grundwassermengen bereits lange Jahre hindurch unter den angegebenen Verhältnissen gewonnen werden, sind aber geeignet, dem häufig begegneten »vorschnellen Urtheil«, dass alle derartigen Anlagen nichts weiter als filtrirtes Flusswasser liefern, entgegenzutreten, zumal meist dieselben Autoren die Möglichkeit einer natürlichen Filtration des Flusswassers in Abrede stellen.

Man wird sich aber vor allen Dingen über die Strömungsrichtung des Grundwassers zunächst ein klares Bild verschaffen müssen und die Ablenkungen, welche der Grundwasserstand durch locale Umstände erfährt, zu berücksichtigen haben, um sich nicht über die allgemeine Strömungsrichtung zu täuschen.

Wenn die Wasserversorgung der Stadt München[1]) mit unter den Beispielen einer Grundwasserversorgung aufgenommen wird, so findet diese Ausführung durch Nachstehendes seine Berechtigung.

Der Untergrund der bayrischen Ebene, welche nördlich der Alpen belegen ist, besteht aus einer mächtigen Schicht der Zertrümmerungsproducte, welche von den aus Kalkstein bestehenden Vorbergen herrührt. Am Fusse dieser Vorberge befinden sich bedeutende Schutthalden dieses Gesteins, mit welchen die im Untergrunde der Ebene lagernden Kies- und Schottermassen im Zusammenhange stehen.

Letztere liegen auf einer undurchlässigen Schicht des tertiären blauen Lettens auf, welcher, ein Niederschlagsproduct stehender Gewässer, eine bedeutende Mächtigkeit besitzt. Die Oberfläche dieses blauen Lettens ist, wie fast immer beobachtet wird, wellenförmig und gefurcht.

Die Niederschläge, welche auf das Gebirge fallen und nicht in den eingerissenen Rinnen der Bäche und Flüsse zu Tage abfliessen, versinken, sofern sie nicht zum Theil verdunsten, in dem durchlässigen Schottermaterial der Halden, sie sammeln sich über der undurchlässigen Grundschicht des blauen Lettens und füllen, dem Gefälle dieser Schicht folgend, den aus den durchlässigen Bodenschichten bestehenden Untergrund der Ebene mit Wasser an, welches darin fortfliesst, bis es an einzelnen Stellen zu Tage tritt, oder gezwungen wird, in die Flussthäler einzutreten.

Auch das sämmtliche Niederschlagswasser, welches auf die Halden und die Ebene fällt, sinkt zum grossen Theil in die Untergrundschichten ein, weil die Bodenoberfläche sehr durchlässig ist.

Eine Reihe von Bächen versinkt, nachdem dieselben aus den festeren Gesteinsschichten der Vorberge in den durchlässigen Untergrund der Ebene eingetreten, in letzteren. Bei den seiner Zeit für die Wasserversorgung der Stadt München 1874 bis 1875 von dem Verfasser angestellten Untersuchungen wurden solche Beispiele mehrfach festgestellt, wie z. B. das Versinken des in der Nähe von Holzkirchen, nahe dem Mangfall-Thale gelegenen Kirchsees, welcher von den abfliessenden Meteorwässern des umgebenden hügeligen Terrains gespeist wird, und dessen Abfluss seiner Zeit auf ca. 75000 cbm in 24 Stunden gemessen, nach einem Laufe von etwa $1\frac{1}{2}$ km vollständig im sogenannten Höllengraben verschwindet.

Die von dem Hochgebirge der Alpen und den Vorbergen abfliessenden Wasserläufe haben durch ihr grosses Gefälle und die Geschwindigkeit des Wassers ihre Betten tief in das Kieslager, stellenweise bis auf den blauen Letten und in

[1]) Ds. Journ. 1875, S. 510 u. ff.

[2]) Wasserversorgung der Stadt Köln. Von Genzmer. Ds. Journ. 1889, S. 89 u. 123.

[1]) B. Salbach. Project einer Wasserversorgung der Stadt München aus den Quellen des Mangfallthales. Mit 3 Tafeln. Dresden 1878. — Vgl. a. d. Journ. 1875, S. 727 u. ff., 1876, S. 61 u. ff., 1880, S. 126 u. ff.

letzteren hineingerissen, wie es z. B. bei den Untersuchungen im Thale der Mangfall festgestellt wurde.

Da, wie oben bemerkt wurde, die Oberfläche der undurchlässigen Lettenschicht gewellt ist, treten an den freigelegten Vertiefungen des Lettens grosse Massen von Grundwasser als Quellen an den Seitenabhängen des Thalrandes aus, welche so bedeutend sind, dass von einzelnen derselben Mühlwerke betrieben werden. Eine dieser Quellen, welche bei dem Orte Darching am linken Mangfall-Thalufer belegen ist, tritt ganz besonders stark aus dem Seitenhange auf und wird zur Wasserversorgung der Stadt München benutzt.

Das hier erschlossene Grundwasser besitzt eine sehr gute Beschaffenheit und eine Härte, welche dasselbe für eine Wasserversorgung von Städten geeignet erachten lässt.

In gleicher Weise findet man im Thale des Inns ausserordentlich grosse Mengen von Grundwasser aufquellen. Dieses Wasser besitzt indessen eine weit höhere Härte als das Grundwasser im Mangfall-Thale, durch welche das Innthal-Grundwasser nicht mehr für eine Wasserversorgung geeignet erscheint.

Ein Grundwasser von sehr schöner Beschaffenheit hat der Verfasser für die Stadt Linz im Traun-Thale bei Scharlinz erschlossen und auch in diesem Thale findet man Grundwassermengen von ungewöhnlicher Reichhaltigkeit.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Calciumcarbid.

I.

In seinem Aufsatz über die Bedeutung des Acetylens für die Gasanstalten führt Herr Dr. E. Schilling auch die Umwandlung der Elektricität in Schmelzwärme unter denjenigen Umwandlungen auf, welche mit Verlusten verknüpft sind. Dies ist wohl kaum berechtigt, da, wie allgemein bekannt, elektrische Energie sich ohne jede Rückstände in Wärme umwandeln lässt.

München, 22. April 1895.

Uppenborn.

II.

Auf die Bemerkung des Herrn Ingenieur Uppenborn erlaube ich mir zu erwidern, dass allerdings die an den Polklemmen des Schmelzofens verfügbare elektrische Energie ohne Verlust in Wärme übergeführt werden kann; von letzterer geht aber ein, vielleicht sehr kleiner Theil durch Leitung oder Strahlung verloren, kommt also nicht als „Schmelzwärme" zur Wirkung. Ferner geht auch ein Theil der von der Dynamo gelieferten elektrischen Energie auf dem Wege zum Ofen verloren; mag dieser Verlust auch nur sehr klein sein, so lag doch kein Grund vor, bei einer Aufzählung der Verlustquellen gerade die Umwandlung der Elektricität in Schmelzwärme nicht aufzuführen.

München, 25. April 1895.

Dr. E. Schilling.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

18. April 1895.

Klasse.

26\. U. 943. Selbstthätige Schlusssicherung von Gashähnen. E. Ubrig, Westend b/Charlottenburg, Ahornallee 11. 5/4 94.

85\. R. 8981. Sich selbstthätig schliessendes Ventil für Schläuche; Zus. z. Pat. 77102. Dr. J. Reeh, Ludwigshafen a. Rh. 27/8 94.

22. April 1895.

4\. E. 4491. Lampenschirmhalter mit Zuggardine. A. Endler, Berlin. 4/3 95.

Klasse.

46\. R. 9043. Hahnsteuerung für Gas- oder Petroleummaschinen mit einem gemeinsamen einfachen Hahn für Auspuff und Einlass. F. Rückbrodt, Königstein a. d. E., Bilathalstr. 74 f. 9/10 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46\. B. 15545. Steuerung für Gasmaschinen mit rotirendem Kolben. Vom 25/2 95.

Patentertheilungen.

26\. 81480. Drehschieber für Gasleitungen. J. Gereie, Köln, Hardefusstr. 10. Vom 21/11 93 ab. G. 8568.

36\. 81467. Umkehrbarer Einsatz für Gaskocher und Gasheerde. Deutsche Continental-Gasgesellschaft, Dessau. Vom 30/10 94 ab. D. 6584.

42\. 81488. Selbstverkaufender Gasmesser; Zusatz z. Pat. 63372. D. Orme, Oldham, 95 Queen's Road, Grfsch. Lancaster, Engl.; Vertr.: C. R. Walder, Berlin SW., Grossbeerenstr. 96. Vom 29/6 94 ab. O. 2133.

47\. 81408. Schlauchkupplung mit drehbaren Dichtungsringen. E. Plettner u. O. Lehmann, Berlin, Stettinerstr. 34 bzw. Zimmerstr. 68. Vom 24/5 94 ab. P. 6891.

85\. 81427. Einrichtung zum Schutze von Hauswasserleitungen. J. Hillenbrand, Mannheim u. F. Lux, Ludwigshafen a/Rh. Vom 6/1 94 ab. H. 14241.

— 81448. Spülvorrichtung für Aborte. H. Döring, München. Vom 27/4 94 ab. D. 6295.

— 81459. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. M. Schroeder, Berlin, Oranienstr. 97. Vom 22/9 94 ab. Sch. 10064.

— 81462. Eiströmungsregulator für Flügelrad-Wassermesser. Deutsche Wasserwerke-Gesellschaft, Höchst a/M. Vom 9/10 94 ab. D. 6554.

Patentübertragung.

85\. 75329. Patent Golly Company, Limited, Nottingham; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstrasse 3. Sinkkasten mit Doppelfang für Abwässer. Vom 14/5 93 ab.

Patentlöschungen.

4\. 71681: Verschluss für Sicherheits-Grubenlampen. — 78342: Selbstthätiger Kerzenlöscher.

85\. 59884: Einrichtung, um Abwässern Fällungsmittel in einem bestimmten Verhältniss zuzuführen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4\. 38492. Petroleum-Luftzuglampe mit unterhalb der Oberkante des Dochtrohres liegender Brennkorbkappe. E. Sommerfeld, Berlin, Planufer 37. 16/3 95. S. 1713.

— 38545. Vasenring mit oberer, ringförmiger Rinne und in den Brennstoffbehälter führenden Abflussröhrchen. G. O. Pohlert, Chemnitz, Rudolfstr. 6. 12/3 95. P. 1477.

— 38593. Brenner mit in die Flamme hineinragendem ⊓-förmigem Rohr als Vergaser und oberem Mantel als Flammenzusammenhalter. H. Windolff, Berlin, Ritterstr. 72, und Th. Lehmbeck, Berlin, Spenerstr. 23. 7/3 95. W. 2706.

— 38698. Saugdocht für Oelgaslampen o. dergl. aus einem mit dem Saugmaterial bedeckten, entsprechend gefalteten Metallgewebe. Jos. Mücke, Berlin O., Holzmarktstr. 14. 21/3 95. M. 2734.

— 38709. Wandlampe mit durch Bajonnettschluss befestigter Blende. Gebr. Wolff, Neheim, Ruhr. 12/3 95. W. 2720.

— 38905. Silberglasreflector mit äusserem Mantel. Cölln-Meissener Lampen- und Metallwaarenfabrik Fr. Verworner, Zscheila b/Cölln-Meissen. 9/3 95. C. 812.

— 38906. Cylinder und sonstige zu Beleuchtungszwecken dienende Gegenstände aus Glimmerplatten mit übereinander greifenden, durch Klammern oder Splinte mit flachem Kopf verbundenen Rändern. H. Schnle, Budapest; Vertreter: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. 9/3 95. Sch. 3033.

Klasse
4. 38612. Oeldampfbrenner mit unmittelbar am Brennerkopf angeordneter Anwärmschale. Gebr. A. u. O. Huff, Berlin SW., Johanniterstr. 11. 25/3 95. H. 3974.

26. 38751. Gasglühbrenner mit elastischer Verbindung des Gaszuleitungsrohrs und der Gasluftmischkammer mit ihrer Verlängerung vermittelst zweier übereinandergreifender, durch Federn verbundener Kapseln. J. Pintsch, Berlin, Andreasstrasse 72/73. 5/3 95. P. 1467.

36. 38684. Flacher Gasofen mit verticalen Abtheilungen oder Kanälen und einer Heizgas-Sammelröhre zur Erzielung einer gleichmässigen Erhitzung der ganzen Heizfläche. Franz Schörg, München. 20/3 95. Sch. 3071.

— 38828. Liegender Gasbadeofen mit verschiebbarem Brenner und Condenswasser-Ableitung. Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel, Karlsruhe, Baden. 23/2 95. G. 2015.

85. 38535. Flüssigkeitsmesser aus einer Turbine mit Zählwerk. E. Liebau, Dietersdorf b/Rossla a/H. 26/2 95. L. 2052.

— 38788. Mit dem nach aussen gewölbten Boden auf den Auflagering lose aufgesetztes Reservoir. O. Smreker, Mannheim. 21/2 95. S. 1669.

— 38830. Spülapparat für Klosets, Pissoirs etc., mit waagebalkenähnlicher Anordnung des Hebelangriffpunktes und schrägen Schlitzen als Lagern der Hebeldrehzapfen. H. Pichler, Frankfurt a/M., Fichardstr. 28/30. 22/2 95. P. 1442.

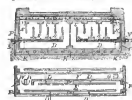
— 38835. Wasserleitungshahn mit conisch geformtem Absperrungsventil, welches von unten nach oben bewegt wird. W. Pollmann, Remscheid, Nordstr. 25/3 95. P. 1508.

— 38845. Filtereinsatz für Gradirwerke, aus einem Kasten mit gitterförmigem, mit Tuch oder Drahtgewebe, einer Lage Holzkohlen und Coke und einer Schicht Sägemehl überdecktem Boden. G. Zschucke, Kaiserslautern. 27/2 95. Z. 543.

Auszüge aus den Patentschriften.

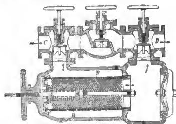
Klasse 10. Brennstoffe.

No. 76634 vom 1. Februar 1893. F. J. Coffin in Dortmund. Liegender Cokeofen. — Die Anordnung der Heizkanäle ist eine derartige, dass die in den Ofenkammern entwickelten Gase durch senkrechte, im Scheitel des Ofengewölbes ausgesparte und über das ganze Ofengewölbe vertheilte Schlitze in einen über der Kammer angeordneten Kanal treten, um von hier aus durch seitliche Schlitze in einen über der Ofenwand befindlichen, in der Mitte in zwei unabhängige Theile getrennten Gaskanal C zu gelangen, der die Gase zunächst nach beiden Ofenenden führt, wo dieselben unter seitlicher Luftzuführung in die Ofenwände treten, worauf sie diese durchstreichen und zur Ofenmitte zurückkehren. Von hier fallen die Gase in den unteren Wandkanal *D*, welcher sie in der Weise in die Sohlkanäle *E* und *F* einlässt, dass die Gase von je zwei Kammern zur Hälfte gemeinschaftlich durch den einen Sohlkanal *E* gehen, während die andere Hälfte erst vor dem Wendekanal *W* in den benachbarten Sohlkanal *F* eintreten kann und mit ersteren vereinigt diesen durchstreicht, um dann schliesslich durch den Kanal *G* zum Schornstein zu gelangen. Die Verbrennungsluft wird in unter den Sohlkanälen liegenden Kühlkanälen *K* vorgewärmt und sodann durch senkrechte Pfeifen *P* in den Ofenwänden hoch und in das Gewölbe des unteren Wandkanales *D* geführt, von wo sie durch eine Menge kleiner Schlitze in die Wandkanäle strömt. Sowohl die Gas- als auch die Luftzufuhr kann durch Schieber *M* und *N* geregelt werden.


Fig. 261

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 77145 vom 9. April 1893. D. A. Rankine in Waterloo bei Liverpool, England. Trommelfilter. — Das besonders zur Reinigung von Kesselspeisewasser dienende Filter wird von einer leicht zu entfernenden Siebtrommel *A* gebildet, auf welcher ein Flanellstreifen *B* aufgewickelt ist. Indem das zu reinigende Wasser bei


Fig. 262.

C eintritt, durchdringt es die Filterschicht, um durch den Stutzen *D* abzufliessen. Sobald sich die Filterschicht zu verstopfen beginnt und der Wasserdruck des zulaufenden Wassers sich somit erhöht, lüftet dasselbe das federnde Ventil *E* und fliesst durch die entstandene Oeffnung ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gaspreise.) Mit Genehmigung der städtischen Collegien ist der Preis des zum Kochen, Heizen und zum Gasmotorbetrieb verwendeten Gases auf 15 Pf. herabgesetzt worden. Bisher bestand kein ermässigter Gaspreis für Koch- und Heizgas, während für Motorengas 16 Pf. berechnet wurden.

Berlin. (Gaspreis.) Aus den gedruckten Protokollen des Stadtverordnetenausschusses zur Vorberathung der Vorlage, betreffend die Herabsetzung der Gaspreise liegen folgende Mittheilungen vor: Der Ausschuss hat vom Magistrat Klarheit über den Umfang des Privilegiums der englischen Gasgesellschaft, sowie darüber erhalten, woher es kommt, dass die Gesellschaft ihre Preise um 5 % niedriger festsetzen darf, als die Stadtgemeinde. Die rechtliche Lage wurde von dem Magistratsvertreter wie folgt dargestellt: Die englische Gasgesellschaft besitzt auf Grund eines unter dem 21. April 1825 mit dem Ministerium des Innern und der Polizei geschlossenen Vertrages für bestimmte Stadtgebiete ein sogenanntes ewiges Privilegium zur Gasabgabe an Private. Dieses Gebiet umfasste im Wesentlichen die Friedrichstadt und das Centrum. Durch verschiedene Prozesse ist festgestellt worden, dass die englische Gesellschaft zwar nicht berechtigt sei, in Strassen, in denen sie im Jahre 1847 Gasröhren noch nicht gelegt hatte, solche nachträglich einzulegen; sie ist auch ferner nicht berechtigt, in denjenigen Strassen, in welchen sie am 1. Januar 1847 bereits Gasröhren zu liegen hatte, neben den vorhandenen Röhren noch andere Röhren zu legen dagegen ist sie durch rechtskräftiges Urtheil für befugt erachtet worden, in den letztgedachten Strassen an Stelle zu enger Röhren unter Herausnahme derselben weitere Röhren zu legen. Durch diese richterlichen Entscheidungen ist sonach der englischen Gesellschaft in denjenigen Stadtgebieten, die sie bereits am 1. Januar 1847 mit Gas versorgt hatte, die Ausdehnung ihres Betriebes in der angeführten Weise gestattet, von den übrigen Stadtgebieten bleibt sie dagegen ausgeschlossen, so dass in diesen die Zunahme des Gasverbrauchs den städtischen Gasanstalten ausschliesslich zufällt. Eine Ausnahme macht indessen der im Jahre 1861 in das Stadtgebiet einverleibte Theil von Schöneberg von der Potsdamer Brücke bis zum Botanischen Garten. In diesem Gebiete hat die Gesellschaft bis zum 1. November 1904 ein ausschliessliches Recht auf Gasabgabe, wie durch Erkenntniss des Kammergerichts vom 7. December 1866 bezw. des Obertribunals vom 19. September 1867 festgestellt worden ist. In diesem Gebiete besorgt die Gesellschaft auch gegenwärtig noch die öffentliche Strassenbeleuchtung auf Kosten der Stadtgemeinde. Was die Gewährung eines Rabatts von 5 % seitens der englischen Gesellschaft betrifft, so ist diese Rabattvergütung schon seit einer recht langen Reihe von Jahren im Gebrauch. Im Vertrage vom 30. Mai 1881 hat die Gesellschaft sich ausdrücklich des Rechts begeben, die von

ihr bei Abschluss des Vertrages erhobenen Gaspreise ohne Zustimmung der Stadtgemeinde während der Dauer des Vertrages zu ändern. Die Gasproduction der englischen Gesellschaft ist im Jahre 1881 auf rund 23000000 cbm berechnet worden und kann gegenwärtig auf rund 34000000 cbm, wovon etwa 3000000 cbm auf gewerbliches Gas entfallen, veranschlagt worden.

Wie auf S. 284 ds. Journ. berichtet, war die Magistratsvorlage betr. Herabsetzung der Gaspreise einem Ausschuss zur Vorberathung überwiesen worden; in der Stadtverordneten-Sitzung vom 25. April empfahl derselbe nunmehr der Versammlung, folgenden Antrag anzunehmen: »I. Unter Ablehnung des Magistratsantrages beschliesst die Versammlung wie folgt: a) Die Versammlung verzichtet zur Zeit auf eine Kündigung des mit der Imperial-Continental-Gas-Association unterm 30. Mai 1881 und 6. September 1887 geschlossenen Vertrages unter der Bedingung, dass möglichst vom 1. April, spätestens aber vom 1. Juli d. J. ab der Preis für das zu andern als Beleuchtungszwecken verwendete Gas auf 10 Pf. pro Cubikmeter festgesetzt wird; b) die Versammlung ersucht wiederholt den Magistrat, in Erwägung zu nehmen, ob nicht auch für Küchen, in welchen sogenanntes gewerbliches Gas verbraucht wird, eine Leuchtflamme zu dem ermässigten Preise von 10 Pf. pro Cubikmeter gestattet werden soll. II. Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden, dass mit der Imperial-Continental-Gas-Association, anonymen Gesellschaft zu London, nach dem Entwurfe ein Nachtragsvertrag abgeschlossen werde. III. Die Beschlussfassung über die vom Magistrat beantragte Abänderung der Bedingungen für die Abgabe von Gas aus den städtischen Anstalten behält sich die Versammlung bis zur Berichterstattung des darüber eingesetzten Ausschusses vor.« In dem Nachvertrage mit der Englischen Gasgesellschaft hat der Ausschuss überall, entsprechend seinem Beschlusse statt 33⅓ % Rabatt den Preis von 10 Pf. pro Cubikmeter eingefügt; ausserdem zu dem Satze: »Die Imperial-Continental-Gas-Association gestattet ihrerseits der Stadtgemeinde Berlin unter denselben Bedingungen die Legung von Verbindungsröhren durch das Territorium der früheren Gemeinden Alt- und Neu-Schöneberg« folgenden Passus hinzugefügt: »und sonstiger Gebiete, in denen die Gesellschaft ein ausschliessliches Recht zur Legung von Röhren haben sollte«, ferner folgenden Paragraphen neu eingefügt: »Die Aufstellung selbstzählender Gasabgeber (Automaten) ist jedem der Contrahenten nur gestattet, wenn dadurch eine Verbilligung der vereinbarten Gaspreise nicht stattfindet.«

Sonst hat der Ausschuss gegen die vom Magistrat entworfene Fassung des Nachtragsvertrages nichts zu erinnern gehabt.

Es lagen zu dieser Vorlage mehrere Anträge vor. Stadtverordneter Wohlgemuth beantragte mehrere Aenderungen des Nachvertrages und am Schlusse desselben die Klausel, dass der Vertrag mit der Englischen Gasgesellschaft bis zum 1. October 1899 zu verlängern sei. Ein Antrag des Stadtv. Kreitling u. Gen. forderte dagegen die Kündigung des Vertrages zum 1. Mai d. J. und ein Antrag des Stadtv. Deter, dass den Abnehmern von gewerblichem Gas auch eine Leuchtflamme in der Küche zum Preise von 10 Pf. pro Cubikmeter zu überlassen. Stadtv. Kreitling begründete seinen Antrag mit der Ausführung, er glaube nicht, dass die Englische Gesellschaft ihr Gas zu 13⅓ Pf. pro 1 cbm liefern werde; dazu seien sie zu gewandte Geschäftsmänner; sie werden im Gegentheil das Gas wie bisher 5 % billiger liefern als die städtische Gasanstalt und ihr dadurch noch grössere Concurrenz machen. Deshalb solle man den Vertrag lieber jetzt kündigen, als diesen Zustand noch 3 Jahre andauern lassen. Die Englische Gasgesellschaft werde nach Kündigung des Vertrages schon andere Bedingungen eingehen. Stadtv. Jacobi tritt dem Antrage entgegen: er halte eine einseitige Kündigung des Vertrages nicht für geschäftlich klug, denn der Englischen Gesellschaft stehe in verschiedenen Strassen ein ewiges Recht zur Röhrenlegung zu. Die Gesellschaft würde dann diese Röhren erweitern und es würde ein gegenseitiges Unterbieten stattfinden. Wohin dies denn führen werde, könne sich jeder Geschäftsmann, und die Stadtverordneten seien ja fast alle Geschäftsmänner, selbst sagen. Dazu komme auch, dass bei einer Kündigung des Vertrages auch die Rente für die Stadt in Wegfall komme. Die Bedingungen für die Gasabnehmer seien ja noch nicht festgestellt, weil der Ausschuss hierzu noch keine Zeit hatte, es werde aber jedenfalls der von Vielen gewünschte Zusatz darin Aufnahme finden, dass die Zuleitungen für gewerbliches Gas unentgeltlich hergestellt werden und nicht, dass dies im Belieben des Magistrats liegen solle. Den Antrag Deter bitte er abzulehnen, um nicht die Vorlage zu Fall zu bringen und dadurch eine anderthalbjährige Arbeit des Ausschusses nutzlos zu machen. Stadtv. Wohlgemuth: Nach dem Nachtragsvertrage solle der Vertrag nicht alle 3 Jahre gekündigt, sondern einfach verlängert werden und deshalb wünsche er, dass eine bestimmte Zeit für die Dauer des Vertrages bis 1. Oct. 1899 festgesetzt werde und alsdann der Magistrat der Versammlung wieder eine neue Vorlage mache. Stadtv. Mommsen bat, den Antrag Wohlgemuth abzulehnen, die Englische Gesellschaft würde dadurch in die angenehme Position kommen, bis 1899 sich im Besitz eines Monopols zu finden und dieses besser auszunutzen, als wenn sie alle 3 Jahre vor einer Kündigung steht und sich fragen muss, was wird der Magistrat nun thun? Der Englischen Gesellschaft würde übrigens eine Kündigung des Vertrages jetzt nur sehr angenehm sein. Als er Beamter dieser Gesellschaft war, sei er entschieden für eine Kündigung des Vertrages eingetreten, jetzt als Stadtverordneter müsse er im Interesse der Stadt dagegen sein. Daraus könne man entnehmen, dass er in die Verhältnisse etwas eingeweiht ist. Stadtv. Deter: Er theile die Ansicht nicht, dass, wenn die freie Action des Consums eintritt, nun Einer den Anderen umbringen wird; die elektrische Beleuchtung werde schon dafür sorgen, dass eine Wettjagd nach grossen Consumenten nicht stattfinden wird. Diese werden doch die elektrische Beleuchtung vorziehen. Er halte es für zweckmässig, die Bestimmung zu streichen, wonach die Englische Gesellschaft das Gas um 5 % billiger absetzen kann, und dies könne nur geschehen, wenn der Vertrag gekündigt wird. Redner geht hiernach auf seinen Antrag bezüglich der Bewilligung einer Küchenflamme zu dem Preise des gewerblichen Gases ein, wovon er sich eine Vermehrung des Consums verspreche. Jetzt bei der Vertheuerung des Petroleums sei der Moment gekommen, den Gasconsum zu heben, indem man den Abnehmern grössere Concessionen mache.

Bürgermeister Kirschner: Dass der Vertrag mit der Englischen Gesellschaft eine Last für die Stadt ist, darüber herrscht auch beim Magistrat eine Meinung, es sind auch längere Processe darüber geführt worden, welche die Englische Gesellschaft gewonnen, deshalb sei man 1881 zu einer Verständigung gekommen. Er habe die Ueberzeugung gewonnen, dass günstigere Bedingungen nicht zu erreichen sind, als in der Nachtragsvorlage festgesetzt; er sei nicht der Meinung, dass, wenn man durch Kündigung des Vertrages tabula rasa gemacht, sich der Consum der städtischen Gasanstalten heben werde, es werde dann vielmehr ein unerbittlicher Concurrenzkrieg zwischen beiden Concurrenten ausbrechen. Die jetzige Zeit mit ihrem Uebergangsstadium zu einer rationellen elektrischen Beleuchtung sei wirklich nicht geeignet, einen solchen Concurrenzkrieg heraufzubeschwören. Der Bürgermeister ersucht im Namen des Magistrats die Anträge aus der Versammlung abzulehnen. Wenn die Verhältnisse nach 3 Jahren so liegen, dass eine Kündigung begründet erscheint, werde der Magistrat gewiss nicht dagegen sein. Im Interesse des Zustandekommens eines endlich etwas haltbaren Zustandes bitte er endlich einen Beschluss zu fassen.

Nachdem noch Stadtv. Löben und der Berichterstatter des Ausschusses für die Anträge des Ausschusses eingetreten, wurden dieselben unter Ablehnung der Anträge der Stadtv. Kreitling, Deter und Wohlgemuth von der Majorität angenommen.

Bodenbach. (Verein für Beleuchtungswesen in Böhmen.) Die diesjährige Versammlung des Vereins für Beleuchtungswesen in Böhmen soll am 14. Juni in Bodenbach a. d. Elbe stattfinden.

Boppard. (Wasserversorgung.) Die neue städt. Wasserleitung (vgl. ds. Journ. 1894, S. 565) wurde Ende April dem Betriebe übergeben.

Dresden. (Schwemmkanalisation.) Die Stadtverordneten bewilligten am 26. April M. 6000 zur Einstellung technischer Hilfskräfte zur Beschaffung der Planung und Veranschlagung für die Schwemmkanalisation.

Hannover. (Erweiterung der Flusswasserleitung.) Das Project der Erweiterung der alten Flusswasserleitung zur Entlastung der neuen Wasserwerke ist so weit gefördert, dass dasselbe demnächst den städtischen Collegien zur Berathung und Beschlussfassung vorgelegt werden wird. Die Einrichtung ist auf eine Leistung von über 20000 cbm berechnet.

Lemgo. (Gasanstalt.) Zur Prüfung der Frage, ob die Stadt die Gasanstalt ankaufen oder den Vertrag mit der bestehenden Gesellschaft verlängern soll, wurde Civilingenieur G. F. Schaar in Altona von der Gascommission aufgefordert, eine Taxation der

Gasanstalt vorzunehmen, sowie ein Gutachten über den Zustand, die Erweiterungsfähigkeit etc. des Werkes abzugeben. Auf Grund dieser Gutachten haben die städtischen Collegien beschlossen, von dem Ankauf des Gaswerkes Abstand zu nehmen.

London. (Incorporated Institution of Gas Engineers.) Die Jahresversammlung der Incorporated Institution of Gas Engineers fand am 8. und 9. Mai in der Royal United Service Institution, Whitehall, statt. Es wurden folgende Vorträge gehalten: Alters-Versicherung, von George Livesey; die Arbeiten der Lichtmess-Commission, von Professor Vivian B. Lewes; der moderne Gasmotor, seine Entwickelung und Anwendung, von H. E. Stevensen; die bei der Destillation der Steinkohlen angewendeten Temperaturen, von Lewis T. Wright; Acetylen und seine Bedeutung als Carburationsmittel, von Prof. Lewes; die Wassergasanlage in Tottenham, von A. E. Broadberry; schiefe Retorten in Brentford, von J. Husband; die Fabrikation von Schwefelsäure durch die Ammoniaksulfat-Fabrikanten selbst, von Fletcher W. Stevenson; reines Ammoniakwasser und seine Verwendung zur Gasreinigung, von T. Holgate; die Monier-Bauweise und ihre Anwendung in Gaswerken von F. D. Marshall.

Lüchow. (Elektrische Beleuchtung.) Die Einführung elektrischer Strassenbeleuchtung ist endgültig beschlossen. Unternehmer ist der Brauereibesitzer E. Schultz, der seit längerer Zeit seine Etablissements mit elektrischer Beleuchtung versehen hat.

Mittweida. (Beleuchtung und Wasserversorgung.) Da der Vertrag mit der Neuen Gasaktiengesellschaft in Berlin im Jahre 1899 abläuft, wird der Bau eines städtischen Gas- oder Elektricitätswerkes in Erwägung gezogen. Die Kosten der Vorarbeiten für den Bau einer Wasserleitung belaufen sich auf M. 30000.

Salzberg. (Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.) Die diesjährige Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn wird am 24. und 25. Mai in Salzburg stattfinden. Vorsitzender des Vereins ist derzeit Herr Carl Bauer, Oberinspector der Imp. Cont. Gas-Assoc. in Wien.

Stargard. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer centralen Wasserversorgungsanlage geplant. In der Nähe der Stadt ist ein hinreichender Grundwasserstrom vorhanden; seine Benützung würde jedoch die Errichtung einer Enteisenungsanlage voraussetzen.

Werder bei Potsdam. (Gasbahn.) Die zwischen Werder und seinen Obstplantagen, dem Bahnhof und Glindow projectirte Bahnverbindung soll als Gasbahn ausgeführt werden, nachdem der Vorstand des für die Ausführung des Projectes gebildeten Comités die in Dessau bestehende Gasbahn besichtigt und sich von ihrer Leistungsfähigkeit überzeugt hat. Doch sollen zunächst nur die Geleise zu einer Motorbahn gelegt, der Betrieb aber vorläufig noch mit Pferden eingeführt und erst später in solchen mit Motorwagen umgewandelt werden, um auf diese Weise die Höhe der Anlagekosten, welche bei vollständigem Gasbahnbetrieb M. 150000 betragen würden, auf M. 100000 herabzusetzen.

Wien. (Gasfrage.) In der Sitzung des Gemeinderathes am 23. April wurde von Bürgermeister Dr. Grübl über den Stand der Gasfrage berichtet. Wider Erwarten knüpfte sich nur eine ganz kurze Debatte an das erschöpfende Referat, in dem der Bürgermeister die verschiedenen Arten der Lösung der Frage beleuchtete und deren Vor- und Nachtheile abwog. Er beantragte schliesslich, mit der englischen Gasgesellschaft Verhandlungen wegen Herabsetzung des Kaufpreises für die Werke und das Rohrnetz dieser Gesellschaft unter den Schätzungswerth von ca. 16 Millionen einzuleiten. Diese Verhandlungen sind binnen 4 Wochen zum Abschlusse zu bringen und die Vorarbeiten für den Bau städtischer Gaswerke dürfen durch dieselben eine Unterbrechung nicht erfahren. Der Antrag wurde mit 62 gegen 29 Stimmen zum Beschlusse erhoben.

Die technische Prüfung des Projectes für die städtischen Gaswerke ist den Herren Civilingenieur Grahn-Detmold und Gasdirector Wunder-Leipzig übertragen, welche am 6. Mai mit ihrer Arbeit begonnen haben.

Wilhelmshafen. (Elektrische Beleuchtung.) Das Bürgervorstehercollegium lehnte den vom Magistrat gestellten Antrag auf Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes, und damit auch die Bewilligung der für Vorarbeiten angesetzten Summe ab.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Da die Frühjahrs-Saison nahezu beendet ist und die Nachfrage sich nicht in dem Maasse gezeigt, wie erwartet wurde, so haben die Preise auf den deutschen und englischen Märkten weiter nachgeben müssen. Man notirt in Hamburg loco M. 20,90 für 100 kg frei Quaiwaggon: Sommer und Herbst M. 21,30 bis M. 22. — Auf den englischen Märkten in Liverpool und London wird »Gut grau« 24% zu £ 9 10 s. bis £ 9 12 s. gehandelt, ein so niedriger Preis, wie er seit lange nicht angenommen wurde.

Auf den gedrückten Preis scheint neben der ungünstigen Lage der Landwirthschaft, welche, wie es scheint, grössere Ausgaben für künstlichen Stickstoffdünger scheut, auch die vermehrte Zufuhr von Chilisalpeter von Einfluss zu sein.

Der jüngst erschienene Jahresbericht von Gehe & Co. macht über Chilisalpeter und dessen augenblickliche, wenig günstige Lage folgende Mittheilungen: Das am 31. December vorräthige und unterwegs befindliche Quantum betrug 510000 t, denen 80000 t Dampfer-Verschiffungen im Januar-Februar hinzuzurechnen sind, so dass bis 30. April 590000 t verfügbar sind. Das sind 200000 t mehr, als in den 4 ersten Monaten 1893 consumirt wurden, welches Jahr in Bezug auf den Verbrauch weit aussichtsvoller war, als das gegenwärtige.

Berücksichtigt man ferner, dass in Folge der Seitens der Chilenischen Regierung im verflossenen Jahre stattgefundenen Verkäufe bedeutender Salpeterdistricte die Production sich naturgemäss vergrössern muss, welchem Umstande bereits von der neu geschlossenen Convention durch Erhöhung der Exportziffer für das Jahr 1895 auf 23¼ Millionen Quintals (gegen 21 Millionen in 1893) Rechnung getragen worden ist, so darf man mit einiger Sicherheit darauf rechnen, dass sich die Preise des Salpeters im laufenden Jahre eher in einer sinkenden als steigenden Richtung bewegen werden. Es ist dies um so mehr zu erwarten, als die darniederliegende Landwirthschaft und Zuckerindustrie aller Voraussicht nach diesmal weniger consumiren werden als in den vorhergehenden Jahren, zumal schwefelsaures Ammoniak, nachdem sein Preis reducirt worden ist, seines höheren Stickstoffgehaltes wegen jetzt mehr als früher als Düngstoff mit dem Salpeter concurriren wird.

Auch im vergangenen Jahre war der Salpeterpreis im Allgemeinen sinkend. Der Londoner Markt eröffnete im Januar mit einer Notirung von 9 £ pro Tonne, während im Februar 9 £ 5 s., im März 9 £ 15 s., im April 10 £ 1 s. gefordert wurden. Von da ab fielen die Preise fast ununterbrochen bis zum Ende des Jahres, zu welcher Zeit sich die Notirung auf 8 £ 15 s. pro Tonne stellte. Der Durchschnittspreis bezifferte sich im Jahre 1894 auf 9 £ 7 s. 6 d., gegen 9 £ 5 s. im Jahre 1893 und 8 £ 12 s. 6 d. im Jahre 1892.

Die Verschiffungen von der Salpeterküste beliefen sich im vergangenen Jahre auf 1073300 t (davon gingen 970000 t nach Europa und 103000 t nach den Vereinigten Staaten), gegen 939000 t im Jahre 1893 und 784000 t in 1892.

Den Totalverbrauch der ganzen Welt schätzt man dem gegenüber wie folgt:

	1892	1893	1894
Continent	685000	682000	749500 t
Grossbritannien:	117000	100000	114000 t
Vereinigte Staaten:	100000	104000	100000 t
	902000	886000	963500 t

Daraus geht hervor, dass zwar die Verschiffungen den Verbrauch wesentlich übersteigen, dieser jedoch immer noch im Zunehmen begriffen ist. Auch Deutschland hat im vergangenen Jahre mehr als im Vorjahre importirt, nämlich 4045614 Doppelcentner gegen 3847095 Doppelcentner im Jahre 1893.

Theer-Producte. Die Nachfrage nach Theerpech und Creosot hat angehalten und sind, wie es scheint, grosse Abschlüsse gemacht. Auch für Benzol ist Nachfrage vorhanden, doch halten die Händler mit grösseren Abschlüssen für den nächsten Herbst zu den jetzigen niedrigen Preisen zurück. Am Londoner Markt wird notirt: Pech 33 s. bis 34 s., Benzol 90 und 50 proc. 1 s. 1½ d. pro Gallone. Carbolsäure 60 proc. 1 s. 7 d. Anthracen A. 1 s. 1 d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rudolph Cuno †.

Rudolph Cuno wurde geboren zu Berlin am 21. Juni 1827 als Sohn des Magistratsbeamten Wilhelm Cuno, der vierte unter 9 Geschwistern. Von dem Vater, einem bewährten pflichttreuen Beamten, erbte er die ernste Lebensauffassung, von der Mutter die grosse Herzensgüte. Er wuchs auf im elterlichen Hause unter der äusserst strengen Erziehung seines Vaters und unter dem Einfluss der diese Strenge oft mildernden Mutter. Ein Schüler Diesterwegs, in dessen, in Berlin in der Oranienburgerstrasse begründeter Schule er den ersten Unterricht erhielt, hat er in der damaligen politisch gedrückten Zeit wohl früh die Keime freiheitlicher Anschauungen empfangen, die sich bei ihm im späteren Leben in vieler Beziehung reich und fruchtbringend entfalteten. Den die Schulbildung abschliessenden Unterricht genoss er stets mit den besten Erfolgen auf dem köllnischen Gymnasium in Berlin, dem er als Mitglied der Vereinigung ehemaliger Schüler desselben bis zum Tode seine Dankbarkeit bewies.

Seine von uns oft bewunderten und gerühmten Charaktereigenschaften, die Selbstlosigkeit in allem, was er that, die Opferfreudigkeit um Anderer willen, die grosse, meist still schaffende Energie, aber auch die, wo es galt, rasch in That sich umsetzende Entschlossenheit, sind nach Versicherung der zur Zeit noch lebenden Geschwister früh in dem Knaben hervorgetreten. Wo es im Hause etwas Nützliches oder gar Dringendes zu schaffen gab, da war es oft in aller Stille durch den Bruder Rudolph schon geschehen, ehe der, dem die Arbeit eigentlich oblag, sich daran machen konnte. Rastlos und still war von früh an sein Schaffen, gross seine Strebsamkeit. Nie ging er als Schüler — schon damals und bis in die letzten Lebensjahre ein leidenschaftlicher Schwimmer — zum Baden, ohne die Wegezeit, sei es mit Lernen, Botanisiren oder sonst in nutzbringender Weise zu verwenden. Seine früh hervortretende kühne und selbstlose Entschlossenheit sei hier durch die Thatsache bewiesen, dass er als Knabe einem älteren Schüler, der beim Schwimmen im Plötzensee ins Schlingkraut gerathen und dem Ertrinken nahe war, mit eigener, grosser Lebensgefahr das Leben rettete. Von jeher war er ein grosser Freund von Leibesübungen. Als dem Turnen in Deutschland freiere Bahnen sich öffneten, war er einer der ersten, die sich — stets erfüllt von dem Streben nach freiheitlicher, individueller Bethätigung — auch den turnerischen Bestrebungen begeistert und thatkräftig anschloss. Die wunderbare Ausdauer in seiner Arbeitsamkeit in den vielen Zweigen seines reichen Schaffens, die grosse bis vor Jahresfrist bewahrte Elasticität seines

Körpers verdankt er zum grossen Theil der viel und gern gepflegten Leibesübung. Manchem Fachgenossen werden seine bewundernswürdigen Leistungen als Fussgänger und Bergsteiger bekannt sein.

Im October 1845 trat er als Eleve beim Berliner Magistrat ein. In wenigen Monaten also hätte er die 50jährige Jubelfeier seiner Thätigkeit im Dienste der Stadt Berlin gefeiert. Gern hätte er diesen Abschluss erlebt. Im Jahre 1847 wurde er bei der Stadt angestellt. — Die von Wilhelm Stolze begründete Stenographie fand damals in Norddeutschland Verbreitung. Der Magistrat bestimmte 10 seiner Beamten zur Erlernung der Stenographie. Unter ihnen befand sich Cuno. Er betrieb dieselbe mit solchem Erfolg, dass er sehr schnell bei dem damaligen vereinigten Landtag als Stenograph angestellt wurde. Zur Bekleidung dieser Stellung erhielt er ausdrücklich Urlaub vom Magistrat. Er hat gerade die politisch so hoch erregte Zeit von 1848 und die nächstfolgenden Jahre als Stenograph in dieser Stellung durchgemacht und wird damals bereits manche Grundlage für seine spätere politische Thätigkeit und sein grosses parlamentarisches Geschick empfangen haben.

Wohl seiner hervorragenden rechnerischen Begabung, nächst seiner bereits erprobten Pflichttreue und Arbeitsamkeit hatte er es zu verdanken, dass er in verhältnissmässig jungen Jahren zum ersten Buchhalter der Stadthauptkasse Berlins ernannt wurde. Im Jahre 1852 verlor er seinen Vater. An dem Begräbniss desselben betheiligte sich der damalige Oberbürgermeister Krausnick. Er ehrte damit das Andenken des pflichttreuen Beamten, nahm aber zugleich diesen Anlass wahr, die trauernde Wittwe zu den hervorragenden Leistungen des Sohnes zu beglückwünschen und sie damit zu trösten, dass ihr und der Familie ein Ersatz für die mit dem Tode des Vaters verloren gegangene Stütze in dem Sohne nicht fehlen könne, eine Voraussage, die in reichem Maasse in Erfüllung gegangen ist. Seiner Mutter, die er erst im Jahre 1874 verlor, hat er ein sorgenfreies Leben bereitet, für die Geschwister und den Kreis der weiteren Verwandten hat er immer hilfbereit mit aufopfernder Liebe gesorgt.

Im Jahre 1852 ging er die erste Ehe ein. Seine Gattin war ihm in mehr als dreissigjähriger glücklicher Ehe eine treue Lebensgefährtin. Im Glück der Ehe und des innigen Familienlebens fand er stets die schönste Ruhe und Erquickung nach vielen arbeitsvollen Stunden, das häusliche Glück war ihm stets der Quell zu neuer Schaffensfreudigkeit. Seine selbstlose Natur fand nur in der Sorge für andere Befriedigung. Die Sorge für sich selbst genügte ihm nicht und leider hat er sie zu oft, den Rath der Seinigen nicht achtend, hintangesetzt.

In seinem beruflichen Leben kam er ausserordentlich rasch vorwärts. Im Jahre 1863 wurde er Assistent des damaligen Verwaltungsdirectors der städtischen Gaswerke Bärwald — entgegen dem Wunsche des Gascuratoriums —, welches eine kaufmännisch vorgebildete Kraft für diese Stelle erforderlich erachtete. Der Magistrat aber bestimmte ihn für diese Stellung. Sehr bald sollte das Curatorium einsehen, dass gerade er der rechte Mann an diesem Platze war. In dieser Erkenntniss beantragte das Curatorium beim Magistrat eine Gehaltsaufbesserung in solcher Höhe, und nach so kurzer Zeit, dass der Magistrat nun seinerseits trotz der Genugthuung, die in dieser Anerkennung der Wahl der richtigen Persönlichkeit lag, Anstand nahm, auf den Vorschlag des Curatoriums einzugehen. Indess lange konnte sich keiner der Nothwendigkeit verschliessen, den hervorragenden Leistungen Cuno's den gebührenden Lohn zuzuerkennen. Sehr bald erkannte man, dass Cuno nicht nur dem engeren Kreise der ihm in der kaufmännischen Verwaltung zugewiesenen Pflichten genügte, sondern von vorn herein

»sein rastloses Bestreben auch darauf gerichtet war, den Betrieb der Gasanstalt in allen einzelnen Zweigen zu studiren und hierdurch gründliche Kenntniss nach jeder Richtung sich zu erwerben« —

und man erkannte ferner an,

»dass es seinem grossen Eifer, mit welchem er dies ausgeführt hat, gelungen ist, nach dieser Seite hin ein umfassendes Verständniss des vollständigen Betriebes sich anzueignen.«

Gewiss ein ehrendes Zeugniss für einen, der ohne besondere technische Ausbildung aus eigenem Triebe sich diese Kenntnisse aneignete. Kein Wunder, wenn er nach dem Tode Bärwalds, den er während seiner Krankheit schon vollständig zu vertreten hatte, im Jahre 1872 ohne weiteres in dessen Stelle berufen wurde. Und wie wuchsen von Jahr zu Jahr und vollends jetzt mit dem raschen Anwachsen der Bevölkerung Berlins und nicht minder mit der fortschreitenden Entwicklung der Gastechnik, der er neben seiner Verwaltungsthätigkeit stets volle Aufmerksamkeit widmete, seine schon so grossen Aufgaben. Rühmend konnte das Curatorium bereits im Jahre 1873 von ihm sagen, dass

»ungeachtet des von Jahr zu Jahr in rascher Progression wachsenden Umfangs der Verwaltung eine regelmässige und sichere Erledigung der Geschäfte stattgefunden hat, vorzüglich durch die überall anregende und eingreifende Thätigkeit des Verwaltungsdirectors Cuno«.

Aber die gleichen Erfolge in den späteren Jahren waren bei dem ständig zunehmenden Umfang seiner Verwaltung noch von viel höherem Werth. Sind doch unter seiner Amtsführung u. A. entstanden die umfangreichen Bauten der grossen Gasanstalten in der Danzigerstrasse und in Schmargendorf, ganz abgesehen von mehrfachen umfangreichen Erweiterungs- und Umbauten in den drei älteren Gasanstalten. Eine Vorstellung von dem wachsenden Umfang der gesammten städtischen Gaswerke wird es geben, wenn hier nur angeführt wird, dass die Gaserzeugung der städtischen Werke Berlins von rund 58½ Mill. cbm im Jahre 1875/76 auf rund 103 Mill. cbm im Jahre 1893/94 sich vermehrt hat. Der grossen Aufgabe, die hiermit der Verwaltungsdirection zugleich erwuchs, die Stadt Berlin als Grossindustrielle in den Kreisen der Industrie zu vertreten, ist Cuno gleichfalls in vollem Umfange gerecht geworden.

Welche Summe von Arbeitsleistungen in einer solchen Verwaltung von deren Leiter gefordert wurde, braucht nicht gesagt zu werden und man muss dabei bedenken, dass Cuno nie es über sich gewann, auch nur einen Theil seiner Verantwortung anderen aufzuerlegen und andere für sich arbeiten zu lassen. Das peinlichste Pflichtgefühl beherrschte seine eben darum stets bis ins Einzelne gehende Thätigkeit. Wie oft haben seine Beamten es ihm nicht zum Vorwurf gemacht, dass er sich nicht schone und sich oft auch mit ganz mechanischen, zeitraubenden Arbeiten befasste, die ihm jeder andere gern abgenommen hätte. Nie wohl hat er seinen Namen unter ein Schriftstück gesetzt, das er nicht selbst ausgearbeitet oder bis ins Kleinste geprüft hatte, nie eine Berechnung vertreten, in der er nicht jede einzelne Ziffer selbst berechnet hatte. Möglich war das alles nur bei der ihm eigenen, wahrhaft bewundernswürdigen Schnelligkeit und Sicherheit im Arbeiten. Man konnte seine Art zu arbeiten in die drei Worte zusammenfassen: ruhig, rasch und richtig.

Aber diese geistigen Vorzüge hat er nie dazu ausgenutzt, um sich das Leben bequem zu machen. Immer hat er mit voller Anspannung, oft mit Ueberanstrengung seiner Kräfte gearbeitet. Meist gegen halb 5 Uhr des Morgens stand er auf und setzte sich an die Arbeit — im Sommer, wie im Winter — oft hat er noch spät in die Nacht aufgesessen und sich nur wenige Stunden Schlaf gegönnt. Dabei war er, trotz aller Strenge gegen sich, milde und nachsichtig gegen andere.

Immer wirkte seine Ueberlegenheit nur fördernd, ermuthigend, nie niederdrückend oder gar verletzend. Fand er in den Arbeiten anderer Fehler, so legte er selbst Hand an, das Falsche richtig zu stellen und oft genug gab er sich Mühe, die Ursache des Fehlers zu ergründen und diesen selbst zu entschuldigen.

Die umfassende Thätigkeit in seinem Beruf hinderte ihn nicht, in wichtigen Angelegenheiten Ehrenämter, wenn er dazu berufen wurde, jederzeit anzunehmen und sie mit voller Hingabe an die ihm übertragene Aufgabe zu bekleiden. Gross ist die Zahl dieser Aemter, in denen er thätig war. In politischer und kirchlicher Wirksamkeit, in der Gemeindevertretung, in fachtechnischer und mancherlei gemeinnütziger Thätigkeit entfaltete er stets denselben Eifer und die gleiche Arbeitskraft, und fast immer stand er an leitender Stelle. Es würde zu weit führen, alle diese Aemter aufzuführen. Viele davon betrafen die Stadt Berlin und interessiren darum, so wichtig sie an sich waren, weitere Kreise weniger. Für uns ist vor allem von Bedeutung gewesen seine Wirksamkeit in unserem Verein und in der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Dem Verein gehörte Cuno seit dem Jahre 1868 als Mitglied an. Seit dem Vereinsjahr 1885/86 war er ununterbrochen Mitglied entweder des Vorstandes oder des Ausschusses. In vier Vereinsjahren — 1885/86, 1888/89, 1889/90 und 1893/94 — ist er Vorsitzender des Vereins gewesen. Ausserdem war er wiederholt und Jahre lang in den Commissionen des Vereines thätig, namentlich als Vorsitzender in der Gasmesser-Commission und im Unterstützungsausschuss. Viel hat der Verein seiner fruchtbringenden Mitarbeit, viel seinem grossen Geschick in der Leitung der Geschäfte während der Zeiten seines Vorsitzes, und in der Leitung der Verhandlungen auf den Jahresversammlungen zu verdanken. Keine Aufgabe war ihm zu schwierig, keine zu gross. Nie ermüdete auch hier seine Arbeitskraft. Wir brauchen unseren Mitgliedern, die ihn kannten, darüber kaum etwas zu sagen. Die Opferwilligkeit, mit der er seine oft schon sehr in Anspruch genommenen Kräfte dem Verein zur Verfügung stellte, seine Ausdauer in der Arbeit haben oft genug die Bewunderung namentlich derer erregt, denen es vergönnt war, in der Wirksamkeit für den Verein mit ihm in engere Gemeinschaft zu treten.

Doch damit nicht genug. Die grosseste ehrenamtliche Aufgabe, die er übernahm und die er durchführte, bis die schwere Krankheit ihn daniederwarf, war die Vertretung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. Vom 1. October 1885, d. h. von dem Inkrafttreten des Unfallversicherungsgesetzes und der Gründung der Berufsgenossenschaft an bis zu seinem Tode — mehr als neun Jahre lang — hat er den Vorsitz in der Berufsgenossenschaft geführt. Gebührte ihm schon grosser Dank um die erste Organisation der Berufsgenossenschaft, die in allseitig befriedigender Weise durchzusetzen bei der damaligen Sonderstellung einzelner städtischer Verwaltungen nicht leicht war, so waren seine Verdienste um das Festhalten und den Weiterbau des Geschaffenen, um die Leitung des ganzen Geschäftsbetriebes noch von besonderer Bedeutung. Wer einen Einblick gethan hat in das, was er hier in den neun Jahren im Grossen wie Einzelnen wirkte und arbeitete, konnte nur erfüllt sein von Bewunderung für die ausserordentliche Spannkraft und Leistungsfähigkeit, die er auch hier entwickelte, und von der Liebe, mit der er sich dieser grossen Aufgabe bis ins Kleinste widmete. So hat denn auch das Reichs-Versicherungsamt als Aufsichtsbehörde gelegentlich einer Revision, als der Dahingeschiedene leider schon schwer krank war, Anlass genommen, ihm die vollste Anerkennung für seine ehrenamtliche Thätigkeit auszusprechen. Sein gelegentlich einmal geäusserter Wunsch, bis zu seinem Tode Vorsitzender der Berufsgenossenschaft zu bleiben, ist in Erfüllung gegangen. Gearbeitet hat er auf diesem Posten, — zuletzt unter quälenden Schmerzen —, bis die Krankheit ihm auch die letzte, hierzu nöthige Kraft raubte. Am 24. März — einen Monat vor seinem Tode — erlahmte die fleissige Hand, die viel tausendmal den uns theuren Namenszug zur Vertretung der Berufsgenossenschaft wie des Vereines geschrieben hatte. Das Interesse für beide Körperschaften erlosch in dem regen Geiste in diesem letzten Monat nur sehr allmählig. Bis wenige Tage vor seinem Tode war er in erträglichen Stunden auch geschäftlichen Mittheilungen zugängig. Dann nahm ihn die Krankheit ganz in Anspruch.

Am 24. April, als so recht der Frühling erwachte, den er so sehr ersehnte und von dem er Genesung erhofft hatte, wurde er abberufen aus dem für ihn an Mühen, aber auch schönen Erfolgen so reichen Leben. »Grüss alle!« waren wenige Stunden vor seinem Tode die auch wohl für den weiteren Kreis derer, die ihn kannten und liebten, mit matter Stimme gesprochenen Abschiedsworte.

Es trauert um ihn die Wittwe, seine zweite Frau, mit der er die letzten neun Jahre seines Lebens in überaus glücklicher Ehe gelebt hat, die ihn in der schweren Zeit der Krankheit unter Aufbietung aller Kräfte mit rührendster Sorgfalt gepflegt hat, es trauern um ihn der Sohn, die Geschwister und der Kreis der weiteren Verwandten, deren fürsorgend Haupt er stets gewesen ist. Es trauern um ihn seine Beamten und Arbeiter und die grosse Zahl der Freunde und Fachgenossen, die ihn liebten und ehrten und deren Vertrauen er so oft verdiente, genoss und rechtfertigte.

Ein reger Geist, ein reiches Herz sind dahin. Noch oft werden wir an ihn denken, noch lange ihn vermissen.

Am 27. April, Nachmittags 4 Uhr, wurde er auf dem Jakobikirchhofe zu Berlin zur letzten Ruhe bestattet. Zahllos waren bei der erhebenden Feier auf dem Friedhof die Beweise der Liebe und Verehrung für den Dahingeschiedenen, gross die Zahl der Leidtragenden. Vertreten waren die städtischen Behörden und die städtischen Werke, das Reichs-Versicherungsamt und alle Vereine und Gemeinschaften, denen er angehörte, vertreten ferner viele Werke, die mit den städtischen Gaswerken in geschäftlicher Beziehung stehen. Ergreifend waren die Worte, die der dem Dahingeschiedenen befreundet gewesene Geistliche ihm am Sarge widmete, von beredtem Munde ertönte das Lob der Verdienste des Entschlafenen um die Berufsgenossenschaft. Unter den Zeichen der Trauer um ihn befanden sich auch die Kränze unseres Hauptvereins, der Zweigvereine und vieler Fachgenossen.

Er ruhe in Frieden!

K. H.

Gasbehälterglocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben.

Von M. Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau.

(Schluss.)

11. Die Tangentialführung.

Diese Führungsart ist dadurch gekennzeichnet, dass an jeder einzelnen Führungsstelle je zwei Rollen angebracht sind, deren Ebenen senkrecht zu dem durch die betreffende Führungsstelle gehenden Behälterradius liegen. Es ist auch vorgeschlagen worden, anstatt zweier Rollen nur eine einzige zu verwenden, welche in einer Rinne läuft und sich bald an der einen, bald an der anderen Seite der Rinne anlegt. In dem Patente No. 61743 vom 31. Januar 1891 hat A. Klönne eine derartige Führung, in Verbindung mit einer Radialführung angegeben.[1]) Auch Prof. Pfeifer weist auf die Möglichkeit

[1]) Ds. Journ. 1892, S. 540.

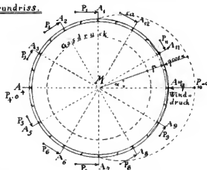
einer solchen Führung hin¹). Praktische Bedeutung hat diese Führungsart mit Rinnenführung bis jetzt nicht erlangt. Für freistehende Gasbehälter hat bei unserem deutschen Klima jede Rinnenführung den erheblichen Nachtheil, dass sich in den Rinnen wegen ihrer hohlen Form Schnee und Eis festsetzt und dieselben vollständig verstopft, während an gewöhnlichen, senkrecht stehenden Eisenbahnschienen in Folge von der convexen Form des Schienenkopfes der Schnee vom Winde fortgeblasen wird, und nur ausnahmsweise schwache Ansätze von Schnee und Eis entstehen, welche von den Rollen zerdrückt werden, oder über welche die Rollen sich hinweg zwängen konnen.

Die gewöhnliche Tangentialführung mit Rollenpaaren ist in Frankreich mehrfach angewendet worden. In ds. Journ., 1877, S. 68/69, wird berichtet, dass Servier zuerst i. J. 1856 einen Gasbehälter mit tangential gestellten Rollen ausgerüstet habe. Im Jahre 1877 setzte Servier derartige Rollen an einem Gasbehälter in Ivry auf die Bassinwand, anstatt an die Glocke. Ein freistehender Teleskop-Gasbehälter, welcher am oberen Glockenrande eine combinirte Tangential- und Radialführung, am Tassenrande und am unteren Rande des Teleskopringes dagegen nur Tangentialführung hat, ist von Monnier und Thibaudet in einem 1880 erschienenen Werke beschrieben (vgl. S. 227). Die Construction dieses Gasbehälters kann jedoch in mehrfacher Hinsicht nicht als nachahmenswerth bezeichnet werden, und auch Mr. F. S. Cripps schreibt darüber in einer kurzen Bemerkung, dieselbe sei kein gutes Beispiel einer Gasbehälter-Construction²). Es sei zur Begründung dieser ungünstigen Beurtheilung erwähnt, dass an jenem Behälter die Gaszuführung durch ein Gelenkrohr erfolgt, dass ferner der Gasdruck mehr als 200 mm beträgt, trotzdem die Glocke nur zweitheilig ist, und dass die Tangentialrollen nicht an dem Gerippe, sondern nur an der blossen Blechwandung des Teleskopringes befestigt sind.

In Deutschland und in Grossbritannien sind Gasbehälter mit Tangentialfuhrung äusserst selten. Ueber die in Berlin erbauten dreitheilig teleskopirten Gasbehälter habe ich mich bereits früher geäussert (ds. Journ. 1894, S. 693). Ich bin weit davon entfernt, den Werth der Tangentialführung zu unterschätzen. Dieselbe leistet in Verbindung mit der Radialführung sehr gute Dienste. Ich behaupte jedoch, dass die Tangentialführung allein nicht genügt, und dass, besonders für freistehende Behälter, die Radialführung in erster Linie nothwendig ist, um die genügende Widerstandsfähigkeit der Glocke gegen seitlichen Druck zu erzielen. Beide Führungsarten müssen sich gegenseitig ergänzen, und beide sind nahe mit einander verwandt, weil sie das Vorhandensein von senkrechten Führungen, also auch von einem entsprechenden Führungsgerüst voraussetzen. Dadurch stehen sie im Gegensatz zu der Spiral- und der Seilführung.

Um die Uebertragung von seitlichen Druckkräften (Winddruck) bei der Tangentialführung mit derjenigen bei Radialführung zu vergleichen, stellen wir uns eine Gasbehälterglocke (Fig. 263 u. 264) vor, welche sich von der in Fig. 238 und 239 (S. 258) abgebildeten nur dadurch unterscheidet, dass an den Führungsstellen A_1 A_2 etc. anstatt der radialgerichteten Kräfte tangential gerichtete wirken, deren Componenten in der Windrichtung zusammen gleich dem Winddrucke sind.

Es fällt sofort in die Augen, dass an den Punkten A_4 und A_{10} gar keine Stützung in der Windrichtung vorhanden ist, und dass auch in den Punkten A_3 und A_5 sowie auch A_9 und A_{11} die Druckrichtungen noch derartige sind, dass nennenswerthe Componenten in der Windrichtung noch nicht entstehen, weil die Drucke in tangentialer Richtung nicht stärker werden können, als es den elastischen Durchbiegungen der Rollenböcke entspricht. Es kommen also nur die Punkte A_2 A_1 und A_{12} sowie A_6 A_7 und A_8 als solche in Betracht, in denen erhebliche Einzelkräfte dem Winddrucke erheblichen Widerstand bieten werden. Es liegt also ein grosser Theil des Glockenumfanges zwischen den Punkten A_2 und A_6 und zwischen den Punkten A_8 und A_{12} frei. Insbesondere ist der



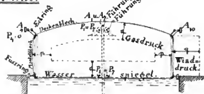


Fig. 263 u. 264.

Bogen A_8 A_{12} oder wenigstens doch A_9 A_{11} dem Durchbiegen durch den Winddruck ebensogut ausgesetzt, wie der entsprechende Glockentheil bei der Radialführung. Die Uebertragung des Winddruckes von den Mantelblechen auf das Glockengerippe findet in derselben Weise statt, wie bei der Radialführung. Für die Stützung des Glockengerippes auf dem Theile des Umfanges zwischen den Punkten A_8 und A_{12} ist jedoch schlechter gesorgt, als bei der Radialführung, denn es fehlt in den Punkten A_1 und A_7 ein Widerstand gegen die Bewegung in seitlicher Richtung, es fehlt also an einem Widerlager für den Bogen A_7 A_8 A_9 A_{10} A_{11} A_{12}. Es kann sich vielmehr die ganze Gasbehälterglocke wie ein an seinen beiden Enden frei aufliegender Balken durchbiegen. Das eine Balken-Ende wird durch die Punkte A_2 A_1 und A_{12} bezeichnet, das andere durch die Punkte A_6 A_7 und A_8. In Folge von dieser Durchbiegungsfähigkeit der ganzen Glocke kann der Gasdruck p als Widerstand gegen den Winddruck nicht in dem Maasse zur Geltung kommen, wie bei der Radialführung (Fig. 238 und 239), wo in den Punkten A_3 A_4 und A_5 die Bewegung der Glocke in der Windrichtung am kräftigsten verhindert ist. Bei der Tangentialführung kann das ganze in der Glocke eingeschlossene Gasvolumen eine Bewegung in der Windrichtung machen, weicht also vor dem Winde zurück und überlässt der Festigkeit der Eisentheile die Sicherung des Bauwerkes. Es möge diese kurze Erörterung hier genügen, weil genaue Rechnungen über die wirklichen Kraftübertragungen mit grossen Weitläufigkeiten verknüpft sind.

¹) Ds. Journ. 1895, S. 181, Z. 32 v. o.

²) Gasholders with or without guide-framing, a discussion between E. Lloyd Pease & F. Southwell Cripps, London 1893, S 50.

12. Die Führung mittels combinirter Radial- und Tangentialrollen

findet sich mehrfach und ist namentlich an den grossen Gasbehältern in England, welche in den Jahren 1881 bis 1890 erbaut wurden, angewendet worden. Diese Führungsart bewährt sich durchaus gut, ist aber etwas complicirt und erfordert an mehrfach teleskopirten Behältern sehr hoch ausladende Rollenböcke. Vorzügliche Abbildungen von Details dieser Führungsart sowie von der ganzen Bauart der betreffenden Gasbehälter befinden sich an folgenden Stellen:

Journal of gaslighting 1881, ebendaselbst 1886.

Transactions of the Institution of gas engineers, 1892/93, S. 167.

13. Die Führung mittels schräg gestellter Rollen

ist mit bestem Erfolge an dem sechstheiligen Gasbehälter in East Greenwich benutzt worden. Ausführliche Abbildungen der betreffenden Constructionstheile befinden sich in den Transactions of the Institution of gas engineers 1892/93, S. 156, nebst Tafel 3.

14. Die Spiralführung

nach den englischen Patenten von Gadd & Mason ist in England seit 1888 mehrfach angewendet worden. In Deutschland befindet sich ein nach diesem Systeme eingerichteter Gasbehälter von 41,1 m Bassindurchmesser in Altona. In der Literatur sind Beschreibungen von Constructionsdetails derartiger Behälter nur spärlich zu finden. In dem Prospect der Firma R. & A. Dempster in Manchester sind Details der Führungsrollen abgebildet, wonach die Führungsrollen am unteren Rande des betreffenden Glockenmantels sitzen. Bei dieser Anordnung entfallen die spiralförmigen Führungsschienen bei teleskopirten Glocken auf die Innenseite des Teleskopmantels. Auf der Aussenseite des Teleskopmantels befindet sich eine senkrechte Verstärkungsschiene. Bei dieser Anordnung bleiben die Führungsrollen unter Wasser und völlig unzugänglich, so lange der Behälter im Betriebe ist. So lange man also Bedenken trägt, Rollen, welche innerhalb der Teleskopmäntel unter Wasser laufen, bei der gewöhnlichen Radialführung anzuwenden, muss man umsomehr Bedenken tragen, diese Art von Spiralführung zu benutzen.

Bei einer zweiten Art von Spiralführung sitzen die Rollen oben auf der Bassinwand, resp. auf den Rändern der Tassen. Dadurch wird bedingt, dass die spiralförmigen Schienen auf der Aussenseite des Glockenmantels liegen, und Schienen und Rollen gut zugänglich bleiben. Als schwerwiegender Uebelstand haftet aber diesem Systeme der Umstand an, dass sich Schnee und Eis auf den spiralförmigen Schienen ablagern und festsetzen können, so dass in unserem deutschen Klima eine derartige Construction bedenklich erscheint; denn gerade zu der Zeit, wo Schnee- und Eisablagerungen am meisten zu befürchten sind, braucht man den Gasbehälterraum am nothwendigsten.

Auf die hinsichtlich der Sicherheit von Gasbehältern dieser Bauart bestehenden Meinungsverschiedenheiten einzugehen, würde hier zu weit führen, und zunächst für deutsche Verhältnisse nur wenig Interesse haben. Es sei nur darauf hingewiesen, dass die in einem horizontalen Kreise sitzenden Führungsrollen das Umkippen der Gasbehälterglocke in der Weise verhindern müssen, dass die Rollen auf der einen Seite des Behälters abwärts, auf der anderen Seite aber aufwärts drücken. Die Summe der statischen Momente dieser Rollendrucke, bezogen auf eine horizontale Mittelachse des Behälters, muss gleich dem statischen Momente der auf Umkippen der Glocke wirkenden Kräfte, bezogen auf dieselbe Achse sein. Es ergeben sich dabei sehr bedeutende Druckkräfte, so dass die Führungsrollen stark dimensionirt, sicher befestigt und auf genügend breiten Laufflächen geleitet werden müssen, wenn man Brüche oder störende Abnutzungen vermeiden will.

15. Die Seilführungen.

Es würde zu weit führen, die verschiedenen Arten derselben hier genauer zu untersuchen. Bedenken gegen diese Führungsarten im Allgemeinen erweckt der Umstand, dass Drahtseile im Laufe der Zeit brüchig werden, zumal, wenn sie über Rollen von kleinem Durchmesser laufen müssen. Ausserdem sind Schnee und Eis gefährliche Feinde, indem die Seile beim Stillstande auf den Rollen festfrieren und bei der Bewegung durch Eiszapfen und Eisklumpen in ihrer Wirksamkeit gestört werden können.

16. Ringförmige Gasbehälterglocken

mit Führungen an einer starken centralen Säule oder an einem centralen Führungsgerüste, sind schon vor mehreren Jahren wiederholt vorgeschlagen worden. F. S. Cripps bemerkt zu diesen Vorschlägen (The guide-framing etc. S. 70) kurz und bezeichnend: Es lässt sich so mancherlei gegen dieselben sagen, so dass sie vermuthlich keine sehr grossen Fortschritte machen werden. Da im vorigen Jahre in den Verhandlungen des Belgischen Gasfachmännervereines ein Project zu einem derartigen Gasbehälter erörtert und auf einigen Figurentafeln abgebildet ist, so mögen hier kurz einige Bedenken gegen diese Bauart erwähnt werden. Es entsteht zwischen der centralen Führungssäule und dem inneren Glockenmantel ein unzugänglicher, oder nur sehr schwer zugänglicher Raum, der ein Schneeloch bildet, wie es schlimmer kaum gedacht werden kann. Sodann muss der ganze äussere Glockenmantel ohne jede äussere Stützung dem Winddrucke widerstehen können, es muss also das Gerippe des äusseren Glockenmantels, insbesondere sein Fussring mit dem Gerippe des inneren Glockenmantels durch Zugstangen verbunden sein.

Hierdurch, sowie auch durch das Eintauchen des inneren Glockenmantels wird es bedingt, dass der Bassinboden horizontal durchzuführen ist. Dieser Umstand fällt besonders bei grossen Behältern ins Gewicht, wo man gern Erdkegel im Bassin stehen lässt. Auch die genügend sichere Fundamentirung der mittleren Führung stösst auf Schwierigkeiten, weil unterhalb der Bassinsohle eine genügend schwere Masse von Mauerwerk geschaffen werden, also noch tiefer als sonst in den Erdboden hineingegraben, oder gebaggert werden muss. Es ist bis jetzt m. W. noch kein Gasbehälter von dieser Bauart ausgeführt worden.

17. Die Construction der Gasbehältertassen.

Eine interessante Discussion über die Profilirung der Gasbehältertassen fand in England im Jahre 1889 statt, als der für Sidney in Australien bestimmte Gasbehälter mit Tassen von eckigem Profile ausgerüstet wurde, trotzdem in England Tassen mit abgerundetem Profile typisch geworden sind. Der Vertheidiger des eckigen Profiles blieb in der Discussion anonym. Aus dem Werkchen »gasholders with or without guide-framing« S. 51 geht aber hervor, dass der Anonymus Mr. F. S. Cripps war. Seine Gründe zu Gunsten des eckigen Profiles bestehen im Wesentlichen darin, dass derartige Tassen aus langen Stücken ⌊⌋-Eisen und Blech in der Fabrik fertig zusammengepasst, in grösseren Abtheilungen nach dem Bauplatze transportirt und daselbst leicht und genau zusammengefügt werden können; dass sie ausserdem gegen Verdrückungen des ganzen Behälterumfanges widerstandsfähiger sind, als solche mit abgerundetem Profile, und dass daran die Rollenböcke gut und solide befestigt werden können. Die aus Kesselblech gebogenen Tassen mit abgerundetem Profile wurden zuerst von J. Pigott an einem Gasbehälter auf der Old-Kent-Road-Station in London angewendet. Zu jener Zeit wurden Profileisen nur in kurzen Längen gewalzt, daher hatte es damals eine gewisse Berechtigung, Tassen aus kurzen Stücken Kesselblech herzustellen, trotzdem es äusserst schwierig ist, derartige Tassen so genau zusammenzunieten, dass sie ihre Form gut bewahren. Den

Einwand, dass der Behälter mit den i. J. 1862 hergestellten Pigott'schen Tassen noch jetzt im Betriebe sei, entkräftete Mr. F. S. Cripps mit der Entgegnung, dass zahlreiche, viel ältere Gasbehälter mit eckig profilirten Tassen noch jetzt tadellos functioniren.

In Deutschland haben sich die Tassen mit abgerundetem Profile nicht eingebürgert, obwohl schon vor vielen Jahren vereinzelt Gasbehälter mit derartigen Tassen von deutschen Fabrikanten erbaut worden sind und auch bis in die neueste Zeit noch erbaut werden.

Auch Tassen, welche nach einem eckigen Profile aus Kesselblech gebogen sind, kommen auf deutschen Gasanstalten vor. Es hat also nicht an Bestrebungen gefehlt, die in England gebräuchlichen Tassen auch in Deutschland einzuführen. Man ist aber in Deutschland immer wieder auf die aus Winkeleisen und Blech zusammengenieteten Tassen zurückgekommen, und es liegt auch keine Veranlassung vor, davon abzugehen.

Ueber das Auer'sche Gasglühlicht.

Von Dr. E. Glinzer, Hamburg.

Vortrag gehalten im Chemiker-Verein in Hamburg.

(Schluss.)

Mit einer 30procentigen wässerigen Lösung der salpetersauren Erden, welche offenbar zum Zwecke energischerer Oxydation mit salpetersaurem Ammon versetzt ist, werden nun hutartige feinmaschige Gewebe aus dichten, etwa 0,2 mm starken Baumwollfäden getränkt und hiernach ausgepresst und getrocknet; das Gewebe selbst ist dazu vorher mit Salzsäure gereinigt und dann gut ausgewaschen. Ueber einen ziemlich starken, glatten, oben abgerundeten Holzcylinder gezogen, wird das trockene, imprägnirte Gewebe, welches etwa 3 g wiegt, möglichst stramm gezogen und erhält dadurch die bleibende Form einer oben etwa halbkugelförmig geschlossenen Röhre. In lothrechter Lage aufgehängt, wird es mittels Bunsenbrenner von oben in Brand gesetzt, und dieser schreitet dann unter der oxydirenden Wirkung der Salpetersäure ohne weiteres Zuthun nach unten fort und zerstört die Pflanzenfaser bis auf geringe Reste. Der dadurch beträchtlich zusammengeschrumpfte Körper erhält nunmehr durch das Nachglühen über der Flamme eines gewaltigen Bunsenbrenners, dem das Gas unter stark erhöhtem Druck zugeführt wird, seine Strammheit und die endgültige cylindrische Form, sowie auch durch die völlige Verbrennung alles Organischen die schneeweisse Farbe. Mit dem neuerdings angewandten dichteren Gewebe ist der Glühkörper gegen früher erheblich haltbarer geworden, wenn freilich eine noch weiter gehende Verbesserung in dieser Hinsicht zu wünschen wäre. Auch die Aufhängungsart ist in letzter Zeit vortheilhafter gestaltet worden. Während anfänglich der Strumpf an einem seitlich angebrachten Arm mittels Platindrähten aufgehängt war, wird er jetzt von einem in der Mitte des Brenners aufgesetzten Stift aus Magnesia an einem Asbestfaden getragen und ragt nach unten über den mit Speckstein ausgefütterten Brenner hinüber, während bei der älteren Construction sein unterer Rand etwa 10 mm über dem Brenner hing; ein Umstand, durch welchen der Strumpf leicht in seitliche Lage zu der Flamme gelangte und dann ganz unregelmässig glühte.

In dieser geschickten Weise ist unter Anwendung einer möglichst geringen Stoffmenge — der Glühstrumpf wiegt noch nicht 0,5 g — eine ungemein grosse Oberfläche geschaffen worden, welche wegen der centralen Lage zur ringförmigen Flamme in gleichmässiges und völlig ruhiges Glühen gerathen muss. Wenn oben auf gewisse frühere Formen der Glühkörper hingewiesen wurde, in denen man die Vorläufer des jetzigen Auerstrumpfes erblicken könnte, so möge hier noch auf ein anderes Gebiet hingewiesen werden, welches eine weitere Anregung gegeben haben kann. Wer erinnert sich nicht der zarten, sozusagen in Porzellan erstarrten Schleier und Spitzen an zierlichen Vasen und Figuren, welche ihre Form ebenfalls durch Tränken von wirklichen Tüllgeweben mit nassem Porzellanteig erhalten haben, um dann getrocknet und im Ofen gebrannt zu werden!

Welches nun die genaue Zusammensetzung des jetzigen Glühkörpers ist, in welchem Procentsatz die einzelnen Erden daran betheiligt sind, darüber fehlt jede sichere Angabe und ist dies ein Beweis für die Schwierigkeit der Untersuchung. Und doch ist in den gesammelten Aschen der ausgeglühten oder sonst unbrauchbar gewordenen Strümpfe (für 1 kg solcher Asche, wozu also über 2000 verflossene Strümpfe gehören, zahlt die Gesellschaft M. 60 zurück) dem Chemiker das beste Material zum Studium der interessanten Oxyde und ihrer Trennung geboten. Schon dieselben in Lösung zu bringen, hat seine Schwierigkeit, da alle gewöhnlichen Mittel versagen. Es gelingt nach unseren Erfahrungen nur in folgender Weise: Man erhitzt wiederholt mit einem Ueberschuss von saurem schwefelsaurem Kali im Platintiegel und löst jedesmal die geglühte Masse in Wasser auf. Der schliesslich bleibende ziemliche Rückstand wird in concentrirter Salpetersäure bis auf einen geringen Rückstand gelöst; letzterer mit concentrirtem Ammoniak längere Zeit unter Erwärmen behandelt, wandelt sich vollständig in eine gallertartige weisse Masse um, die dann nach dem Trennen und Auswaschen in Salzsäure leicht löslich ist. Aus der ganzen vereinigten Lösung fällt man nun durch Ammoniak alle Erden in Form eines weissen gallertartigen Niederschlags heraus und löst denselben schliesslich in Salzsäure auf. — Dabei fällt die absolute Abwesenheit von Eisen auf; die geringsten Spuren von Eisenoxyd beeinträchtigen nämlich die Leuchtkraft und die Haltbarkeit des Glühkörpers sehr stark. Auch Magnesia scheint nicht im geringsten vorhanden zu sein, obwohl die Auer'schen Patente sich den Zusatz von Magnesia vorbehalten haben. Dies stimmt auch überein mit einer Aeusserung von Dr. Auer bei Gelegenheit eines im Niederösterreichischen Gewerbeverein gehaltenen Vortrages, welche sich gegen den in der Tagespresse erhobenen, offenbar auf einer Verwechselung mit Fahnehjelm beruhenden Vorwurf richtet, dass beim Auer-Licht die zerstäubenden Magnesiatheilchen sehr unangenehm auf die Athmungsorgane wirkten und die Lampengläser schnell blind machten:

»Obwohl nun der Glühkörper selbst durch das Glühen in der Flamme keinerlei Veränderung erfährt, sich also keiner der Bestandtheile verflüchtigt, der Glühkörper selbst auch nicht schmelzbar ist, tritt doch nach vielhundertstündigem Glühen eine kleine Abnahme des Lichts ein, welche davon herrührt, dass die in der atmosphärischen Luft suspendirten feuerfesten Partikelchen an den Glühkörper anfritten und dadurch den Leuchteffect, wenn auch nicht stark, so doch beeinflussen.«

Um dieser Einwirkung möglichst entgegenzutreten, versieht in allerletzter Zeit die Berliner Gesellschaft die für die eintretende Luft bestimmten Oeffnungen am Brenner mit einem Drahtgewebe, wie denn überhaupt an der stetigen Verbesserung des Apparates und aller seiner Theile emsig gearbeitet wird. Was aber die Beschuldigung des stärkeren weissen Beschlagens betrifft, so hat im Gegentheil die allerorten gemachte Erfahrung gezeigt, dass die Lampengläser über dem Auer-Licht viel länger klar bleiben, als beim gewöhnlichen Rundbrenner. Der unangenehmen Erscheinung, dass die aufgesetzten Cylinder bei einem nur geringen einseitigen Defect des Strumpfes in der Nähe des betreffenden Lochs durch die Stichflamme schmelzen und arg deformirt werden, hatte man vor einiger Zeit durch Einführung von Cylindern aus Glimmer (Marienglas) vorzubeugen gehofft. Dieselben bewähren sich indessen aus anderen Gründen nicht. Dagegen

hat das glastechnische Laboratorium in Jena Lampengläser erzeugt, welche allen Anforderungen vortrefflich genügen: sie erleiden nach mehrhundertstündigem Gebrauch über einem seitlich durchlochten Strumpf auch nicht die allermindeste Veränderung und halten — was bisher von keinem Glas bekannt geworden ist — während der stärksten Erhitzung ein Bespritzen, ja fast Begiessen mit eiskaltem Wasser aus, ohne zu springen.

Ueber den Einfluss, welchen die verschiedenen, für den Glühkörper verwandten Erden auf die Farbe des ausgestrahlten Lichts, ob weiss, gelb, orange oder grünlich, ausüben, rühren Versuche von Mc. Kean her, welcher zu dem Zweck Glühkörper von verschiedener Zusammensetzung hergestellt hat[1]).

100 Gewichtstheile des Glühkörpers enthalten an Oxyden der Metalle								Farbe des Lichtes
Cer	Didym	Erbium	Lanth	Niob	Thor	Yttrium	Zirkon	
—	—	—	40	—	20	—	40	
—	—	—	60	—	—		40	weiss
—	—	—	—	—	80	20	—	
2	—	—	40	—	28	—	30	gelb
3	—	—	50	—	—	—	47	
—	3	—	40	—	30	—	27	orange
—	—	—	50	10	40	—	—	
—	—	30	20	—	50	—	—	grün

Eine Untersuchung des von den wichtigsten dieser Erden einzeln ausgestrahlten Lichts unter gleichen Bedingungen mit einem Brenner von 85 l stündlichem Gasverbrauch bei einem Druck von 25 mm Wassersäule ergab folgende in Hefner-Lichten angegebene Lichtstärken bzw. Farben:

	Hfl.	Lichtfarbe
Thorerde . . .	31,56 . .	bläulichweiss
Lanthanerde . .	28,32 . .	weiss
Yttererde . . .	22,96 . .	gelblichweiss
Zirkonerde . .	15,36 . .	weiss
Cererde . . .	5,02 . .	röthlich

Darnach ist das Thoriumoxyd allen anderen überlegen. Am besten soll sich bezüglich der Farbe eine Mischung von $^2/_3$ Thorerde und $^1/_3$ Yttererde bewähren. Jedenfalls ist erst durch die Einführung der Thorerde die bedeutende Verbesserung in dem Farbenton des Auer Lichts eingetreten, insofern derselbe in den ersten Jahren entschieden grün war und jetzt ein nur mit einem schwachen Stich ins Grüne begabtes Weiss ist, so dass der Vorwurf des sogenannten »Leichenlichts« als beseitigt anzusehen ist. Die vor einiger Zeit für gelbliches Licht hergestellten Glühkörper haben nur wenig Anklang gefunden, da man im allgemeinen blendend weissen Glanz vorzieht. Ein Blick auf die Auer'schen Ansprüche aus dessen erstem Patent 23. September 1885 und auf dieselben aus dem Zusatzpatent 26. April 1886 bestätigt die Beobachtung Mc Kean's betreffs der Thorerde. Zuerst waren geschützt die Oxyde von Lanthan, Yttrium und Zirkon, sowie von Magnesium für weisses, zusätzlich von Didym für gelbes und von Erbium für grünes Licht; und zwar einzeln, sowie in allen möglichen Combinationen. Inzwischen machte Auer die Entdeckung, dass eine Beimischung von Thoriumoxyd geeignet sei, das Lichtemissionsvermögen des Glühkörpers wesentlich zu erhöhen und durch die weisse Farbe seines Lichts den Ton zu verbessern. So lautete das Patent von 1886 im Wesentlichen auf Zusatz von Thorerde bzw. auf Ersatz von Zirkonerde und Magnesia durch Thorerde, sowie auf die Beimischung von Ceroxyd für intensiv gelbes Licht und auf Niobsäure in Verbindung mit den seltenen Erden etc. Auer gibt an, dass bei einer Mischung von Thorerde, Zirkonerde und Lanthanerde die Intensität ihr Maximum erreiche: 0,1 g giebt bei 70 l stündlichem Gasverbrauch 40 Kerzen und hält mehrhundertstündiges Glühen unverändert aus.

Gegen die so erreichten Lichtstärken wird wohl kaum mit irgend einem anderen, ausserhalb des Kreises der seltenen Erden entnommenen Glühkörper anzukommen sein, da alle anderen bekannten, sonst geeigneten Stoffe nicht entfernt solche Wirkungen bieten. Desshalb lässt sich wohl voraussehen, dass alle anderen neuerdings wie Pilze aus der Erde hervorschiessenden Glühstrümpfe (auf die Form des Glühkörpers an sich konnten die Auer'schen Patente sich nicht erstrecken), im Punkte der Lichtstärke wenigstens, dem Auer-Licht nicht entfernt gleichkommen werden. Für einige derselben, nämlich diejenigen von Trendel, Benas, Stobwasser und Kramme, ist in allerletzter Zeit durch die vergleichenden Messungen von Prof. Dr. W. Wedding (Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung Nr. 4, 1895) die beträchtliche Inferiorität aller dieser Glühlichter schlagend nachgewiesen worden: »dieselben erreichen darnach nicht nur nicht den Auerbrenner, sondern nicht einmal den Argandbrenner«. Während sie auch zu Anfang nicht die versprochene Lichtstärke wirklich aufweisen, stehen sie auch insbesondere dadurch zurück, dass sie ungemein schnell, zum Theil rapid, ihre Leuchtkraft einbüssen. Muthmasslich werden alle diese und die zahlreichen anderen Glühstrümpfe sich der Magnesia, die von mir schon in einem nachgewiesen wurde, sowie der Zirkonerde bedienen, also jener Erden, die einzeln oder zusammen nicht unter die Auer'schen Patente fallen, da sie, wie wir oben in der Entwicklungsgeschichte gesehen haben, bereits vielfach vorher zur Lichtemission angewandt worden sind. Die Gegenwart auch nur einer einzigen der »seltenen Erden« würde dagegen sofort gegen die Patente Dr. Auer's verstossen und die erfolgreiche Anfechtbarkeit begründen.

Eine Arbeit von Mützel (Elektrotechnische Zeitschrift 1894, No. 35) giebt eine spectral-photometrische Vergleichung des Auer-Lichts mit dem elektrischen Glüh- und Bogenlicht, sowie mit dem Sonnenlicht, deren Resultate wie folgt zusammengefasst werden: Das Auer-Licht ist der Glühlampe gegenüber reich an grünen, arm an rothen Strahlen, im Vergleich mit dem Bogenlicht und Sonnenlicht dagegen reich an Roth und Orange, arm an Blau und Violett.

Hiermit in Uebereinstimmung ist die autoptische Beobachtung der Farbentöne dieser verschiedenen Lichtquellen, die man ja in den Strassen der Grossstädte zur Genüge, gewiss nicht zum Vortheil des Strassenbilds, neben einander zu sehen bekommt. Stets scheint auch das weisseste Auer-Licht gegenüber dem elektrischen Glühlicht, hauptsächlich durch Contrastwirkung, einen leisen Stich ins Grüne zu haben, während im Gegensatz dazu die Glühlampe geradezu unangenehm roth erscheint. Es lässt sich nicht leugnen, dass das Bogenlicht in dieser Beziehung doch immer die schönste Wirkung erzielt, und es würde das Auer-Licht noch sehr verbessern, wenn man ihm den Reichthum an grünlichen Strahlen nehmen, oder seine Paralysirung durch Zuführung complementärer rother Strahlen erreichen könnte. Bei Anwendung von Schutzgläsern, wie sie ohnehin oft angewendet werden, wäre letzteres schon unschwer möglich: Man müsste eine Glasfarbe und zwar wissenschaftlich feststellen, welche die überflüssigen grünen Strahlen bei ihrem Durchgang zu Weiss ergänzte. Die bisher für diesen Zweck bestimmten Rosa-Gläser schiessen weit über dieses Ziel hinaus und wirken geradezu störend. Uebrigens scheint hierbei auch die Beschaffenheit des Gases (nach einem 1893 in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin von Herrn Director Krüger gehaltenen Vortrag[1]) einen bedeutenden Einfluss auszuüben: »So habe das Auer-Licht z. B. in Braun-

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 42

[1]) Polytechnisches Centralblatt 1893 Nr. 7

schweig bei sehr schönem gereinigtem Gas eine durchaus weisse Farbe, während es in Hamburg, wo früher ein weniger gutes Gas erzeugt wurde, entschieden grünlich erschien.«

Es kann hier nicht meine Absicht sein, auf die Beurtheilungen des Auer-Lichts im Einzelnen einzugehen. Das hiesse: Eulen nach Athen tragen, da n. a. das Gutachten der physikalisch-technischen Reichsanstalt wohl urbi et orbi bekannt geworden ist. Weniger verbreitet scheint die Kenntniss des vom hygienischen Institut der Universität Halle (Prof. Renk) Nov. 1892 erstatteten Gutachtens und der hierauf gestützten, Seitens des Preussischen Kultusministers an sämmtliche Universitätscuratoren ergangenen Verfügung vom 27. März 1893[1]) zu sein. Durch die letztere wird das Auer-Licht »zur Verbesserung der Gasbeleuchtung in Universitäts-Instituten, Kliniken etc. empfohlen; in den meisten Fällen wird dasselbe auch einen angemessenen Ersatz für elektrische Beleuchtung gewähren und letztere entbehrlich machen. — Auch zum Mikrophotographiren und zum Mikroskopiren hat sich das Licht als sehr verwendbar erwiesen etc. Durch seine weisse Färbung lässt es, ähnlich wie das elektrische Bogenlicht, alle übrigen Farben deutlich unterscheiden, was bei Operationen und Untersuchungen von Wichtigkeit sein dürfte«.

Von den Einwänden, welche gegen die neue Beleuchtungs-Art erhoben worden sind, mögen dagegen hier noch die wichtigsten erörtert werden.

Wenn behauptet wird, dass das Licht »zu grell« und desshalb den Augen schädlich sei, so kann damit entweder die allzu grosse Leuchtkraft desselben an sich oder aber die scharfe Umgrenzung der Lichtquelle bei verhältnissmässiger Kleinheit der leuchtenden Fläche gemeint sein. Im ersten Falle kann ja leicht geholfen werden durch Einschaltung eines durchscheinenden Schutzglases; denn bei der ausserordentlichen Ueberlegenheit des Auer-Lichtes an Intensität wird es auch dann noch immer mehr Licht geben, als die anderen bekannten Lichtquellen für den gleichen Preis. Auch die scharfe Umgrenzung, welche für empfindliche Augen bei dem starken Gegensatz zum Hintergrund störend wirken kann, wird in gleicher Weise aufgehoben. Was die Grösse der Fläche betrifft, auf welche sich die Abgabe des Lichtes vertheilt, so ist dieselbe bei Auer nicht wesentlich kleiner als bei einer gewöhnlichen Rundbrenner-Gasflamme. Ein Vergleich aber mit der elektrischen Glühlampe, in welcher die starke Lichtabgabe bekanntlich nur auf den äusserst dünnen Kohlenfaden beschränkt ist, fällt für das Auer-Licht höchst günstig aus. Nach einem Vortrag des Generaldirectors von Oechelhaeuser im Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses (7. Nov. 1892; ds. Journ. 1892, S. 703) hat der Glühkörper etwa 2000 qmm glühende Fläche. Wenn man dafür 60 Kerzen als grösste Helligkeit annimmt, so kommt also auf 1 Kerzenhelligkeit etwa 33 qmm Leuchtfläche, bei der elektrischen Glühlampe aber nach Bernstein (Die Umwandlung des elektrischen Stroms in Licht, Hamburg 1891) auf eine Kerze etwa 4 qmm des glühenden Kohlenbügels. Hiernach empfängt das Auge beim Auerlicht dieselbe Strahlenmenge von einer etwa 8mal so grossen Fläche als beim elektrischen Glühlicht und kann desshalb die Lichtwirkung leichter aufnehmen. Auf alle Fälle ist es nicht nöthig, das Auer-Licht mehr abzublenden, als das elektrische Glüh-Licht.

Ferner wird die mechanische Haltbarkeit des Auer-Strumpfes bemängelt und seine Dauerhaftigkeit als Glühkörper angezweifelt. In ersterer Beziehung lässt sich nicht leugnen, dass bei unvorsichtigem Umgehen damit die Lebensdauer des Strumpfes nur eine kurze ist. Indessen gilt das Gleiche bis zu einem gewissen Grade von fast allen solchen Neuerungen im Haushalt oder Geschäft, und dann ist auch nicht zu verkennen, dass sich die Fabrikation bereits eine Verbesserung in dieser Richtung hat mit Erfolg angelegen sein lassen. Bei einigermaassen rationeller Behandlung ist auch jetzt schon eine Verletzung des Strumpfes ausgeschlossen, zumal, wenn man durch Anwendung der Jenaer Cylinder vor allen besonderen unliebsamen Störungen gesichert ist. Dass auch starke Erschütterungen dem Strumpf nichts anhaben können, beweisen die günstigen Erfahrungen, welche man in der letzten Zeit mit den Auer'schen Strassenbrennern in verschiedenen Städten gemacht haben soll. — Was die Dauer seiner Leuchtkraft betrifft, so tritt in der That mit der Zeit Unbrauchbarkeit und die Nothwendigkeit der Erneuerung ein. Wenn man aber in Betracht zieht, dass solches erst nach mehrhundertstündigem Dienst geschieht, so zeigt ein von den verschiedensten Seiten in praxi aufgemachtes Rechenexempel, dass sich die Kosten des Strumpfes durch die ausserordentliche Verringerung des Gasverbrauchs mehr als reichlich bezahlt machen. Der elektrischen Glühlampe gegenüber haben exacte Messungen der Lichtstärke ergeben, dass die Abnahme der Leuchtkraft bei dieser und beim Auerbrenner nicht wesentlich verschieden ist, im Gegentheil sich zuletzt noch günstiger bei dem letzteren stellt: Nach 500 Stunden stellte sie sich beim Auer-Licht um 6,3% stärker, nach 800 Stunden dagegen um 4,5% geringer als beim elektrischen Glühlicht heraus. Dass dabei die Kosten des letzteren in jedem Falle bedeutend höhere sind, ist von vielen Stellen und wiederholt nachgewiesen worden. Der einzige Vorzug, den in der That die Glühlampe, und zwar allen anderen Lichtquellen ohne Ausnahme, voraus hat, ist die noch geringere Wärmeentwicklung. Nach von Oechelhaeuser beträgt dieselbe beim Auer-Licht noch immer das 3½ fache derjenigen bei der Glühlampe für die gleiche Kerzenzahl. Dagegen steht das Auer-Licht im Vergleich mit dem gewöhnlichen Gas-Rundbrenner ungemein günstig da, insofern dieser eine fast 6mal so grosse Wärmemenge entwickelt.

Weit gewichtiger würden die Einwürfe sein, welche von hygienischer Seite erhoben worden sind, wenn sich nicht ihre völlige Grundlosigkeit hätte nachweisen lassen.

Der namhafte Physiolog Gréhant in Paris veröffentlichte im Jahre 1894 die Resultate seiner vergleichenden Versuche mit einem Argand- und mit dem Auer-Brenner. Während er die Verbrennungsgase im ersten Fall völlig frei von Kohlenoxyd fand, habe er beim Auer-Licht einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an diesem ausserordentlich giftigen Gas, nämlich 1 : 4500, begleitet von ebensoviel (ungiftigem) Methan, durch die bekannten Reaktionen, und zwar auch physiologisch festgestellt. Nachdem diese Notiz, von den elektrischen Zeitschriften gern aufgegriffen, rasch die Runde gemacht und grosses Aufsehen erregt hatte, folgte sehr bald ein weiterer Aufsatz von demselben Gelehrten, worin er von wiederholten Versuchen berichtete.[1]) Dabei habe er wesentlich geringere Spuren, so gut wie nichts gefunden, so dass auch nicht von der leisesten Schädigung des Organismus durch das Auer-Licht die Rede sein könne.

Diese letzteren Beobachtungen bestätigen nun die Untersuchungen, welche von verschiedenen deutschen Chemikern und Hygienikern in Veranlassung der Grehant'schen alarmirenden ersten Notiz ausgeführt wurden. So berichtet Dr. Ferd. Fischer in der Zeitschr. f. angew. Chemie 1894, Heft 17, 531, dass ein von der Göttinger Gasanstalt aufgestellter Brenner mit Auerlicht kein Kohlenoxyd lieferte. »Die aus dem Cylinder entweichenden Gase enthielten keine Spur Kohlenoxyd bei 5% überschüssigem Sauerstoff.« Eine sehr eingehende Darlegung erfuhr ferner diese wichtige Frage

[1]) Deutsche Medicinische Wochenschrift 1893 No. 17. — Ds Journ. 1893, S. 321 und S. 334.

[1]) Ds. Journ. 1894, S. 505 und S. 706

in dem am 30. Sept. 1894 an den Rector Seitens des Hygienischen Instituts der Universität Halle, ges. Prof. Renk, erstatteten »Nachtrags-Gutachten«[1]), zu welchem derselbe sich um so mehr veranlasst fand, als in Folge seines Gutachtens von 1892 (s. oben) die Auditorien des dortigen Universitätsgebäudes und alle Institute Auerlicht-Beleuchtung, und zwar, wie er schreibt, zur höchsten Zufriedenheit aller Betheiligten erhalten haben. Obwohl er bereits früher die Abwesenheit von Kohlenoxyd constatirt hatte, stellte er nun eine Reihe noch sorgfältigerer und über viel längere Zeit sich erstreckender Versuche an, um die Gréhant'schen Ergebnisse experimentell zu prüfen. Die erste orientirende Reaction auf Kohlenoxyd oder auf Grubengas, oder auf beide zugleich, mittels Palladiumchlorür, bei welcher in 14 Stunden 14,2 l Verbrennungsgas durchgeleitet wurden, ergab den Gehalt von 1 Theil reducirendes Gas auf 88 750 Theile Verbrennungsgas. Der gleiche Versuch mit dem Argand-Brenner (in 12 Stunden 12,9 l) zeigte 1 Theil auf 143 333 Theile. Um zu ermitteln, ob die Ausscheidung des Palladiums durch Kohlenoxyd oder aber durch Methan bewirkt war, wurde zur Verwendung von Blut gegriffen, indem die von Kohlensäure und Ammoniak befreiten Verbrennungsgase einer Ratte zugeführt wurden. Das Thier wurde nach 4 Stunden, die es darin am Leben blieb, getödtet und sein Blut spectroskopisch untersucht: Es fand sich nicht eine Spur Kohlenoxyd. Die in derselben Richtung sich bewegenden wiederholten Versuche, bei denen 50 ccm Blutlösung mit 13 l Verbrennungsgas 10 Minuten in innige Berührung gebracht wurden, ergaben ein gleiches negatives Resultat. Auch die Luft in einem übermässig mittels Auer-Brennern erleuchteten Raum hat Renk aufs genaueste untersucht: Nach dreistündigem Functioniren von 7 Auer-Brennern in einem 90 cbm fassenden, dabei verschlossen gehaltenen Zimmer war es nicht möglich, mittels der empfindlichsten Methoden Kohlenoxyd nachzuweisen; ebensowenig im Blut von zwei weissen Mäusen, welche in demselben, während einer ganzen Nacht von 7 Auer-Brennern erleuchteten Zimmer gehalten worden waren. »Nach allen diesen Versuchen kann keine Rede davon sein, dass die Verbrennungsgase der Auer-Brenner durch einen Gehalt an Kohlenoxyd der menschlichen Gesundheit schädlich werden können.« Und in dem früheren Gutachten hiess es: »Das Gasglühlicht verunreinigt die Luft beleuchteter Räume viel weniger als andere Gasflammen, es producirt nur halb soviel Kohlensäure als diese, keine oder nur verschwindende Mengen unvollkommener Verbrennungsproducte und weniger als die Hälfte Wärme; auch blackt es nie.« — Durch ähnliche Untersuchungen endlich hat Prof. Bosshard (ds. Journ. 1894, S. 506) in Winterthur die gänzliche Grundlosigkeit der Gréhant'schen ersten Behauptungen auch für das dortige Auer-Licht nachgewiesen[2]).

Während die Verbrennungsgase der Flammen in der Regel einen erheblichen Luftüberschuss aufweisen, hat Fischer bei seinen Versuchen (s. oben) darin nur 5 % Sauerstoff festgestellt und daran die Bemerkung geknüpft, dass ein solcher geringer Luftgehalt »zwar günstig für die starke Lichtentwicklung ist, es aber erklärlich erscheinen lässt, wenn bei absichtlicher oder zufälliger weiterer Steigerung der Lichtwirkung, unter vorausgehender Verminderung der Luftzufuhr, Kohlenoxyd-Bildung nicht ganz ausgeschlossen ist.« Ich möchte dieser Aeusserung ganz beistimmen und die auffallende Erscheinung, dass in einzelnen Städten sich das Auer-Licht beträchtlich schwerer einführt, ja, wie in Harburg, an einzelnen Stellen wieder beseitigt worden ist, auf die ungünstigen Bedingungen der Gasverbrennung zurückführen. Bekanntlich muss das Gas vollkommen ohne Leuchten verbrennen, wenn der Strumpf in das höchste Glühen versetzt werden und wenn er dabei zugleich haltbar bleiben soll; sobald die Flamme im allergeringsten Neigung zum Leuchten zeigt, wird er durch das Ansetzen von Kohlentheilchen stark angegriffen, ohne das intensivste weisse Licht wie sonst auszustrahlen. Der Brenner ist nun so construirt, dass sich das ausströmende Gas vorher mit der zur völligen Entleuchtung nöthigen Luftmenge mischen muss, wobei man andererseits einen unnöthig grossen Ueberschuss an Luft im Interesse intensivster Lichtentwicklung vermeiden wird. Wie leicht einzusehen, wird nun dieses günstigste Verhältniss von Luft zu Gas je nach der Art des Gases und je nach seinem Druck ein verschiedenes sein müssen, und es wird sich danach empfehlen, vor der Einführung des Auer-Lichts an einem neuen Ort die chemische Zusammensetzung und den normalen Druck des dortigen Gases genau festzustellen und diesen Bedingungen vor allem die Construction des Brenners sorgfältig anzupassen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass bei dem zeitweise in Harburg herrschend gewesenen abnorm hohen Druck eben hierdurch die dort beklagte Luftverschlechterung bei den Auer-Brennern hervorgetreten ist; freilich wird die gleiche Erscheinung dann auch an den gewöhnlichen Argand-Brennern zu bemerken gewesen sein.

Eine eigene Beobachtung möge zum Schluss hier noch Erwähnung finden. Da bekanntlich alles Leuchtgas mehr oder weniger Schwefelverbindungen enthält, dessen Oxydationsproduct schweflige Säure ist, so untersuchte ich einen schon längere Zeit gedienten Glühstrumpf auf einen Gehalt an Schwefel; und zwar mit Hilfe der Hepar-Reaction, wobei ich mich selbstverständlich nicht der Leuchtgasflamme, sondern einer Spritflamme bediente. Es ergab sich dabei ein ganz deutlicher Schwefelgehalt, während die jungfräuliche Asche eines Auerstrumpfs sich absolut frei von Schwefel erwiesen hatte. Der Glühkörper hält also, wie ich schon wegen der Basicität der Erden erwartet hatte, schweflige Säure bzw. Schwefelsäure zurück.

Zerstörende Wirkung elektrischer Ströme auf unterirdische Metallröhren. II.

Von Dr. G. Roech, Karlsruhe.

Unter obiger Aufschrift brachte der Jahrgang 1894 ds. Journ. einen Artikel,[1]) worin ich den Farnham'schen Vortrag zu New-York und die sich daran anknüpfenden Discussionen schilderte. Inzwischen ist die Literatur über den Gegenstand weiter angewachsen, neue Gesichtspunkte sind ans Tageslicht getreten und neue Vorschläge, dem beregten Uebelstand entgegenzutreten, endlich auch ein diesbezüglicher amtlicher Erlass von Seiten des englischen Handelsministeriums. Es dürfte daher angebracht sein, auch an dieser Stelle über die Weiterentwickelung der schwebenden Frage zu berichten.

Die meisten elektrischen Bahnanlagen besitzen eine isolirte Hinleitung und eine an Erde liegende Rückleitung, die Laufschienen. Von den Letzteren gehen Ströme durch die Erde ab, welche sich entweder schon auf der Strecke, oder erst auf der Centrale mit dem Schienenstrom wieder vereinigen. Diese Erdströme sind es, welche die geschilderten nachtheiligen Einwirkungen auf unterirdische metallene Röhren aufweisen.

Die Schaltung dieser Anlagen entspricht dem Zweileitersystem. Bei diesem System wird der ganze, durch die Hinleitung fliessende Strom durch die Schienen bzw. die Erde zurückgeführt. Ohne Anwendung besonderer Einrichtungen ist es also hier nicht möglich, den Strom in den Schienen abzuschwächen. Die Möglichkeit hierzu

[1]) Vgl. ds. Journ. 1895, S. 162.

[2]) In umfassender Weise wurde die Frage mit dem gleichen Ergebniss von Chr. Geelmuyden in Christiania bearbeitet. Ds. Journ. 1895, S. 162 u. ff.

[1]) D. Journ. 1894, S. 520.

bietet dagegen das Dreileitersystem. Bei demselben[1]) wird bekanntlich der Mittelleiter nur von der Differenz der Ströme in den Aussenleitern durchflossen. Wenn beide Aussenleiter also gleiche Stromstärke führen, so ist der Strom im Mittelleiter Null. Bei Anwendung des Dreileitersystems auf elektrische Bahnen müssten also die Laufschienen den Mittelleiter bilden Bei zweigeleisigen Bahnen müsste die Contaktleitung eines Geleises den positiven, die des anderen Geleises den negativen Aussenleiter bilden, während die Laufschienen durch möglichst viele Querverbindungen möglichst gut untereinander und auf der Centralstation mit dem neutralen Pol zu verbinden wären Dass aber auch für eingeleisige Bahnen das Dreileitersystem bereits praktische Verwendung gefunden hat, entnehmen wir einer Mittheilung von Mr. A. C. Balch[2]), die Stadt Portland, Oregon betreffend.

Die Contaktleitung der dortigen Bahn ist in einzelne, von einander isolirte Abtheilungen getheilt, welche abwechselnd mit dem positiven und negativen Aussenleiter verbunden sind (Fig. 265.) In beigegebener Skizze sind der Einfachheit halber nur zwei Abtheilungen angenommen, von denen die erste positive, die zweite negative Polarität besitzt.

Fig. 265.

Im Wagen I der ersten Abtheilung fliesst ein Strom J_1 in der Richtung von der Leitung zu den Schienen, im Wagen II ein Strom J_2 von den Schienen zur Leitung. Ist J_1 grösser als J_2, so geht ein Strom $J_1 - J_2$ vom Wagen I zur Centralstation, während J_2 den kurzen Weg durch die Schienen vom Wagen I zum Wagen II nimmt. Der Strom, der durch die Schienen der Centrale zufliesst, ist erstens viel schwächer als beim Zweileitersystem und wechselt zweitens zeitweise seine Richtung; denn es braucht ja nur $J_2 > J_1$ zu sein, um zu veranlassen, dass Strom aus der Centrale nach der Strecke durch die Schienen fliesse. Häufiges Wechseln der Stromrichtung beeinträchtigt aber elektrolytische Vorgänge sehr stark und wirkt also in unserem Falle günstig. Die Umkehrung der Stromrichtung im Motor selbst, welche jedesmal beim Uebergang aus einer Abtheilung der Contaktleitung in eine andere erfolgt, ist bekanntlich ohne Einfluss auf die Drehrichtung des Motors. Die Unterbrechungsstellen müssen sorgfältigst construirt sein, damit beim Uebergleiten der Contaktrolle ein Kurzschluss unmöglich werde.

Natürlich würde die gründlichste Heilung der geschilderten Uebelstände nur durch die Einführung von der Erde isolirter Rückleitungen erzielt werden können. Dieses System ist nach Mr. Balch schon früher versucht aber mit Ausnahme von zwei Fällen (im Staate Cincinnati) wieder verlassen worden. Die Hauptnachtheile desselben seien Complicirtheit der oberirdischen Leitungen, Verunstaltung des Strassenbildes und Unsicherheit im Betrieb bei Schnee und Sturm.

Wenn der Wechselstrom-Motor jemals so vervollkommnet würde, dass er für elektrische Strassenbahnzwecke brauchbar werde, dann wäre die Elektrolyse an unterirdischen Röhren mit einem Schlage beseitigt; aber unglücklicherweise sei das laufende Jahrtausend weit entfernt, uns dahin zu führen.

Um den elektrochemischen Vorgängen näher zu kommen, wurden an der Universität Wisconsin Versuche über diesen Gegenstand gemacht.

Proben von Erdreich aus der unmittelbaren Nähe der elektrischen Bahn zu Madison wurden im Laboratorium zwischen Eisenplatten der Elektrolyse unterworfen, wobei die Kathode unverändert blieb, die Anode aber einen Verlust von 0,7 bis 1,15 g Eisen pro Ampèrestunde aufwies.

Es bleibt hier nur die Frage offen, wie viel Ampèrestunden in einem Jahr den Erdboden passiren, und um auch dieser Frage näher zu treten, wurden einige Exemplare eines diesem Zweck entsprechend abgeänderten Kupfervoltameters an geeigneten Stellen

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 583 ff. Fig 483 S. 585.

[2]) Mr. A. C Balch, Progressive Age, 1894. S 324.

in den Erdboden vergraben. Dieses Kupfervoltameter besteht aus einer wasserdichten Büchse, welche mit einer Kupfervitriollösung angefüllt ist. Die den Schienen der Bahn einerseits, den Gas-, bzw. Wasserröhren andererseits zugekehrten Enden bestehen in je zwei Kupferplatten, von denen je eine, und zwar die innere, abgewogen ist. Diese Büchsen werden später wieder ausgegraben und die inneren Platten abermals gewogen, wobei die Gewichtszunahme der einen gleich der Gewichtsabnahme der anderen und proportional der Zahl der durchgeflossenen Ampèrestunden sein muss Zulässig ist diese Methode jedoch nur da, wo der Abstand zwischen Schiene und Rohr kein zu geringer ist, andernfalls wird durch Einsetzen des Kupfervoltameters der Widerstand zu sehr vermindert, die Strömung also begünstigt Unserer Meinung nach müssten aber derartige Versuche ohne Vorwissen der Strassenbahngesellschaft angestellt werden, da dieselbe leicht in der Lage ist, durch häufige Umkehr der Stromrichtung das Ergebniss ganz bedeutend zu beeinflussen.

Es hat sich bei diesen Versuchen auch ergeben, dass der chemische Vorgang in diesem Falle nicht Oxydation des Eisens durch elektrolytisch entwickelten Sauerstoff ist, wie man allgemein annahm, sondern ein anderer. Die untersuchten Erdproben wiesen alle kleine Mengen von Chloriden und Sulphaten der Alkalien auf, jedoch vor der Elektrolyse keine Eisensalze. Nach der Elektrolyse zeigte sich an der Anode ein Eisensalz, welches sich in der Richtung auf die Kathode hin ausbreitete, während die Kathode das Hydroxyd des Alkalimetalls aufwies, welches sich nach der Anode hin ausbreitete. Wo die beiden Verbindungen zusammentrafen, zeigte sich eine Schicht von Eisenhydroxyd, kenntlich an ihrer schmutzig grünen Farbe. In dieser Eisenhydroxydschicht zeigte sich auch beim Durchgang des Stroms die höchste Temperatur.

Es wurden alsdann 6 Zersetzungszellen mit Eisenelektroden hintereinandergeschaltet. Die Zellen enthielten reines gepulvertes Glas, gemischt mit je einer ½procentigen wässerigen Lösung der Chloride und Nitrate von Kalium, Natrium und Ammonium. Der Strom, der diese Zellen durchfloss, schwankte zwischen den Grenzen 0,20 und 0,04 Ampère Alle Nitratzellen zeigten saure Reaction an den Anoden und gleichzeitig Bildung von Sauerstoff. Bei 0,06 Ampère hörte die saure Reaction und Sauerstoffbildung in der Zelle mit Ammonium-Nitrat auf, bei 0,045 Ampere zeigte sich dasselbe in der Kalium-Nitratzelle, während die Natrium-Nitratzelle noch bei 0,04 Ampère beide Erscheinungen zeigte.

An den Chloridzellen liessen sich derartige Erscheinungen nicht nachweisen.

Die folgende Tabelle gibt die entsprechenden Verluste der Anoden pro Ampèrestunde.

$NaNO_3$	0,729 g
KNO_3	0,887 »
NH_4NO_3	0,921 »
$NaCl$	1,299 »
NH_4Cl	1,314 »
KCl .	1,346 »

Es ist daraus ersichtlich, dass die Chloridzellen, welche weder saure Reaction noch Sauerstoffbildung gezeigt haben, höhere Eisenverluste ergaben, als die Nitratzellen. Die genannten Erscheinungen der Letzteren haben also offenbar nicht an der Zerstörung des Eisens Antheil gehabt. Nascirender Sauerstoff würde zunächst die Bildung von FeO bzw. Fe_2O_3 verursacht haben und dieses in Gegenwart von Wasser, Eisenhydroxyd bzw. -oxydul, nach der Formel $Fe_2O_3 + 3H_2O = Fe(OH)_6$. Diese Substanz müsste sich in der Umgebung der Anode gefunden haben; aber sie fand sich dortselbst nicht. Die Zerstörung der Röhren ist somit auf die Einwirkung der Säure auf das Eisen bzw. Blei zu erklären, während das Freiwerden dieser Säure eine Wirkung des elektrischen Stromes ist.

Noch einer Anordnung wollen wir hier gedenken, welche Harold P. Brown im American Gas Light Journal[1]) als Lösung der Frage des Schutzes der Metallröhren veröffentlicht

Neben der Betriebs-Dynamomaschine D_1 (Fig 266) besitzt die Kraftstation noch eine zweite Dynamo D_2, deren positiver Pol mit dem gleichen Pol von D_1 und mit der Contaktleitung KK in Verbindung steht. Die Betriebsmaschine D_1 steht an ihrem negativen Pole mit den Schienen, die andere Dynamo D_2 an dem negativen Pole mit dem gefährdeten Rohrnetz RR in Verbindung. Der

[1]) 25. Febr. 1895.

Zweck der Anordnung ist, das elektrische Potenzial des Rohrnetzes stets negativer zu halten als das der Schiene, damit kein Strom aus dem Rohr heraustreten und der Schiene wieder zuströmen kann. Es ist dazu nothwendig, dass die elektromotorische Kraft der Maschine D_2 um ein paar Volt grösser ist, als diejenige von D_1 (in dem von Mr. Brown erwähnten Falle 562 gegen 550 Volt).

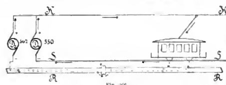


Fig. 266

Die Methode würde einwurfsfrei sein, wenn ein Gas- oder Wasserrohrnetz ein einziger guter Leiter der Elektricität wäre, so dass ein einmal in das Rohr eingedrungener Strom kein Bestreben mehr hätte, wieder in die Erde zurückzufliessen. Das ist aber nicht der Fall. Das einzelne Rohr ist zwar ein guter Leiter, aber die Stelle, an welcher zwei Rohre zusammenstossen, bietet stets höheren Widerstand und somit Veranlassung, dass Ströme das Rohr verlassen und ihren Weg durch die Erde zum andern Rohr nehmen. Diese Ströme verursachen an den Austrittsstellen aus dem ersten Rohre Zerstörung und zwar stärkere Zerstörung als ohne die Anordnung der Dynamo D_2, weil die Strombewegung im Rohr durch das Hinzufügen dieser Dynamo erhöht worden ist. Die Methode kann also nur schädlich wirken, wenn nicht der negative Pol der Dynamo D_2 mit dem grössten Theil der Rohre innerhalb des gefährdeten Gebietes verbunden wird. Hierauf weist auch der Entdecker hin, aber diese Complicirung wird wohl auch der Einführung der Methode in grösserem Umfang entgegenstehen.

Wie aus dem Vorstehenden zu ersehen, ist also die Frage des wirksamsten Schutzes der Gas- und Wasserröhren noch keineswegs gelöst und dürfen wir daher der Weiterentwickelung der Angelegenheit mit Spannung entgegensehen.

Literatur.

Signallichter. Versuche über Eigenschaften und Sichtbarkeit verschiedener Signallichter. Von R. Thenne. Centralblatt d. Bauverwaltung 1895, Nr. 161, S. 169. Die Untersuchungen beziehen sich auf die im Eisenbahn-Dienst gebräuchlichen Licht-Signale.

Statistische Uebersicht der Betriebsergebnisse der städtischen und einiger privater Gasanstalten in den Niederlanden für die Jahre 1892 und 1893. Zusammengestellt von D. van der Horst, Director der Gasanstalt in Utrecht. 27 u. 26 S. in 4°. 1894. Nicht im Buchhandel. — Verfasser bietet zum ersten Male eine Statistik von 67 resp. 69 niederländischen Gasanstalten, etwa in Art wie sie der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern alljährlich für die deutschen Gasanstalten veröffentlicht.

Emaillirofen mit Leuchtgasbetrieb. Einen Gasglühofen für das Kleingewerbe, besonders geeignet, emaillirte Blechwaaren nach Reparatur mit neuer Emaille zu versehen, verfertigt Daniel Kegler in Mannheim. Mit Hilfe eines Luftgebläseapparates lässt sich der Ofen bei 9—9½ cbm Gasverbrauch pro Stunde in ca. 1½ Stunden auf Weissglut anheizen, während zur Erhaltung dieser Temperatur ca. 6 cbm Gas pro Stunde erforderlich sind. Der Ofen genügt, um in 10 Arbeitsstunden etwa 200 Töpfe (grosse und kleine) mit frischer Emaille zu versehen. Der Ofen lässt sich wohl auch für andere Glühzwecke mit Vortheil verwenden. Beschreibung mit Abbildungen Bad. Gewerbezeitung 1894, Nr. 51 u. 52.

Generator-Gasmotor System Benier. Von Aimé Witz. Der Motor arbeitet im Zweitact und aspirirt das Gas direct aus dem Generator, ohne Zwischenschaltung eines Gasbehälters oder eines Wäschers. Bei jeder Umdrehung erfolgt eine Explosion, was dadurch erreicht wird, dass ein zweiter, zum Arbeitscylinder parallel gelegener Cylinder, dessen Kurbel um 90° gegen die des ersteren versetzt ist, die Aspiration und Compression besorgt. Nach einer kurzen Beschreibung des Motors theilt Verf. ausführlich die Ergebnisse seiner Untersuchung des Motors mit; danach betrug der Brennmaterialverbrauch, je nachdem der Generator mit Anthracit- oder mit Coke betrieben wurde, 740 g Anthracit, resp. 752 g Coke pro eff. Pferdekraft und Stunde. (Journ du gaz et de l'électricité, 1895, S. 33—36 mit Abb.)

Der Kronleuchter für die grosse Wandelhalle des Reichstagshauses, eines der hervorragendsten Schmuckstücke für die innere Ausstattung, von L. A. Riedinger in Augsburg ausgeführt, findet sich beschrieben und abgebildet im Centralblatt der Bauverwaltung 1895, Nr. 17, S. 175. An dem breiten Reif von 8 m Durchmesser befinden sich in 12 baldachinartig gestalteten Nischen 12 sitzende Gestalten hervorragender deutscher Männer, »Lichtbringer« aus der älteren Zeit u. A. Ulfilas, Wienfried, Bonifacius, Roland, Albertus Magnus, Hermann von Salze, Luther. Zwischen den Bildnissen sind 12 Wappen deutscher Fürstengeschlechter, aus denen die damals regierenden Kaiser und Könige entstammten angebracht. Der geistreiche Entwurf zu dem Prachtstück rührt von O. Dedreux, dem Architecten der Riedinger'schen Fabrik her.

Städtisches Schwimmbad in Frankfurt a/M, ausgeführt nach den Plänen von Stadtbauinspector C. Wolff. Die Anlage enthält 2 Schwimmbassins für Männer, eines für Frauen, ausserdem 41 Wannenbäder, ferner Luft- und Dampfbäder u. s. w. Die Anlagekosten belaufen sich auf M. 850000. Beschreibung mit Grundrissen und Schnitten, Deutsche Bauzeitung 1895, Nr. 19, S. 113 u. ff.

Die Wasserversorgung der Stadt Wien, deren technische Ergebnisse in den letzten Decennien und die weitere Ausgestaltung derselben. Von Oberbaurath Franz Berger, Stadtbaudirector von Wien. Nach einem am VIII internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Budapest gehaltenem Vortrage (Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1894, Nr. 46, S. 525 bis 531.)

Verlegung von Dükern durch die Elbe bei Magdeburg. Die Kanalisationsanlage der Stadt Magdeburg leitet die Kanalwässer nach einer am rechten Ufer der alten Elbe gelegene Pumpstation. Das Kanalwasser muss auf diesem Wege die Stromelbe, den grossen Werder und die Alte Elbe derartig überschreiten, dass das Wasser mit natürlichem Gefälle bis zur Pumpanlage gelangen kann. Bei Ueberschreitung der beiden erwähnten Arme der Elbe wurden Dükeranlagen erforderlich, deren Ausführung im vorigen Jahre beendet wurde. Beschreibung nebst Abb. Centralblatt der Bauverwaltung 1894, S. 406—407.

Die Heizungs- und Lüftungsanlage des Reichshauses. Ausführliche Beschreibung mit Plan. Deutsche Bauzeitung 1895, Nr. 6, S. 29—32.

Quantitative Bestimmung des **Staubgehaltes der Luft.** Von Dr. Karl Möller, Brackwede. Gesundheits-Ingenieur 1894, Nr. 23, S. 373—376 mit 4 Abb. Verfasser beschreibt einen Apparat und dessen Anwendung zur Bestimmung des Staub- und Bacteriengehaltes der Luft.

Ueber die Bestimmung des **Feuchtigkeitsgehaltes der Luft.** Von Rudolf Mewes, Assistent der technischen Hochschule, Berlin. Eine kritische Besprechung der üblichen Methode der Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der Luft. Gesundheits-Ingen. 1895, S. 17—20.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. April 1895.

Klasse.

4 Sch. 9933. Vorrichtung zum selbstthätigen Entzünden von Dampfbrennerflammen. H. L. Schütze, Hamburg. 30/7 94.

36 Sch. 10057. Temperaturregler. W. Schweer, Berlin NW, Kirchstr. 18. 19/9 94.

85 F. 8085. Doppel-Verschluss für Hähne. Fontaine & Co, Aachen. 14/2 95.

29. April 1895.

4. K. 12226. Eine Abänderung der durch K. 12078 geschützten Dochthülse; Zus. z. Anmeld. K. 12078. A. Kiesow, Berlin. 20/10 94.

— L. 9208. Fahrradlaterne. H. Lucas, Birmingham; Vertreter: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW, Luisenstr. 25. 22/11 94.

Klasse:

46. J. 3556. Vergaser mit Einsatz für Gas- und Petroleummaschinen. H. Jebn, Arnswalde, N/M. 9/2 95.

85. D. 6504. Wassermesser, bei welchem das Wasser das Reactionsrad mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt. P. Casale y Dueh, Barcelona; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 1/9 94.

— D. 6716. Reagentienvertheiler für Wasserreinigungsapparate. J. B. E. Delhotel, Paris; Vertr.: W. J. E. Koch, Hamburg, Admiralitätstr. 20. 21/1 95.

— H. 15611. Ventil für Spülkästen u. dgl. H. von Hoestrup, Hamburg, Schopenstehl 13. 15/1 95.

— J. 3469. Flüssigkeitsmesser mit einem sich abwechselnd füllenden und entleerenden Messraume; Zus. z. Pat. 79501. H. Jensen, Hamburg-Borgfelde, Mittelweg 53. 11/12 94.

— L. 9033. Einrichtung zur selbstthätigen Spülung von Kanalleitungen. W. Liernur und F. Liernur, Boulogne s. Seine; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 11/8 94.

Patentertheilungen.

4. 81542. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. H. Schnelder, Leipzig-Reudnitz. Vom 17/10 94 ab. Sch. 10126.

— 81575. Oeldampfbrenner. H. Everemann, Hamburg. Vom 27/4 94 ab. E. 4159.

— 81577. Auslöschvorrichtung für Petroleumbrenner. Quandt & Hirschson, Berlin SW., Ritterstr. 47. Vom 18/7 94 ab. Q. 262.

24. 81529. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl.; 2. Zus. z. Patent 68502. J. Kadlicz, Prag-Bubna; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 7/7 94 ab. K. 11896.

Patentübertragungen.

4. 54987. J. Schülke, Berlin. Petroleum-Regenerativlampe. Vom 5/10 89 ab.

— 63594. J. Schülke, Berlin. Petroleum-Regenerativlampe; Zus. z. Pat. 54987. Vom 18/4 91 ab.

— 79994. J. Schülke, Berlin. Heberrohr zur geregelten, gewöhnlich tropfenweise erfolgenden Flüssigkeitszuführung. Vom 5/11 93 ab.

Patentlöschungen.

4. 31839. Lampencylinder für Petroleum-Rundbrenner.

26. 52468: Füllvorrichtung für schrägliegende Gasretorten. — 70845: Sparbrenner, welcher gleichzeitig zum Reinigen des Gases dient.

85. 71453: Flüssigkeitszerstäubungsdüse mit vollem Staubkegel.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 39038. Lampenbrenner mit abnehmbarem, durch einen Vorsteckstift gegen Herausfallen gesichertem Dochtschieber. R. Ditmar, Wien; Vertr.: A. Baermann, Berlin, NW., Luisenstrasse 43/44. 26/3 95. D. 1470.

— 39103. Bei gesperrter Lampe unzugängliche und bei geöffneter Lampe von oben herausnehmbare Knallzünd- und Regulir-Vorrichtung für Benzingrubenlampen. K. Broucek, Hruschau; Vertr.: Dr. J. Schanz und M. Werthheim, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. 27/3 95. — B. 4176.

— 39119. Lampenbrenner mit abnehmbarem, mit der Zahnstange fest verbundenem und durch eine Einfallklappe in tiefster Stellung gehaltenem Dochtschieber. R. Ditmar, Wien; Vertreter: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 26/3 95. D. 1469.

— 39134. Zündvorrichtung für Grubenlampen mit federndem Häkchen zum Vorwärtstransport des Zündstreifens und gelenkiger, den Zündhammer bethätigender Nase. W. Heer, Bochum. 23/2 95. H. 3786.

— 39136. Anzündevorrichtung für Sturmlaternen, mit Kniehebel zum Heben und Senken des Laternenglases. Kaestner und Toebelmann, Erfurt. 15/2 95. K. 3226.

— 39183. Cylinderputzer mit Handkurbel. Schede & Co., Osnabrück, Quakenbrück. 18/3 95. Sch. 3062.

Klasse.

20. 39108. Lampengehäuse für elektrische, Gas- oder Oelbeleuchtung mit in dem Dunstabzug abnehmbar befestigtem Glühlampenträger. Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H., Gelnhausen. 29/3 95. E. 1096.

26. 38985. Vertical drehbarer Gasarm mit zwischen zwei durch Muffe verbundenen Rohrstücken mit konischen Rohreinsätzen gelagerter, beim Anheben den Gaszufluss ganz oder theilweise abschliessender Kugel. P. J. Fey, Kalk, Rheinl. 28/2 95. F. 1712.

— 38991. Regen- und windsichere in allen Theilen fest verschraubte Schutzbekleidung für Gasglühlicht. Kronsberger und Sievers, Berlin S., Ritterstr. 25. 25/3 95. K. 3510.

— 38992. Durch eine Gasflamme beheiztes Gehäuse für nasse Gasmesser zur Verhütung des Einfrierens. Th. Reimann, Wittenberg, Collegienstr. 77. 25/3 95. R. 2310.

— 39009. Ladevorrichtung für Gasretorten aus in einem Drehring zwischen Rollen gelagerter, verschieb-, dreh- und anhebbarer Mulde. B. Broekhnee, Köln a/Rh., Metzerstrasse 5. 11/3 95. B. 4102.

— 39016. Kohlenwasserstoffdampfbrenner für Glühlichtbeleuchtung mit Metallkörper im Innern der Heissflamme zur Wärmeüberleitung auf den Vergaser. Bernh. Freese, Delmenhorst, Langestr. 117. 22/2 95. F. 1697.

75. 39144. Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern, nach D. R. P. 79493 mit zwischen Platten und Cylinderwand eingeschobenen Keilen. L. Rohrmann, Krauschwitz b/Muskau O/L. 26/3 95. R. 2315.

85. 39005. Rückstauverschluss für Durchflussleitungen, mit trockener Ruhelage der Dichtungskugel und geneigter Kugelführung. J. F. C. Mau, Bremen, Brookstr. 1 f. 28/3 95. M. 2754.

— 39006. Rückstauverschluss mit Geruchverschluss (Syphon) mit trockener Ruhelage der Dichtungskugel und geneigter Kugelführung. J. F. C. Mau, Bremen, Brookstrasse 1 f. 28/3 95. M. 2753.

— 39256. Spülventil für Wasserkasten etc., mit einem Ventilkegel mit Führungsrippen und Gummidichtungsscheibe. J. Hellmann, Altona, Kl. Bergstr. 8. 22/3 95. H. 3958.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77523 vom 26. Mai 1893. Gas Economizing Foreign Patents Limited in London and J. Lowe in Barking. Gas-Carburirapparat. — Das zu carburirende Gas tritt durch Spalt G in den cylinderförmigen Carburirraum A ein und verlässt denselben wieder durch H. Ein Theil des Gases wird aus dem Carburirraum durch Plungerpumpen P angesaugt. Bei der höchsten Stellung der Kolben werden feine Oeffnungen frei, durch welche Flüssigkeit aus Zuleitungsrohren M in die Cylinder eingespritzt wird. Beim Niedergange der Kolben wird das mit der eingespritzten Flüssigkeit gesättigte Gas durch die mit Perforationen versehenen Cylinderböden in den Carburirraum zurückgepresst.

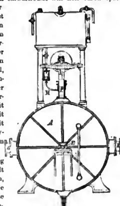
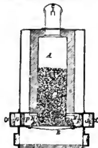


Fig. 267.

Um eine innigere Mischung dieser gesättigten Gasmenge mit dem Hauptgasstrome zu erzielen, ist in dem Carburirraum A eine auf der Stahlwelle E montirte rotirende Siebtrommel angebracht.

Die nicht vom Gase aufgenommene Carburirflüssigkeit sammelt sich in einer im untersten Theile des Cylindergehäuses vorgesehenen Rinne und kann durch einen Hahn abgelassen werden

No. 77384 vom 6 August 1893. **Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft** in Berlin. Verfahren zum Brennen von Glühstrümpfen. — Es gelangen eine nach auswärts gerichtete, den Mantel ringsum gleichmässig treffende Gasflamme und ein derart hoher Gasdruck zur Anwendung, dass die lebendige Kraft der radial oder schräg nach aussen strömenden Brenngase ein gleichmässiges Ausweiten der Mäntel oder Strümpfe ohne sonstige mechanische Behandlung bewirkt.

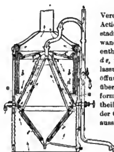

Fig. 268.

No. 77529 vom 5. November 1893. H. Neumann in Mülheim a. Rh. Gasgeneratur mit rechteckiger Erweiterung über dem Roste. — Der untere Theil *H* des Schachtes *A* ist ⊥-förmig gestaltet und rechteckig ausgebildet, und zwar in einer solchen Höhe über dem Rost *R*, bis zu welcher ein Festsetzen von Schlacken erfolgen könnte. An diesen Theil schliessen sich zwei einander gegenüberliegende Rahmen mit Thüren *G G* und Schutzplatten *F F* von der vollen Breite des Schachtes an, um die am Rost und den Herdwänden sich festsetzenden Schlacken leicht entfernen zu können.

No. 77538 vom 1. März 1894. J. Goetz in Berlin. Wellblecheinsätze für Absorptionsapparate, insbesondere für Scrubber. — Wellblechstreifen mit dazwischengefügten glatten Blechstreifen sollen senkrecht neben einander angeordnet werden, behufs Erzeugung einer grossen Absorptionsfläche und einer starren Construction mit unveränderlichen gleichen Zwischenräumen.

No. 77554 vom 28. März 1893. Th. G. Hall in Chicago, Ill., V. St. A. Vorrichtung zum Zerstossen der in Gasbereitungsapparaten sich bildenden Krusten. — In der Decke des Generators ist ein Stöpsel angeordnet, der von aussen emporgehoben, von einer Sperrvorrichtung gehalten und nach Auslösung derselben in den Apparat fallen gelassen wird.

Klasse 85. Wasserleitung.


Fig. 269.

No. 76904 vom 6. December 1893. Vereinigte Eschebach'sche Werke, Actien-Gesellschaft in Dresden, Neustadt. Heisswasserofen aus engwandigen Hohlkörpern. — Der Ofen enthält zwei Hohlkörper, in Kegelform *d e*, welche mit ihrer Basis, unter Belassung einer ringförmigen Durchgangsöffnung zwischen sich, einander gegenüberstehen. Ein Hohlkörper in Glockenform *b c* überdeckt den oberen Kegel theilweise, um eine Richtungsumkehr der Gase zur Bestreichung der Glockenaussenfläche herbeizuführen. Der doppelwandige Ofenmantel *a*, die Glocke *b c* und der obere Kegel *d* dienen zur Vorwärmung des Wassers bis zum Punkte, an welchem letzteres mit den frischen Heizgasen zusammentrifft.


Fig. 270.

No. 76935 vom 30. Januar 1894; (Zusatz zum Patente No. 70132 vom 21. December 1892; vgl. ds. Journ. 1894, S. 136). E. Bluhm in Berlin. Mischhahn für Bade- und andere Zwecke. — Bei dem im Patent No. 70132 angegebenen Mischhahn für Bade- und andere Zwecke ist ein in den Mischraum düsenartig ausmündender Kanal *k* für den Zufluss des unter stärkerem Druck zuströmenden kalten Wassers oder Dampfes angeordnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Hamburg. (Sicherungsanlagen für das Filterwerk.) Der Senat hat der Bürgerschaft unterm 15. März eine Mittheilung gemacht über die Frage: Durch welche Einrichtungen eine möglichst vollkommene Sicherstellung der vorhandenen Wasserversorgungs-Anlagen gegen die ungünstige Einwirkung von Naturereignissen oder sonstigen nicht vorherzusehenden Zufälligkeiten zu erreichen ist. Die Abtheilung für die Stadtwasserkunst kam auf Grund eingehender Berathung zu folgenden Vorschlägen: Verdoppelung der Hauptkanäle auf der Billwärder Insel und der Kaltenhofe, nämlich des Hauptzuführungskanals von den Ablagerungsbassins nach den Filtern und des Hauptreinwasserkanals, ferner die Herstellung einer neuen Kanalverbindung zwischen der Kaltenhofe und Rothenburgsort einschliesslich des dafür erforderlichen zweiten Dükers und endlich die Vermehrung der Reinwasserbassins auf Rothenburgsort. Die Ausführung des ganzen Projectes erfordert einen Gesammtaufwand von M. 3276000. Die Bauausführung soll in der Weise erfolgen, dass zunächst die neue Kanalverbindung zwischen der Kaltenhofe und Rothenburgsort, sowie ein ferneres Reinwasserbassin mit einem Kostenaufwande von M. 1260000 zur Ausführung gelangen; die Herstellung der weiter vorgesehenen Kanäle und eines dritten Reinwasserbassins bleibt für später vorbehalten.

Zur Erläuterung dieser Vorschläge wird im Bericht des Senates Folgendes bemerkt: Die Ueberführung des gereinigten Wassers aus den Filtern nach dem Pumpwerk auf Rothenburgsort erfolgt bekanntlich[1]) in der Weise, dass das Wasser durch die zwischen den einzelnen Filtergruppen angelegten Sammelkanäle dem auf der Südwestseite der Insel Kaltehofe befindlichen Hauptreinwasserkanal, sowie dem für diesen Zweck mit verwendeten früheren Schöpfkanal zugeführt und von dort mittelst eines Dükers unter der Billwärder Concave nach dem Reinwasserbassin und den Pumpmaschinen auf Rothenburgsort übergeleitet wird. Während der Hauptreinwasserkanal und das Reinwasserbassin im Zusammenhange mit den übrigen für die Filtration des Wassers errichteten Anlagen neu erbaut worden sind, ist der alte Schöpfkanal nebst der Dükerverbindung bereits in den achtziger Jahren anlässlich der Verlegung der Schöpfstelle der Stadtwasserkunst von der Billwärder Concave an den Hauptstrom der Elbe hergestellt worden. Mit Rücksicht darauf, dass diese ältere Kanalverbindung sich seit nunmehr länger als zehn Jahren ununterbrochen im Betriebe befindet und die in Betracht kommenden Untergrundverhältnisse im allgemeinen nicht besonders günstig sind, wird es von der Section für die Stadtwasserkunst zur besseren Sicherstellung des Betriebes als erforderlich bezeichnet, anschliessend an den neuen Hauptreinwasserkanal eine zweite Kanalverbindung zwischen Kaltehofe und Rothenburgsort herzustellen. Der Anschluss derselben an den Endschacht des Hauptreinwasserkanals ist in der Weise gedacht, dass ein eisernes Rohr bis an die in dem Endschacht befindliche Schütze herangeführt und in dem Schacht vermauert wird, so dass später bei geöffneter Schütze das filtrirte Wasser, welches jetzt in den tieferliegenden alten Schöpfkanal gelangt, durch den neuen Kanal nach Rothenburgsort abfliessen kann. Um den Anschluss der neuen Kanalverbindung an den vorhandenen Reinwasserkanal ohne Unterbrechung des Betriebes zu ermöglichen, ist es ferner erforderlich, kurz vor dem erwähnten Endschacht eine Abzweigung von dem Reinwasserkanal herzustellen, welche, zunächst neben dem alten Schöpfkanal herlaufend, am nördlichen Ufer der Kaltenhofe in den letzteren übergeht und auf dem Wege dorthin mit den zu beiden Seiten liegenden Filtern 1, 2 und 3 durch Zuflussleitungen in directe Verbindung gebracht wird. Auf diese Weise wird zugleich die Möglichkeit geschaffen, den auf der Kaltenhofe belegenen Theil des alten Schöpfkanals später, soweit erforderlich, aus dem Betriebe auszuschalten, ohne deshalb auf die für wünschenswerth zu erachtende doppelte Verbindung zwischen den Filtern und Rothenburgsort verzichten zu müssen. Für beide neu herzustellende Kanalstrecken sind schmiedeeiserne Rohre von 2 m Durchmesser und 15 mm Wandstärke, für die Anschlussleitungen der erwähnten drei Filter gusseiserne Rohre von 0,60 m Durchmesser in Aussicht genommen. Die Sohlenhöhe der beiden Hauptkanäle ist innerhalb der Deiche auf + 2,5 m, im Vorland auf + 2 m bemessen. Für den in Schmiedeeisen herzustellenden Düker ist,

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 28 nebst Tafel I.

da die Flusssohle an der in Aussicht genommenen Baustelle sehr tief liegt und eine künstliche Aufhöhung derselben nicht zweckmässig erscheint, eine etwas tiefere Sohlenlage als für den vorhandenen Düker, nämlich von — 3 m, angenommen. Anlangend sodann die beantragte Herstellung eines zweiten Reinwasserbassins, so liegt allerdings ein Anlass zu irgend welchen Besorgnissen in Betreff des Zustandes des vorhandenen Bassins zur Zeit nicht vor. Von der Verwaltung wird es aber, und zwar nach Ansicht des Senates mit Recht, für erforderlich erachtet, durch die Erbauung eines zweiten Behälters die Möglichkeit zu gewinnen, sowohl das vorhandene wie künftig auch das neu herzustellende Bassin von Zeit zu Zeit auszuschalten und auf ihre Dichtigkeit und sonstige Beschaffenheit zu untersuchen. Es kommt hinzu, dass der 9700 cbm betragende nutzbare Fassungsraum des vorhandenen Reinwasserbehälters selbst unter Hinzurechnung des sich auf etwa 5000 cbm belaufenden Gesammtfassungsraumes der vorhandenen Reinwasserkanäle nach den gemachten Erfahrungen nicht immer ausreicht, um die zu den verschiedenen Tageszeiten eintretenden erheblichen Consumschwankungen auszugleichen. Den Berichten der Verwaltung zufolge ist es vorgekommen, dass in Zeiten stärkeren Wasserverbrauchs die während der Tagesstunden aufgepumpte Wassermenge das unter Zugrundelegung des Gesammttagesverbrauchs auf jene Stunden entfallende Durchschnittsquantum um 15200 cbm, also um mehr als das volle Maass des in dem Bassin und den Kanälen unterzubringenden Wasservorraths, überstiegen hat. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im allgemeinen für den praktischen Betrieb nicht einmal jederzeit darauf gerechnet werden kann, dass bei Beginn des stärkeren Verbrauchs der Reinwasserbehälter stets ganz gefüllt ist, da es, wie schon bei früheren Gelegenheiten hervorgehoben wurde, nach den bei dem Betriebe der Filter beobachteten Grundsätzen nicht angängig erscheint, die Filtrationsgeschwindigkeit den Schwankungen des Consums ohne weiteres anzupassen. Auf der anderen Seite stösst aber auch die vollständige Entleerung des Behälters um deswillen auf technische Bedenken, weil dann bei Fortdauer des hohen Verbrauches der Wasserstand in den Pumpbrunnen so schnell sinkt, dass in den Maschinenbetrieb eine grosse Unsicherheit kommt. Aus diesen Gründen wird die Erbauung zunächst eines ferneren Reinwasserbassins für unerlässlich erachtet, unter Vorbehalt der Entscheidung der Frage, ob späterhin durch die Herstellung eines dritten Behälters den Bedürfnissen des Betriebes in einem noch weitergehenden Maasse Rechnung zu tragen sein wird. Es liegt in der Absicht, das zweite Bassin auf dem westlich von dem vorhandenen Behälter verfügbaren Terrain, und zwar mit einem nutzbaren Fassungsraum von 6700 cbm, zu erbauen und durch entsprechende Zuflussleitungen eine Verbindung desselben sowohl mit dem vorhandenen Bassin wie mit dem Hauptreinwasserkanal herzustellen.

Die Kosten der im Vorstehenden beschriebenen Bauten belaufen sich zusammen auf M. 1260000 M. Dieselben vertheilen sich auf die einzelnen Anlagen in der Weise, dass auf die schmiedeeisernen Kanäle M. 480350, auf den Düker M. 128500 und auf das Reinwasserbassin M. 435500 entfallen, während der Rest der erforderlichen Mittel für Ausgrabungen und Erdbewegungen, für Untersuchung und eventuelle Ausbesserung des alten Schöpfkanals nebst Düker, sowie für verschiedene Einzelausführungen, Unvorhergesehenes, Bauaufsicht u. s. w. aufzuwenden ist

Hameln. (Wasserwerk mit Gasmotorbetrieb.) Das Wasserwerk der Stadt Hameln, dessen Maschinenanlage, bestehend aus zwei 25pferd. Gasmotoren und zwei dazu gehörigen Pumpen (Girard'schen Systemes), wie in d. Journ. 1894, S. 568 mitgetheilt wurde, von Gebr. Körting, Körtingsdorf hergestellt und geliefert wurde, ist dieser Tage fertiggestellt und es haben die Abnahmeprüfungen stattgefunden. Die Pumpanlage sollte so bemessen werden, dass dieselbe in 22 Stunden insgesammt 2800 cbm zu fördern vermöchte und zwar auf eine Förderhöhe von ca. 58 m. Gewährleistet war für 1 cbm Leuchtgas eine Leistung von 290000 mkg, so dass also für die an gehobenem Wasser geleistete Pferdekraftstunde 0,93 cbm Gas nöthig geworden wären.

Bei den Versuchen leistete

Motor 1: Bei 55,3 m Förderhöhe und einem Gasverbrauche von 10,30 cbm stündlich 65,43 cbm Wasser;

Motor 2: Bei 55,8 m Förderhöhe und 10,84 cbm Gasverbrauch 66,66 cbm Wasser.

Nach diesen Versuchen wurden beide Motoren, welche inzwischen gut betriebswarm geworden waren, zusammen geprüft und sie ergaben: bei 62,3 m Förderhöhe und 22,31 cbm Gasverbrauch stündlich 131,01 cbm Wasser.

Während also bei dem ersten Versuche Motor 1 für 1 cbm Gas 350000 mkg leistete, leistet Motor 2 bei dem nächsten 343000 mkg. Bei dem letzten Versuche mit beiden Maschinen wurden 365000 mkg geleistet, d. h. es wurden 26% mehr mit einem Cubikmeter Gas geleistet, als gewährleistet worden. Für eine Pferdekraftstunde in gehobenem Wasser entspricht das einem Gebrauch an Gas von 0,74 cbm. Die gesammte Wasserwerksanlage ist unter der Leitung des Herrn Regierungsbaumeisters Schmick in Frankfurt am Main entstanden.

Paris. (Compagnie Parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz.) Dem Berichte über das Geschäftsjahr 1894 entnehmen wir folgende Angaben:

Der Gasverbrauch in Paris und den 59 Vorstädten betrug 300823710 cbm, d. i. 2673140 cbm weniger als im Jahre 1893. Diese Abnahme beträgt nicht ganz die Hälfte des Rückganges, der im Vorjahre zu constatiren war; man kann also wohl annehmen, dass der Verbrauch bald wieder eine steigende Tendenz zeigen wird, um so mehr, als die Gesellschaft fortgesetzt die grössten Anstrengungen macht, den Verbrauch des Gases als Heizstoff in den grossen öffentlichen und privaten Etablissements, in Wohnräumen, Küchen und Werkstätten zu entwickeln. Die Gasmotoren, die sich mehr und mehr Eingang verschaffen, weisen einen erheblichen Mehrverbrauch auf. Die Erleichterungen bezüglich der Installation welche nach einem Abkommen mit der Stadt Paris den Inhabern von Wohnungen unter M. 400 Miethwerth seit 1. August 1894 gewährt werden, haben den Verbrauch dieses Theiles der Consumenten bereits sichtlich erhöht. Ferner hat die Verwendung verbesserter Brenner aller Art, Auerbrenner, Albo-Carbon-Lampen, Regenerativbrenner etc., welche in zahlreichen Geschäften an Stelle der elektrischen Beleuchtung getreten sind, der Gesellschaft einen Theil der Abonnenten, die sie bereits verloren, wieder zugeführt.

Ohne Zweifel bedeutet die Ersetzung der alten Brenner durch Auerbrenner bei den übrigen Abonnenten eine Verbrauchsabnahme, die jedenfalls eine der Ursachen der erwähnten Minderabgabe von 2673140 cbm ist. Aber andererseits veranlasst eben gerade diese Ersparniss durch Minderverbrauch den Consumenten dem Gase treu zu bleiben. Ferner schreitet die Ersetzung der gewöhnlichen Brenner durch Auerbrenner, welche seit zwei Jahren begonnen hat, sehr rasch fort; man kann schon jetzt die Zeit voraussehen, wann sie beendet sein wird. Von diesem Zeitpunkt an wird der Consum wieder regelmässig zunehmen. Die im Januar 1895 eingetretene Consumsteigerung scheint diese Ueberlegung zu rechtfertigen; nach einem Rückschlag im Februar 1895, dessen Ursache die herrschende ungewöhnliche Kälte war, die eine grosse Zahl von Gasmessern zum Stillstand brachte, hat sich eine weitere Consumsteigerung gezeigt, so dass man für das Jahr 1895 günstige Resultate voraussagen kann.

Die Tagesabgabe, d. h. die Abgabe in der Zeit während welcher die öffentlichen Laternen nicht brennen, hat andauernd zugenommen. Besonders die Abgabe in der Zeit von 7 bis 9 Uhr Morgens und 11 bis 1 Uhr Mittags weist eine Steigerung auf, eine Erscheinung, die deutlich den Einfluss der unentgeltlichen leihweisen Ueberlassung von Gaskochapparaten an die Abonnenten zeigt. Die Anwendung des Gases zum Kochen hat dadurch auch in die kleinen Haushalte Eingang gefunden, wo sie sonst so gut wie unbekannt war. Die Tagesabgabe betrug 87427180 cbm oder 29,06% der Gesammtabgabe, gegen 28,71% im Jahre 1893.

Die Einnahmen für Gas betrugen im Ganzen Fr. 77098549,38; davon entfallen auf die eigentliche Stadt Fr. 70227937,65 und auf das Gebiet ausserhalb der Befestigungen Fr. 6870611,73. Im Vorjahr betrugen die Einnahmen Fr. 78009633,31, also Fr. 911083,93 mehr als im Jahre 1894.

Die Zahl der Abonnenten hat stetig zugenommen; von 259883 am 31. December 1893 ist sie auf 281217 am 31. December 1894 gestiegen. Die Zunahme betrug also 21334. Ebenso hat sich die Zahl der unentgeltlich verliehenen Kochapparate beträchtlich vermehrt; sie betrug am Jahresschluss 174947 gegen 151694 im Vorjahr, d. h. die Zunahme betrug 23253, während die Zunahme der Abonnentenzahl nur 21334 betrug. Die Kochapparate der Gesellschaft haben also auch bei alten Abonnenten Eingang gefunden.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten am Jahresschluss 85968 Laternen, davon in Paris 73763, in den Vorstädten 12205. Die Zahl der Intensivlaternen hat nur wenig zugenommen; in der

rue du Quatre-Septembre wurden von Seiten der Stadt fast alle Brenner mit 1400 l Consum durch solche mit 430 und 550 l (Becs Parisiens) ersetzt. Die Zahl der letzteren betrug demnach am Jahresschluss 2589 oder 190 mehr als im Vorjahr. Bei den Privaten hat sich die Zahl der Intensivlampen um 356 vermindert und betrug am Jahresschluss 1881.

»Abonnements sans frais.« Diese Abonnements mit Befreiung von allen Nebenkosten (d. h. Kosten für Installation, Unterhalt u. s. w.) werden Miethern in Paris gewährt, deren Wohnungsmiethe unter Fr. 500 beträgt (solche zahlen auch keine Mobiliarsteuer). Diese Categorie von Abonnenten wurde durch Vertrag mit der Stadt Paris (resp. dem Département de la Seine) vom 31. Juli 1894, der am 1. August in Kraft trat, geschaffen. Durch diesen Vertrag werden den bezeichneten Miethern die Kosten für Verlegung und Unterhalt der Leitungen mit Zubehör und Gasmessern, sowie Stempelkosten und ähnliche Abgaben erlassen; ausserdem wird diesen Abonnenten die übliche Vorausbezahlung von Fr. 7 pro Brenner erlassen. Dagegen müssen sich dieselben verpflichten, sofort zwei unentgeltlich gelieferte Brenner, wovon einer ein Kochbrenner, in Gebrauch zu nehmen; dieser Kochbrenner kann auch durch einen dem Miether gehörigen Gasmotor oder durch zwei weitere unentgeltlich gelieferte Beleuchtungsbrenner ersetzt werden. Ausserdem muss der Hauseigenthümer die Bezahlung des verbrauchten Gases bis zum Betrage von Fr. 7 garantiren, was etwa dem durchschnittlichen Monatsconsum entspricht. Existirt noch keine Steigleitung, so lässt die Gesellschaft eine solche legen, falls sich mindestens vier Miether zum Anschluss verpflichten und der Hauseigenthümer damit einverstanden ist und die erwähnte Garantie übernimmt. Thut der Eigenthümer letzteres nicht, so haben die betr. Miether, wie sonst üblich, Fr. 7 pro Brenner vorauszubezahlen.

Der Erfolg dieser Maassregel ergibt sich daraus, dass am 31. December 1893 bereits 17 307 neue Abonnenten unter diesen Bedingungen angeschlossen waren, und zwar 16 355 an bereits vorhandenen und 952 an neuen Zuleitungen. Auf die in Paris vorhandenen 605 000 Wohnungen von einem Miethwerth von unter Fr. 500 entfielen am 1. August 1894 nur 14 952 Abonnenten; die seitdem hinzugekommenen Abonnenten haben diese Zahl auf 32 259 erhöht, ein immer noch geringer Theil von der zu erwartenden Zunahme. Sicher werden die Miether der 605 000 Wohnungen nicht alle zur Gasbeleuchtung übergehen, aber auch die Zahl der bis jetzt schon neugewonnenen Consumenten ist im Vergleich zur Gesammtzahl der Abonnenten von 281 217 am 31. December 1894 recht gering anzuschlagen. Die neuen Bestimmungen haben sich also durchaus bewährt; die von der Gesellschaft für unentgeltliche Installationen der »Abonnenten ohne Installationskosten« im Jahre 1894 aufgewendete Summe beläuft sich auf Fr. 1 951 904,31.

An Steigleitungen waren am Jahresschluss 37 650 vorhanden, 1282 mehr als im Vorjahr; dieselben vertheilen sich auf 29 121 Häuser; die Zahl der an diese angeschlossenen Abonnenten betrug 153 555 oder 20 087 mehr als im Vorjahr. Das Verhältniss dieser Abonnenten zur Gesammtzahl der Consumenten (281 217) beträgt 54,60 % gegen 51,36 % im Vorjahr.

Die Gesellschaft hat seit vorigem Jahre versucht den Gebrauch des Gases zu Beleuchtungs- und Heizzwecken durch Prämiengewährung, wie sie für Kraftgas bereits besteht, weiter zu heben. Die Gewährung ist an einen bestimmten Umfang der Installation und des Consums geknüpft; die Prämien werden jährlich ausbezahlt und ist ihre Höhe so berechnet, dass durch dieselben die Kosten für die Installation der betr. Beleuchtungs- oder Heizeinrichtungen in drei Jahren amortisirt sind.

Die jährlichen Schwankungen des Gasverbrauchs seit 1884 sind aus folgender Tabelle zu ersehen, welche auch die zur Vertheilung gekommene Dividende der betr. Jahre angibt (eine Uebersicht seit 1855 findet sich in ds. Journ. 1892, S. 401):

Jahr	Gasverbrauch cbm	Zu- oder Abnahme cbm	Dividende Fr.
1884	287 443 562	+ 3 579 162	76,50
1885	286 463 999	— 979 563	75,00
1886	286 851 360	+ 387 361	76,00
1887	290 774 540	+ 3 923 180	76,00
1888	297 697 820	+ 6 923 280	77,00
1889	312 258 070	+ 14 560 250	78,00[1])
1890	307 861 880	— 4 396 190	75,00
1891	311 929 550	+ 4 067 670	74,50
1892	308 900 930	— 3 028 620	72,00
1893	303 496 850	— 5 404 080	64,00
1894	300 823 710	— 2 673 140	62,50

[1]) Ausstellungsjahr.

Die Gasanstalten erfuhren im Berichtsjahr 1894 keinerlei Vergrösserung, da sie allen Ansprüchen noch vollauf genügen.

Das Rohrnetz wurde um 23 891 m erweitert; davon entfallen auf Paris 10 056 m, auf die Vorstädte 13 835 m. Die Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes belief sich am Jahresschluss auf 2 355 993 m, davon in Paris 1 554 089 m, in den Vorstädten 801 904 m.

Mit der Gemeinde l'Haÿ hat die Gesellschaft im December 1893 einen Gaslieferungsvertrag abgeschlossen, welcher zu Beginn des Jahres 1894 in Kraft trat. Damit ist die Zahl der Gemeinden, welche die Gesellschaft in den Départements Seine und Seine-et-Oise mit Gas versorgt, auf 59 gestiegen. (Schluss folgt.)

Quedlinburg. (Gasanstalt.) Der Geschäftsbericht des städtischen Gaswerkes für 1. Juli 1893/94 enthält in der Einleitung einen Rückblick auf die erfreuliche Entwicklung des Unternehmens seit 1863. Bezüglich des letzten Geschäftsjahres wird mitgetheilt, dass, obwohl die Zahl der Abnehmer, sowie die Flammenzahl ganz erheblich gestiegen ist, doch eine ziemlich bedeutende Abnahme in der Privatgasabgabe zu verzeichnen ist. Der Privatgasverbrauch ist von 899 441 cbm im Jahre 1892/93 auf 862 823 cbm im Jahre 1893/94, also um 4,07 % zurückgegangen.

Forscht man nach dem Grunde dieses unliebsamen Minderverbrauchs, welcher auch viele andere Gasanstalten getroffen hat, die sonst ebenfalls stets an Zunahme gewöhnt waren, so finden sich deren mehrere. 1. Die Weiterverbreitung des Auer'schen Gasglühlichtes, welches bekanntlich bei 3—3$\frac{1}{2}$facher grösserer Leuchtkraft doch $\frac{1}{3}$ weniger Gas verbraucht, als ein gewöhnlicher Argandbrenner; es ersetzt ein Gasglühlicht in der Helligkeit drei Argandbrenner bei gleichzeitiger Ersparniss der dreifachen Gasmenge des Auerlichtes. Dass von dieser günstigen Eigenschaft des Gasglühlichtes viel Gebrauch gemacht wird, ist also kein Wunder, ebenso natürlich ist es aber auch, dass allmählich diese Ersparniss der Consumenten sich in einer Minderabgabe der Gasanstalt fühlbar machen muss. Nichts desto weniger ist die allgemeine Einführung des Gasglühlichtes trotz dieser augenblicklichen Verbrauchsabnahme immer wieder nur mit Freuden zu begrüssen, da nicht allein die Gasabnehmer ein besseres und billigeres Licht erhalten, sondern auch die Einführung desselben bei solchen angebahnt wird, denen früher das Gaslicht noch zu theuer war. Durch diese weitere Verallgemeinerung der Gasbeleuchtung steht zu hoffen, dass dieser Ausfall wieder eingebracht wird. 2. Die Einführung der mitteleuropäischen Zeit. Die mitteleuropäische Zeit schiebt in Quedlinburg die bisherige Zeit (Sonnenzeit) um $\frac{1}{4}$ Stunde vor, sodass während früher z. B. die Laternen um 11$\frac{1}{4}$ Uhr gelöscht wurden, sie jetzt allerdings auch um 11$\frac{1}{4}$ Uhr, jedoch nach der alten Kalenderzeit um $\frac{3}{4}$ Stunde früher gelöscht werden. Da sich die ganze Lebensweise ohne weiteres nach dieser neuen Zeit geregelt hat, so gilt dasselbe auch von den Privatflammen, so dass durchgehend $\frac{1}{4}$ Stunde Brennzeit verloren geht, die in den Wintermonaten nur zum geringsten Theile durch die Morgenbrennzeit wieder eingebracht wird. Umgekehrt haben natürlich die östlich gelegenen Städte eine entsprechend längere Brennzeit, sodass dieselben fast durchweg Zunahme im Privatgasverbrauch haben. Dieser Ausfall lässt sich ebensowenig wettmachen, wie derjenige, welcher 3. durch die Einführung der Sonntagsruhe hervorgerufen ist, obwohl der letztere nicht so beträchtlich ist. 4. Die Weiterausdehnung der elektrischen Beleuchtung bei einem der grössten Abnehmer. Bei dem bedeutenden Gasverbrauche, welchen dieser eine Abnehmer bisher hatte (fast $\frac{1}{6}$ der gesammten Privatgasabgabe), ist es erklärlich, dass dieser Ausfall ungefähr die Hälfte des ganzen diesjährigen Minderverbrauchs ausmacht. Leider ist derselbe bei seiner Grösse nur schwer durch andere Consumenten wieder einzubringen, zumal ausser den eben angeführten Momenten die allgemeine flaue Geschäftslage die energische Wiederbelebung des Gasgeschäftes hemmt. Durch die geplante Verwendung der Elektricität zu motorischen Zwecken an Stelle der jetzt im Geschäft aufgestellten Gasmotoren dürfte ausserdem ein weiterer Minderverbrauch bevorstehen, welcher um so empfindlicher ist, als er die Sommermonate und damit die seit Jahren angestrebte, für das

ökonomische Arbeiten der Gasanstalt so wichtige Ausgleichung des Winter- und Sommerconsums trifft. So bedauerlich und unangenehm dieser Rückgang im Privatgasverbrauch ist, so irrig wäre es, daraus auf einen allgemeinen Rückgang des Gaswerkes und der Gasbeleuchtung schliessen zu wollen. Im Gegentheil, in Folge der niedrigen Gaspreise und der sonstigen Erleichterungen, die den Abnehmern gewährt werden, hat im abgelaufenen Geschäftsjahre eine solche Zunahme der Flammen, sowie an Consumenten mit Gaseinrichtungen für alle Zwecke stattgefunden wie nie zuvor. — Es stieg die Zahl der Abnehmer von 729 auf 772, die Zahl der Flammen von 11 239 auf 11 727, die Zahl der Gasmotoren von 60 mit 259 PS. auf 65 mit 285 PS., die Zahl der Gaskocheinrichtungen um 85, der Gasplätten um 35, der Heizöfen um 12, der Badeöfen um 5, sodass gegenwärtig 410 Gaskocheinrichtungen, 105 Gasplätten, 45 Gasbadeöfen und 37 Gasheizöfen eingerichtet sind Gewiss das beste Zeichen für die Weiterverbreitung des Gases!

Das finanzielle Ergebniss des abgelaufenen Geschäftsjahres ist trotz der Minderabgabe im Privatgas, welche einen Ausfall von M. 5017 im Gasgeschäft zur Folge hatte, ein äusserst erfreuliches, da der Reingewinn von M. 42 276,44 den vorigjährigen um M. 6054,32 übersteigt. Dieses gute Resultat ist neben dem gesteigerten Geschäft im Einrichtungswesen, sowie den besseren Preisen für Salmiakgeist in erster Linie den Ersparnissen im Gasanstaltsbetriebe selbst, sowie den günstigen Betriebsergebnissen zu verdanken. Durch eine gegen das Vorjahr noch gesteigerte Gasausbeute war der Kohlenbedarf geringer, während durch grosse Ersparnisse in der Unterfeuerung der Oefen trotz der geringen Production mehr Coke zum Verkauf gestellt werden konnte wie im Vorjahre. Diesem letzteren Umstande ist es besonders zu danken, dass trotz des ungemein milden Winters, welcher das Cokegeschäft arg herniederdrückte, auf diesem Conto kein nennenswerther Ausfall zu verzeichnen ist. Ebenso günstig gestaltete sich die Theer-, sowie die Salmiakgeist-Production, welche beide eine erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr aufweisen.

Die speciellen Betriebszahlen sind folgende:

Es wurden zur Gaserzeugung verarbeitet 3585500 kg westfälische Gaskohlen, welche 59 161 hl Coke. 191 886 kg Theer und 30 858 kg Salmiakgeist von 0,910 spec. Gewicht lieferten. Es wurden daher aus 100 kg Kohlen gewonnen: 1893/94 32,36 cbm Gas (1892/93 32,12 cbm); 1650 hl Coke (1632 hl); 5351 kg Theer (5003 kg); 0,858 kg Salmiakgeist (0,732 kg).

Zur Unterfeuerung wurden verbraucht 16 807 hl d. i. 28,5% des erzeugten Coke, während 42 354 hl d. i. 71,5% zum Verkaufe erübrigt wurden gegen 67% im Vorjahre

Die Leuchtkraft des Gases, welche in regelmässigen Zwischenräumen gemessen und bekannt gegeben wird, betrug im Mittel 12,4 Hll. im Schnittbrenner und 18,5 Hll. im Argandbrenner bei einem stündlichen Verbrauch von 150 l

Die Gesammtabgabe betrug im abgelaufenen Betriebsjahre 1 160004 cbm gegen 1 198 929 cbm im Vorjahre, sodass eine Abnahme 3,24% zu bemerken ist

Die Verwendung des Gases weist folgende Tabelle nach:

Strassenbeleuchtung	143 321	cbm	12,35 %
Wasserwerksbetrieb	41 663	»	3,60 %
Privatverbrauch	862 823	»	74,30 %
Selbstverbrauch und Freiabgabe . .	26 280	»	2,27 %
Verlust	85 917	»	7,40 %
zusammen	1 160 004	cbm	100,00 %

In Folge des gegen das Vorjahr günstigen Abschlusses bei geringerem Privatverbrauche sind auch die Selbstkosten gefallen und werden wohl für lange Zeit ihren tiefsten Stand erreicht haben.

Nach dem Gewinn- und Verlust-Conto haben die überhaupt verkauften 1 047 807 cbm Gas M. 70 263,78 gekostet, die Selbstkosten auf den cbm verkauften Gases bezogen, betragen mithin 6,706 Pf. gegen 7,215 Pf. im Vorjahre. Vereinnahmt sind für 1 cbm Privatgas 11,683 Pf. gegen 11,675 Pf. des Vorjahres, da das an die Privatabnehmer verkaufte Gas von 862 820 cbm nach Abzug aller Rabatte M. 100 808,18 eingebracht hat.

Der Quedlinburger Consument hat daher bei geringen Einrichtungskosten (da wegen desselben Preises für Kraft-, Licht- und Heizgas nur eine Leitung und eine Gasuhr im Hause nöthig ist) mit das billigste Gas in Deutschland, denn nur wenige Städte des Rheinlandes und Westfalens haben wegen der billigen Kohlen und des grösseren Kraftgasverbrauchs etwas niedrigere Durchschnittspreise. (Bochum 8,54, Duisburg 9,83, Schalke 9,32, Hamm und Crefeld 10,0, Quedlinburg und Stettin 11,67, Halberstadt 13,7.)

Salzburg. (Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.) Wie bereits mitgetheilt, wird die XIV. ordentliche Generalversammlung des Vereines der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn am 24 und 25. Mai ds. Js. in Salzburg abgehalten. Am Vorabend findet eine Begrüssung im Hôtel Pitter statt. Am 24. Mai folgt nach einem Frühstück im Café national die erste Sitzung im Marmorsaale des Mirabellschlosses; nach einem gemeinsamen Mittagsmahl im Hôtel Pitter findet Nachmittags ein Ausflug auf den Gaisberg und Abends eine Fahrt auf die Hohensalzburg statt. Am 25. Mai wird vor der zweiten Sitzung ein Frühstück im elektrischen Aufzug genommen, während Nachmittags ein Ausflug nach Drachenloch oder Fürstenbrunn geplant ist. Der 26. Mai ist einem Ausflug an den Königsee gewidmet. Für die Unterhaltung der Damen während der Berathungen ist Vorsorge getroffen und sind auch Nichtmitglieder als Gäste willkommen. Auskünfte ertheilt Herr Director F. Butsch, Gasanstalt Salzburg. Auf der Tagesordnung der Sitzungen stehen ausser der Erledigung der Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge: Herr H. Nachtsheim, Rundschau; Herr Director Blum-Berlin, über den Reutterschen Wasserkühler; am 2. Sitzungstage: Herr H. Nachtsheim, Strassenbahnen mit Gasmotorenbetrieb; Herr F. Chr. Schwalckhert-Wien, Neuerungen an Gas-Koch- und Heizapparaten. Ausserdem wird Herr Fr. Lux-Ludwigshafen einen Vortrag halten, dessen Thema noch vorbehalten ist, und eine freie Besprechung über Fachgegenstände stattfinden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Lage des Marktes ist unverändert und sind besondere Preisänderungen nicht zu verzeichnen. In den ersten 4 Monaten dieses Jahres, bis Ende April 1895 wurden in den drei grossen deutschen Kohlenbezirken versandt zusammen 1 670 365 Doppelwagen Kohle gegen 1 629 726 Doppelwagen oder 2,5% mehr als in demselben Zeitraum des Vorjahres 1894. Davon treffen auf das Ruhrkohlengebiet 1 097 422 Doppelwagen gegen 1 100 761 Doppelwagen; im Saargebiet 169 027 Doppelwagen gegen 168 224, in Oberschlesien 403 916 Doppelwagen gegen 360 741 im Vorjahr. Es stellt sich demnach der Versandt im Ruhrgebiet um 0,3% niedriger, im Saargebiet um 0,4% höher, in Oberschlesien um 12,0% höher als im Vorjahr.

Die Zunahme der Cokeherstellung im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier in den seit Beginn der alten Vereinigung (Syndikat) verflossenen Jahren wird durch die nachfolgenden Angaben veranschaulicht. Es wurden abgesetzt im Jahre.

1885	2 826 697 t		1890	4 187 780 t	+ 9,8 %
1886	2 557 013 t	— 11%	1891	4 388 010 t	+ 4,77%
1887	1 142 922 t	+ 23%	1892	4 560 984 t	+ 4 %
1888	3 592 990 t	+ 14%	1893	4 780 489 t	+ 4,8 %
1889	3 813 027 t	+ 6%	1894	5 398 612 t	+ 19,92%

Gegen das Jahr 1886 zeigt die Production des Jahres 1894 sonach eine Zunahme von 111%.

Die Berichte über den englischen Markt lauten im Ganzen günstiger Im Yorkshire Kohlenmarkt hat die Nachfrage zugenommen, die Preise sind jedoch unverändert In Gaskohlen ist das Geschäft still. Best Silkstone Gaskohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 3 d pro Tonne f o B. Auch in Newcastle hat die Nachfrage zugenommen, die Preise sind dagegen, nach Ermässigung der Löhne gefallen. Best Northumbrian Steam Coal notirt 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d. pro Tonne. Newcastle Gascoal 6 sh 3 d. bis 6 sh 9 d. Der Schottische Markt ist ganz gedrückt; die officiellen Preise unverändert, obwohl grössere Abschlüsse billiger ankommen könnten

Schwefelsaures Ammoniak Die englischen Märkte sind sehr gedrückt, in Hamburg wird ebenfalls loco wenig Geschäft gemacht, nachdem die Frühjahrssaison beendet. Für Sommer- und Herbstlieferung werden Preise zu M. 20,70 bis M. 21,00 für 100 kg notirt.

Theerproducte sind unverändert; an Benzol ist in England immer noch Ueberproduction, trotz der ziemlich erheblichen Mengen, welche für Gasbereicherung verwendet werden. Für 90 proc. Benzol wird der frühere Preis pro Gallon 1 sh. notirt

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Die XXXV. Jahresversammlung des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss auf den 19., 20. und 21. Juni 1895 nach Köln a. Rh. einberufen.

Die Sitzungen finden an den genannten Tagen im grossen Saale der Casino-Gesellschaft, Augustinerplatz, von Morgens 9 Uhr bis Nachmittags 1½ Uhr statt, mit Unterbrechung durch eine kurze Pause.

Die Verhandlungsgegenstände sind aus der unten abgedruckten vorläufigen Tagesordnung zu ersehen. Die Feststetzung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge bleibt vorbehalten.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschuss ein Programm entworfen, dessen Hauptpunkte nachstehend mitgetheilt sind.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung des Vereins ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Vorläufige Tagesordnung.

(Die Reihenfolge der Vorträge wird durch besondere Tagesordnung bekannt gemacht.)

Vereinsangelegenheiten.

Jahresbericht des Vorstandes für 1894/95.
Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.
Bericht des Unterstützungs-Ausschusses.
Wahl von Vorstandsmitgliedern.
Wahl des Vorsitzenden.
Wahl von Ausschussmitgliedern.
Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1895/96.
Wahl des Ortes für die nächste Versammlung.
Wahl von Commissionen.

Berichte der Commissionen.

Bericht der Lichtmess-Commission.
Bericht der Gasmesser-Commission.
Bericht der Gasheiz-Commission.
Bericht der Commission für Wasserstatistik.
Bericht der Commission zur Ausarbeitung von Vorschlägen für die Feststellung von Wassermessernormalien.
Bericht der Commission zur Prüfung des Entwurfes eines preussischen Wassergesetzes.

Vorträge.

1. Ueber Stickstoff und Stickstoffproducte der Kohle; Dr. Knublauch, Köln.
2. Vergleich zwischen Cozeöfen und hydraulischen Zieh- und Lademaschinen, System Fonlis; E. Körting, Wien.
3. Ueber die Gasbahn in Dessau; Generaldirector W. von Oechelhaeuser, Dessau.
4. Sicherheitstechnische Maassnahmen für elektrische Starkstromleitungen mit Bezug auf Gas- und Wasserrohrnetze; Ingenieur Dr. Kallmann, Berlin.
5. Amerikanische Transporteinrichtungen für Kohlen, besonders mit Rücksicht auf Gas- und Wasserwerke; Oberingenieur Ellinger, Köln.
6. Die Aufgaben des Chemikers im Gasanstaltsbetrieb; Dr. W. Leybold, Frankfurt a. M.
7. Ueber Trocknen von Leuchtgas; Dr. Bneb, Dessau.
8. Einleitende Bemerkungen zur Besprechung über Carburation und Glühlichtbeleuchtung; Dr. H. Bunte, Karlsruhe.
9. Die Sonntagsruhe in Gas- und Wasserwerken; Director G. Wunder, Leipzig.
10. Ueber Gasautomaten; Director F. Reichard, Karlsruhe.
11. Ueber obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln; Director F. Joly, Köln.
12. Ueber einen neuen Kolbenwassermesser; F. Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Das vom Ortsausschuss aufgestellte Programm für die Versammlungstage enthält ausführliche Angaben über Anmeldung, Sitzungen, Wohnungs- und Verpflegungsangelegenheiten.

Die Tageseintheilung ist wie folgt aufgestellt:

Dienstag, den 18. Juni, von 7 Uhr Abends ab: Begrüssungszusammenkunft im Börsensaale des Gürzenich, Martinstrasse, mit Concert. Bei dieser Gelegenheit Festtrunk, dargeboten vom Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens.

Mittwoch, den 19. Juni, 9 Uhr Vormittags: Erste Sitzung im grossen Saale der Casino-Gesellschaft, Augustinerplatz. Nach Beendigung der Sitzung Mittagessen nach freier Wahl. Nachmittags Besichtigung der Gasmotorenfabrik Deutz. Abends 8 Uhr: Gartenconcert und Beleuchtung in der Flora; Rückfahrt mit der Strassenbahn.

Donnerstag, den 20. Juni, 9 Uhr Vormittags: Zweite Sitzung im grossen Saale der Casino-Gesellschaft, Augustinerplatz. Nachmittags 2 1/2 Uhr gemeinschaftliches Mittagessen im Zoologischen Garten. 5 1/2 Uhr Fahrt nach den Elektricitäts- und Wasserwerken oder nach den Gaswerken. Abends 8 Uhr Abendfest mit Concert und Feuerwerk im Volksgarten.

Freitag, den 21. Juni, 9 Uhr Vormittags; Dritte Sitzung im grossen Saale der Casino-Gesellschaft, Augustinerplatz. Nachmittags 3 1/2 Uhr: Gemeinschaftliche Besichtigung des Domes. Abends 6 Uhr: Festessen im grossen Gürzenichsaale; anschliessend daran Tanz im Isabellensaale.

Samstag, den 22. Juni. Ausflug nach dem Siebengebirge. 9 Uhr Abfahrt mit Sonder-Dampfer nach Bonn; Ankunft um 11 1/2 Uhr Mittags. Daselbst um 12 Uhr gemeinsames Mittagessen im Hôtel Schombard. Nachmittags 3 Uhr Abfahrt nach Königswinter, Ankunft 4 Uhr. Besteigung des Drachenfels durch's Nachtigallenthal. Abends 8 Uhr Rückfahrt nach Köln; während der Fahrt gemeinsame Bowle. Nach der Ankunft in Köln: Abschiedstrunk.

Für die Unterhaltung der Damen während der Sitzungen ist bestens Vorsorge getroffen.

Der Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker hat durch Zuschrift vom 6. Mai die Mitglieder unseres Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zur Theilnahme an der vom 4. bis 7. Juli in München abzuhaltenden Jahresversammlung eingeladen. Die Tagesordnung der Sitzungen wird später bekannt gegeben werden. Wir bringen dies zur Kenntniss mit dem Bemerken, dass auch die Mitglieder des Verbandes Deutscher Elektrotechniker auf unserer Jahresversammlung in Köln (19. bis 21. Juni) uns willkommene Gäste sein werden.

Leipzig, Mitte Mai 1895.

Der Vorstand.

Von verschiedenen Seiten, namentlich aus Schleswig und Holstein ist der Wunsch ausgesprochen worden, dass ein Zusammentreffen der Jahresversammlung unseres Vereins (19. bis 21. Juni) in Köln mit den gelegentlich der Eröffnung des Nord-Ostseekanals stattfindenden Feierlichkeiten durch Verlegung der Versammlungstage vermieden werde. Der Vorstand unseres Vereins hat diese Angelegenheit wiederholt reiflich erwogen, ist jedoch zu dem Ergebniss gelangt, dass eine Verschiebung nach vor- oder rückwärts mit Rücksicht auf andere Verhältnisse leider unthunlich erscheint. Es ist lebhaft zu bedauern, dass hierdurch eine Anzahl Fachgenossen von dem Besuch der Kölner Versammlung abgehalten sein wird; wir hoffen und wünschen jedoch, dass die Zahl der fernbleibenden Freunde aus dem Norden möglichst gering ist, so dass die Lücke nicht allzu empfindlich werden möge.

Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen der XV. Jahresversammlung zu Landsberg a. W.

(Schluss.)

Die Verwendung des Leuchtgases.

Die Discussion über dieses Thema leitete der Vorsitzende, Herr Director Müller-Charlottenburg mit folgenden Ausführungen ein:

Auf der Versammlung des Vereins im Jahre 1893 in Charlottenburg ist der Beschluss gefasst worden, dass der Vorstand eine Flugschrift herausgeben sollte; dieselbe sollte gedrängt gefasst sein und namentlich den Hausfrauen deutlich machen, wie nothwendig und zweckmässig die Verwendung des Gases zu Kochzwecken sei. Der Vorstand hat sich in dieser Beziehung allerdings Mühe gegeben, aber es ist durchaus nicht so leicht, eine derartige Schrift zu verfassen. In der Versammlung des Deutschen Vereins in Karlsruhe sprach Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser über die Sache, und es wurde der märkische Verein interpellirt, warum die Schrift noch nicht herausgegeben sei. Herr College Brandrup aus Züllichau hat mir eine Schrift zugeschickt, die aber sehr lang ist; er schreibt selber, es wäre besser, wenn sie kürzer wäre. Dann hat Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser uns durch Herrn Generaldirector Nolte eine Anzahl Schriften zugehen lassen, und Herr Goehde hat auch eine Flugschrift entworfen und drucken lassen, die er mit zur Stelle gebracht hat; ich bitte ihn, darüber zu referiren.

Herr Ingenieur Goehde-Berlin: Meine Herren, die Ausarbeitung einer derartigen Flugschrift für die allgemeine Propaganda ist ausserordentlich schwierig, weil eine Reihe von Bedingungen dabei erfüllt werden müssen, wenn sie überhaupt Erfolg haben soll. Sie muss auf den ersten Blick ansprechend sein und schon beim blossen Ansehen Interesse erwecken. Dann müssen die einzelnen Sätze kurz und leicht verständlich gefasst sein und jeder einzelne Satz, auf welcher Seite man auch liest, mufs sofort das Interesse des Lesers fesseln. Das Publikum ist durch die jetzige Geschäftspraxis zu sehr mit Flugblättern überschwemmt, die meisten gehen in den Papierkorb, und deshalb mufs etwas aussergewöhnliches kommen, wenn es beachtet werden soll; denn wenn sie nicht gelesen werden, ist alle Mühe umsonst.

Ich arbeite nun, wie ich im vorigen Jahre sagte, an einem Kochbuch für den Gasherd, wodurch ich glaube, dafs der Gaskochfrage eine feste Basis gegeben werden wird. Ich wünsche, dafs bei jedem Gasapparat die Köchin ein solches Buch gewissermaassen als Gebetbuch vor sich hat, damit sie bei jedem Gericht ganz genau weifs, was sie zu thun hat. Diesem Kochbuch habe ich ein Vorwort gegeben und dieses habe ich mir erlaubt abdrucken zu lassen, weil ich es als Flugblatt für geeignet erachte. Wenn der Vorstand es gestattet, will ich es vorlesen und bitte Sie sofort in eine Discussion darüber einzutreten, welchen Eindruck es gemacht hat, und Ihre Meinung darüber ungenirt zu äussern; denn nur so kann die Frage geklärt werden. (Es erfolgt die Verlesung des Flugblattes). —

Meine Herren, Sie haben durch Herrn Generaldirector Nolte in so trefflicher Weise die Handhabung dieses besonderen Geschäftszweiges für jede Gasanstalt vortragen hören, dass ich eigentlich nichts weiteres hinzuzufügen habe. Im übrigen brauche ich mich nur auf meinen vorjährigen Vortrag zu beziehen, an dem ich in allen Punkten festhalte. Man kann seitens der Gasanstalten dem Publikum nicht weit genug entgegenkommen, um die Sache zu fördern, aber der Preis macht es durchaus nicht. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass der Preis in angemessener Höhe gehalten werden soll;

12 bis 14 Pfennig halte ich für einen angemessenen Preis, darunter braucht wirklich Niemand zu gehen, es würde sonst ebenso wie in Berlin werden, wo die Frage so ausserordentlich lebhaft besprochen und von einigen Bürgern in so herausfordernder Weise verlangt wurde, dass die Gaswerke den Preis noch mehr herabsetzen. Ich habe einen Überschlag gemacht, dass bei einer Herabsetzung des Preises von 12 auf 10 Pfennig für Berlin die städtischen Gaswerke ungefähr 5 Millionen Kubikmeter alljährlich nur für Kochzwecke einbüssen würden. Das repräsentirt aber ein grosses Kapital, und wenn dieses Kapital in dem Sinne verwerthet würde, wie ich es andeutete, dass nämlich die Zuleitungsröhren gratis gelegt würden, da es dem kleinen Manne unmöglich ist, 30, 40 Mark für diese Zwecke auszugeben, dass ihm also die Verwendung des Gases insofern erleichtert würde, als die Kosten der Anlage von der Gasanstalt getragen würden und er nichts anders nötig hätte, als den Apparat anzuzünden und alle Monate eine kleine Miethe zu zahlen, so glaube ich, würde dies die Gaskochfrage besser lösen als eine Herabsetzung des Gaspreises, und ehe wir nicht die Sache dem kleinen und kleinsten Manne zugänglich gemacht haben, kommen wir nicht weiter.

Ich habe hier, um die Frage besser zum Durchbruch zu bringen, speziell für die ärmeren Klassen — und wir müssen berücksichtigen, dafs 76 Procent der Menschheit ein Einkommen von unter 900 Mark haben —, eine Gasuhr, einen **Automaten** in Angriff genommen, der seit 2 Jahren in England und speziell in Liverpool mit ausserordentlichem Erfolg angewendet wird. Der Apparat ist nur für den Arbeiterstand bestimmt und ist in England nur für 1 Penny eingerichtet; man braucht nur 1 Penny hineinzuwerfen, dann functionirt der Apparat, das Gas wird verbraucht und wenn es aufgebraucht ist, wirft man wieder 1 Penny hinein. Das ist aber unbequem und veranlasst eine gewisse Gefahr; denn wenn jemand eine Bratröhre anschliesst und der Penny ist verbraucht, dann muss er wieder hingehen und 1 Penny hineinwerfen; während dem läfst er den Hahn der Bratröhre auf, das Gas strömt aus, er kommt hin, um anzuzünden, und die Explosion ist da. Darum muss die Sache so eingerichtet werden, dass ein grösserer Betrag hineingesteckt werden kann. Das lässt sich ja ohne grosse Mühe machen. Der Apparat, den Sie hier sehen, (der Apparat wird vorgeführt) ist für 6 Groschen hergerichtet und es ist ein anderer in Arbeit, in welchen 12 Groschen hineingesteckt werden können, und dann ist eine Gefahr nicht vorhanden. Jetzt wird die Einrichtung in England so gehandhabt: man gibt diese Uhr mitsammt der Leitung und dem Apparat dem Arbeiter gratis hin, die Uhr kann gestellt werden auf einen beliebigen Gaspreis, man kann beispielsweise 1 cbm mit 20 oder 25 Pfennig berechnen — das merkt der Mann nicht so —, damit die Amortisation und Verzinsung der Anlage darin einbegriffen ist. Der Arbeiter gebraucht also diesen Apparat, den die Gasanstalt ihm gratis hinstellt, und es wird ihm nichts weiter berechnet als die Miethe. Eine solche kleine Familie kann für Morgenkaffee und Mittagbrod mit 400 l auskommen und selbst bei 20 Pfennig für den Kubikmeter wäre eine tägliche Feuerung für 20 Pfennig möglich; damit reicht er aber bei Holz oder Kohlen entschieden nicht aus. Ausserdem legen die Arbeiterfrauen Werth darauf, den Vormittag frei zu haben, um ihren Männern ev. helfen zu können, und ich erinnere hier an die Erfahrungen, die der Gasdirector in Neumünster gemacht hat, der sich der Arbeiterfrage seit Jahren angenommen und Gasleitungen in die Arbeiterwohnungen gelegt hat und die Genugthuung gehabt hat, dass, wenn Arbeiter umziehen wollen, sie sich an ihn wenden mit der Frage: können Sie uns nicht eine Wohnung empfehlen, wo Gasleitung ist? — Also diese Bemühungen werden sich entschieden bezahlt machen, wenn sie nur richtig und mit dem nöthigen Verständnis in die Hand genommen werden. In Betreff der Gasheizfrage kann ich mittheilen, dass ich Heizeinrichtungen in grossem Umfange gemacht habe; z. B. am Hausvogteiplatz neben dem Gebäude der Reichsbank habe ich eine Heizeinrichtung hergestellt, die von der Kellersohle bis in die fünfte Etage durch alle Etagen hindurchgeht. Die Baumeister würden sich dazu aber gewiss nicht entschliessen, wenn sie nicht einen Vortheil darin erblickten. Wenn Jemand zu mir kommt und will einen Gasofen haben, dann frage ich zunächst: zu welchem Zweck? Ich empfehle die Sache nur zur aushülfsweiser Verwendung und warne entschieden: nur nicht Jemandem vormachen, dass die Gasheizung billig wäre! Das Gas müsste 7 Pfennig kosten, wenn es mit der Kohle concurriren wollte, und zum Dampfkesselbetriebe müsste es sogar nur 3 Pfennig kosten. Ich betone dies um so nachdrücklicher, weil sich herausgestellt hat, dass in grossen Geschäftshäusern in Berlin heftige Collisionen mit den verschiedenen Parteien entstanden sind; an verschiedenen Stellen haben die Miether sich direct geweigert, weil sie sagten: wir haben so gut wie nichts gebraucht! — und es sind Processe u. s. w. daraus entstanden. Hier in diesem Falle bekommt Jeder seine Gasuhr, und die Heizung als solche ist nach einem neuen System von mir eingerichtet; es ist ein gusseiserner Rippenheizkörper analog der bestehenden Centralheizung. Ich habe einen Nutzeffect von circa 92 Procent, es ist eine präcise Regulirung möglich, es kann Niemand unbedacht den Ofen öffnen und der Ofen kann aufgestellt werden, wo man will. Selbstverständlich werden die aufsteigenden Centralschächte aus innen glasirten Thonröhren hergestellt, und die ganze Höhe bis zum Dach bekommt Selbstentwässerung nach dem Grundwasserstande. So habe ich also eine Anlage, an der nach menschlicher Berechnung nichts gebessert werden kann.

Vorsitzender. Ich danke Herrn Goehde für die mühevolle Arbeit, die er sich mit der Herausgabe der Flugschrift gemacht hat. Der Vorstand wird sie gewiss als Unterlage gern mit benutzen, ebenso wie die Flugschrift, die Herr Brandrup in Züllichau entworfen hat. Vielleicht ist jetzt Herr Nolte so gut und macht uns einige Mittheilungen über die Flugblätter, die Herr Generaldirector Oechelhaeuser gesammelt hat.

Herr Generaldirector Nolte-Berlin: Ich deutete bereits in meinem Vortrage an, in welcher Weise wir unsere Rechnungsformulare zu Agitationszwecken benutzen, und lege hier einige Exemplare derselben auf den Tisch des Vorstandes nieder, indem ich den Herren anheimstelle, Kenntniss davon zu nehmen. Die Formulare sind, wie Sie sehen, auf der Rükseite zu ein paar empfehlenden Bemerkungen ausgenutzt. Die andern Blätter habe ich nur in einem einzelnen Exemplar. Hier ist z. B. ein Rechnungsformular der Gasanstalt in Hamm, hier ein grösseres Flugblatt von Nordhausen, hier ein kleineres einer uns gehörigen Gasanstalt, hier ein grösseres Flugblatt aus Dessau. Besonders aufmerksam machen möchte ich auf einige Flugblätter der Gasanstalt in Flensburg; nach einer Mittheilung, die ich neulich von Herrn Director Madsen in Flensburg bekommen habe, hat dort im letzten Jahre der Consum des Gases zu Heizzwecken 46 Procent der Gesammtabgabe betragen, also ein in die Augen springender Erfolg, der zum grossen Theil der ausserordentlich populären Weise zu danken ist, in welcher die Gasanstalt mit ihren Abonnenten verkehrt. Ein Flugblatt trägt z. B. die charakteristische Aufschrift: »Lohnt es sich, Gas als Feuerung zu benutzen?« — und darauf wird dann kurz und präcis Antwort gegeben. Ein weiteres Flugblatt, welches jeder Küche zur Verfügung gestellt wird, lautet: »Regeln, welche beim Gaskochen zu beachten sind«. Ferner stelle ich zur Verfügung ein Convert, auf welchem aufgedruckt ist: »Koche und heize mit Gas!« — ferner eine Reclame auf Papierservietten u. s. w. u. s. w. Ausserdem habe ich eine Reihe von amerikanischen Flug-

blättern von Herrn v. Oechelhaeuser bekommen, die ich Ihrer Aufmerksamkeit empfehle; sie zeichnen sich namentlich durch ausserordentlich geschmackvolle Ausstattung aus. (Redner legt die Blätter vor.)

Vorsitzender. Ich danke auch Herrn Generaldirector Nolte für seine Mittheilungen und glaube, dass es wohl am besten ist, wenn die sämmtlichen Flugblätter, das von Herrn Goehde, die von Herrn v. Oechelhaeuser u. s. w. dem Vorstande zur Verfügung gestellt werden, damit er sie bei seiner Ausarbeitung benutzen kann.

Herr Generaldirector Nolte-Berlin: Ich bin leider nicht in der Lage, Ihnen die Blätter längere Zeit zur Verfügung zu stellen, und zwar deshalb, weil sie ins Deutsche übersetzt werden sollen; die Flugblätter werden Ihnen dann in deutscher Übersetzung zugänglich sein.

Herr Ingenieur Göhde-Berlin: Ich wollte nur noch etwas im Anschluss an den Automaten bemerken. Ich habe in Liverpool vor 3/4 Jahren im Hotel folgende Einrichtung gesehen: ein Automat steht auf dem Kamin und darunter ein Gasheizofen mit der Aufschrift, dass derjenige, der das Zimmer geheizt haben will, einen Penny hineinzuwerfen hat.

Herr Ingenieur Bessin-Berlin: Ich wollte einige Bemerkungen anknüpfen an die Ausführungen des Herrn Richard Göhde über den Gasautomaten. Der automatische Gas-Verkäufer ist ein Apparat, den ich seit ungefähr 6 Jahren in Zeitschriften, namentlich in englischen, verfolgt habe. Die Constructionen, die in dieser Zeit gemacht worden sind, sind so ausserordentlich vielfache (über 80), dass man schon daraus den Schluss ziehen möchte, die Lösung der Sache sei noch nicht geklärt. Constructionen von so vielen Seiten ausgeführt zu sehen, beunruhigt, und in der That ist ein wirklich zuverlässiger Apparat noch nicht vorhanden; Jeder, der mit irgend einem dieser Apparate zu thun hat, hat etwas daran auszusetzen. Auf früheren Versammlungen habe ich Gelegenheit genommen, privatim mit verschiedenen Herren darüber zu sprechen, öffentlich zuerst eingehender auf der Versammlung baltischer Gasfachleute; auf jener Versammlung ist Herr Hempel sehr warm für die Anwendung der Gasautomaten eingetreten und hat hauptsächlich auf das Beispiel von England hingewiesen. Ich möchte aber wirklich Bedenken tragen, hier so unmittelbar eine Parallele zu ziehen zwischen den deutschen und englischen Verhältnissen. Die Verhältnisse in beiden Ländern sind, auch abgesehen von den billigeren Gaspreisen jenseits des Kanals, vollkommen verschiedene; sie brauchen nur an die geringe Sesshaftigkeit unserer Arbeiter, auf die ja die Sache gemünzt sein soll, zu denken und sich demgegenüber die Sesshaftigkeit der englischen Arbeiter vorzustellen, von denen jeder ein Häuschen sein eigen nennt oder doch lange in Pachtung behält. Da ist es natürlich, dass die Apparate und Einrichtungen, die die Gasanstalten liefern, sich rentiren. Aber was würde daraus bei uns werden, wo Freizügigkeit auch in diesem Sinne herrscht! Ich war im Anfang ausserordentlich für die Einführung der Gasautomaten eingenommen, habe mich aber den Bedenken der Gas-Fachmänner, welche Erfahrungen über diese Frage haben, nicht verschlossen, sondern theile dieselben. Es kommt aber hier noch eine andere Sache in Betracht, dass nämlich augenblicklich auch Seitens deutscher Gasverwaltungen Bemühungen gemacht werden, den Absatz des Gases durch Erleichterungen in der Installation zu heben. Wir haben heute von Herrn Generaldirector Nolte gehört, dass Seitens seiner Gesellschaft die Installationen für Koch- und Heizzwecke für eine ganz geringe Miethe gemacht werden, und ich bin der Meinung, dass bei einem — wie heute auch schon ausgeführt wurde — angemessenen Gaspreise und bei Installationen, die entweder für geringes Geld gemacht und zur Miethe oder ganz umsonst gegeben werden, sich dasselbe unter unseren Verhältnissen erreichen lässt, was die Engländer mit gleichen Mitteln, aber in Verbindung mit dem Automaten erreichen.

Es ist das der Eindruck, den ich in diesem Jahre bekommen habe durch Rücksprache mit recht vielen Gas-Fachmännern. Ich will nicht verschweigen, dass allerdings einige anderer Meinung sind und, sehr sanguinisch gesinnt, sich vollkommen dem anschliessen, was Herr Göhde ausführte, also Alles vom 10 Pfennig-Gasmesser erhoffen. Aber die Mehrzahl will sich gern auf Erleichterung der Installation und sonstiges Entgegenkommen gegenüber den Abnehmern einlassen, ein Vorgehen, welches auch in England der Beginn der ganzen jetzigen Bewegung war, wie ich es an anderen Orten eingehend ausgeführt, und, als vor allen Dingen nöthig, auch für Deutschland empfohlen habe.

Herr Ingenieur Goehde-Berlin: Meine Herren, der Herr Vorredner glaubt, dass die Einrichtung für uns nicht passend ist. Dies kann ich nicht anerkennen, denn einerseits haben wir die Erfahrungen in England, wo die Gasuhren zu Tausenden aufgestellt werden — die Liverpooler Gesellschaft kann z. B. nicht so viele beschaffen als gewünscht werden —, und andererseits was die Sesshaftigkeit unserer Arbeiter anlangt, so ist in Neumünster ein glänzendes Beispiel dafür geliefert, dass der deutsche Arbeiter sehr wohl den Vorzug der Gasapparate empfindet. Ich weiss also nicht, wie man gegen eine Einrichtung etwas sagen kann, in der das Ideal gefunden ist, wie der Arbeiter auf die billigste Weise kochen kann.

Herr Ingenieur Bessin-Berlin: Ich hatte vergessen, gerade das, was Herr Goehde eben anführte, selbst zu erwähnen, dass nämlich die Arbeiter in Holstein und auch besonders in dem benachbarten Dänemark ausserordentlich geneigt sind, die Vortheile des Gaskochens zu erkennen. Das ist bei uns hier aber nicht der Fall, und ich glaube, dass die Sache unseren Arbeitern nicht näher gebracht wird nur durch den automatischen Gasmesser. Ich bin vielmehr der Meinung, dass die Sache in diese Kreise weit eher hineingebracht werden kann durch die Erleichterung der Installation und möglichstes Entgegenkommen der Gasverwaltungen. Ich meine nur: lediglich durch den Apparat wird das nicht erreicht.

Herr Ingenieur Goehde-Berlin: Der Apparat hat nur einen ganz bestimmten, beschränkten Zweck; er ist nur für die 2- und höchstens die 3-Lochplatte bestimmt, und nur in dieser Beschränkung wird der Apparat empfohlen und soll dem Arbeiter ermöglichen, die Vortheile, die darin liegen, groschenweise zu geniessen. Ich meine, die Idee als solche verwirklicht zu sehen, ist geradezu köstlich für unsern Zweck. —

Mittheilungen aus dem Wasserfach.

Herr Ingenieur Anklamm-Müggelsee führt Folgendes aus: Wenn man nicht in der Lage ist, über Quellwasser gebieten zu können, ist man, wie bekannt, auf Grundwasser und Flusswasser angewiesen. Grund- oder Brunnenwasser wird in neuerer Zeit vorgezogen aus hygienischen Rücksichten, weil es weniger der Infection ausgesetzt ist. Wo man es haben kann, besonders wenn es eisenfrei ist, sind die Hebungskosten wie überhaupt die Betriebskosten erheblich geringer, als bei Flusswasserleitungen, wo man gezwungen ist, das Wasser erst in ausgedehnter Weise einer Reinigung zu unterwerfen. Bei Grundwasser hier in Norddeutschland wie auch in vielen anderen Gegenden ist man aber gewöhnlich genöthigt, das Eisen, das fast überall hier im Grundwasser vorhanden ist, erst mit Hilfe eines wenn auch nicht sehr umständlichen, so doch mehr oder weniger kostspieligen Verfahrens auszuscheiden. Nach einer vor einer Reihe von Jahren von mir zuerst angewandten und von anderen Fachgenossen in einzelnen Punkten weiter ausgebildeten, bezw. abgeänderten Methode wird das Wasser einfach mit Luft geschwängert und auf diese Weise Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt und das Eisenoxyd, das nicht mehr löslich ist, auf einem Filter zurück-

behalten. Das ist das bisherige und heute ausschliesslich in Anwendung befindliche Verfahren.

Es wird Sie nun vielleicht die Mittheilung interessiren, dass ein neues Verfahren in der Ausbildung begriffen ist, das an vielen Stellen vielleicht Anwendung finden wird, und namentlich da, wo das Lüftungsverfahren, besonders mit dem Coke- oder Steinrieseler nicht gut angewendet werden kann, ganz vorzüglich am Platze ist, ein Verfahren, das bisher noch nicht veröffentlicht und wahrscheinlich auch keinem von Ihnen bekannt ist. Ich habe erst gestern von diesem Verfahren ganz zufällig Kenntniss bekommen, bin aber, da bisher eine Veröffentlichung darüber nicht erfolgt ist, leider vorläufig nicht in der Lage, Ihnen nähere Mittheilung darüber zu machen. Ich bin zwar einigermassen eingeweiht, habe aber von dem betreffenden Herrn die Verpflichtung übernommen, vorläufig mit Mittheilungen zurückzuhalten. Ich kann Ihnen aber sagen, dass es sich um die Verwendung zweier sehr billiger und allgemein bekannter Chemikalien handelt und dass die Verwendung dieser Chemikalien pro Cubikmeter Wasser kaum mehr als 1/10 Pfg. kosten würde, also jedenfalls ein sehr billiges Verfahren gegenüber den sonst benutzten chemischen Klärmitteln. Die beiden Chemikalien werden in ganz geringen Mengen, sodass sie absolut unschädlich für das Gebrauchswasser sind, dem Wasser zugesetzt, es wird zusammengerührt, bleibt eine halbe Stunde stehen, und nach dieser kurzen Zeit ist das Wasser vollkommen geklärt[1]). Bewahrheiten sich die Angaben, die mir gestern von zuverlässiger Seite gemacht wurden, so sind wir dadurch einen wesentlichen Schritt weiter in der Wasserversorgung gekommen. Ob das Verfahren auch für eine centrale Versorgung sich eignet, wird weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Haben wir es mit Flusswasserversorgung zu thun, so müssen wir unter allen Umständen Filtration anwenden. Bisher hatten wir ausschliesslich gewöhnliche Sandfilter dafür im Gebrauch, seit 2 Jahren ist aber auch eine andere Construction, das Wormser Plattenfilter, in Aufnahme gekommen. Man hat allerdings bis vor Kurzem wenig von Erfolgen gehört, man hörte im Allgemeinen, dass ungeheuer viel Elemente fabricirt würden, aber man erfuhr eigentlich nie, wo sie blieben. Gewöhnlich wurde gesagt, sie gingen ins Ausland. Nun wird es Sie vielleicht interessiren, dass augenblicklich nicht allzu weit von Berlin, nämlich in Magdeburg die Eisenbahnverwaltung auf dem dortigen Bahnhofe eine grössere Plattenfilteranlage ausführen lässt[2]). Ich habe die Zeichnungen mitgebracht, aber ich glaube, mit Rücksicht darauf, dass wegen der vorgerückten Zeit unsere Verhandlungen geschlossen werden müssen, Ihnen die Zeichnungen nicht mehr im Einzelnen vorführen zu sollen.

Das Plattenfilter, eine Erfindung des Wormser Wasserwerks-Director Fischer und des Chemikers Peters, besteht aus einzelnen plattenförmigen Elementen von je 2 qm Filterfläche, deren mehr oder weniger, wie es das Bedürfniss oder der Raum erheischt, zu sogenannten Batterien zusammengestellt werden. Bisher wurde das Element aus 2 Platten zusammengeschraubt, dergestalt, dass zwischen den beiden Platten ein etwa 20 mm breiter Hohlraum zur Aufnahme des Filtrats verblieb. Neuerdings ist es gelungen, die Elemente aus einem Stück herzustellen, so dass die Verschraubung überflüssig geworden ist. Die Elemente werden aus reinem Flusssand und einem als Bindemittel dienenden Natronkalksilikat geformt und dann soweit gebrannt, dass der Körper zwar die gehörige Festigkeit erlangt, dabei aber die Durchlässigkeit nicht verliert.

Bei grösseren Anlagen stellt man gewöhnlich 2 Elemente über einander, und verbindet jedes so hergestellte Doppelelement mit Hülfe von Gummiringen mit dem der Batterie zugehörigen Reinwasserrohr. Die Aufstellung der Batterien erfolgt in den sogenannten Rohwasserkammern, so dass die einzelnen Elemente vollständig in dem zu filtrirenden Wasser stehen, die Filtration also von aussen nach innen erfolgt. Die Reinigung der Elemente erfolgt in einfachster Weise durch Druckwasser, das bei geöffneten Entlüftungshähnen in den Hohlraum der einzelnen Elemente eingeleitet wird. Zur Reinigung ist der doppelte Betriebsdruck erforderlich. Hat der Betriebsdruck beispielsweise 1 m betragen, so ist zur Reinigung der Elemente ein Wasserdruck von 2 m nöthig. Nach den bisherigen Erfahrungen ist für die Reinigung eine Zeit von 15—20 Minuten völlig ausreichend. Ein weiterer Vorzug bei der Betriebsführung der Plattenfilter sind die geringen Betriebskosten, die sich nach Angabe des Herrn Director Fischer in der Wormser Anlage auf nur 56 Pf. pro 1000 cbm filtrirten Wassers stellen, während diese Kosten bei Sandfiltern älterer Construction sich auf 2.50—3.50 M. und mehr beziffern. Betriebskosten von ca. 60 Pf. pro 1000 cbm filtrirten Wassers lassen sich nur bei sehr gut eingerichteten und mit sehr gutem Rohwasser arbeitenden Sandfiltern (wie z. B. in Tegel) erreichen.

Soweit sich die Sache bis jetzt übersehen lässt, glaube ich unter der Annahme, dass die Elemente sich längere Zeit gut halten und dass nicht nach kurzer Zeit Undichtigkeiten durch Sprünge in Folge von Temperaturdifferenzen etc. entstehen, behaupten zu dürfen, dass

1. zur Anlage von Plattenfiltern 1/6—1/8 der Grundfläche genügt, die für Sandfilter gewöhnlicher Construction erforderlich ist,
2. mit Rücksicht auf die schnelle Reinigung auch die Reservefläche erheblich geringer ausfallen kann, als beim Sandfilter,
3. die Anlage einer Plattenfilter-Anlage nur 60—70% der Anlagekosten eines Sandfilters betragen, und
4. die Betriebskosten eines Plattenfilters im Allgemeinen erheblich geringer sind, als beim Sandfilter. Sie werden häufig nur 1/6 der beim gewöhnlichen Sandfilter erforderlichen Betriebskosten betragen und kaum die beim besteingerichteten und unter den günstigsten Bedingungen arbeitenden Sandfilter sich ergebenden Betriebskosten erreichen.

In Bezug auf Keimdichtigkeit steht das Plattenfilter, soweit ich aus den Untersuchungsergebnissen, die mir bisher vorgelegen haben, ersehe, dem Sandfilter nicht nach.

Ueber die oben erwähnte Filteranlage für die königl. Eisenbahndirection in Magdeburg, deren Veröffentlichung inzwischen im Gesundheits-Ingenieur (1894 No. 21) erfolgt ist, will ich hier nur kurz erwähnen, dass dieselbe 4 Rohwasserkammern enthält und in jeder Kammer 6 Batterien zu je 42 Elementen untergebracht sind. Die 24 Batterien bestehen somit aus 1008 Elementen mit zusammen 2016 qm Filterfläche. Die Anlage wäre somit ausreichend, ca. 5000—6000 cbm Wasser pro Tag den Vorschriften entsprechend zu filtriren. —

Herr Betriebsführer Franke-Spandau: Meine Herren, ich wollte auf ein neues einfaches

Kesselsteinlösungsmittel

zu sprechen kommen. Sie wissen ja alle, dass von Zeit zu Zeit immer neue Kesselsteinlösungsmittel auftauchen; dieselben werden grösstentheils in staatlichen Untersuchungsstationen einer Prüfung unterzogen, und es stellt sich für gewöhnlich heraus, dass die verwendeten Ingredienzen, die chemischen Bestandtheile, aus denen sie zusammengesetzt sind, sehr harmloser Natur sind, und dass sie nicht den Erfolg herbeiführen, den sie herbeiführen sollen, also den Kesselstein loszulösen, ohne dass das Eisen dadurch beschädigt wird. — Bei grösseren Kesselanlagen ist es sehr rationell, wenn man von vornherein den Kesselstein aus dem Wasser entfernt. Man hat dazu verschiedene grössere Anlagen; unter anderen will ich hinweisen auf die der Maschinenfabrik Dehne in Halle. Diese Anlagen sind aber sehr kostspielig; es kostet eine

[1]) Wir erinnern bei dieser Gelegenheit an die Ausführungen von B. Kröhnke, ds. Journ. 1893, S. 513. D. Red.

[2]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 154.

solche Anlage mindestens 2 bis 4000 M., und sie ist in Folge dessen für kleine Kesselanlagen nicht zu empfehlen. — Vor etwa anderthalb bis zwei Jahren tauchten nun in Deutschland zum ersten Mal Versuche auf, welche darauf hinausgingen, den Kesselstein dadurch zu entfernen, dass in den Kessel Petroleum hineingebracht wurde und dieses Petroleum den Kesselwandungen mitgetheilt wurde. Entweder bestand das Verfahren darin, dass man Wasser in den Kessel einliess, dann eine Schicht Petroleum in den Kessel einpumpte, und nun das Wasser langsam abliess, so dass auf diese Weise das Petroleum sich den Wandungen mittheilte; diese Procedur wurde so oft als nöthig wiederholt, dann ein Feuer unter dem Kessel gemacht und schliesslich wurde durch die sich bildenden Gase der Kesselstein losgesprengt. Es wurden von mir damals in der Geschützgiesserei in Spandau ausführliche Versuche mit Petroleum gemacht, und zwar in etwas anderer Art, indem der Kesselstein direct mit Petroleum bestrichen und auf diese Weise also direct das Petroleum dem Kesselstein mitgetheilt wurde. Es haben diese Versuche aber zu befriedigenden Resultaten nicht geführt.

Es war mir darum sehr lieb, als ich durch die technischen Zeitschriften zufällig auf ein anderes, ebenso einfaches und dem Petroleum ziemlich nahe liegendes Kesselsteinentfernungsmittel aufmerksam gemacht wurde. Es ist dies das Cylindermineralöl, welches zum Schmieren der Dampfcylinder gebraucht, resp. den Cylindern eingespritzt wird. Dieses Cylindermineralöl ist ein dickes, dunkelbraun-grünlich aussehendes Öl; dasselbe ist ausserordentlich billig, es kosten z. B. 100 Kilo 25 bis 30 M., sodass sich also das Kilo auf 25 bis 30 Pf. stellt. Ich machte den Versuch, dieses Öl den Kesselwandungen mitzutheilen, indem ich vorab in den Kessel Wasser einfüllte, dann das Öl auffüllte und das Wasser langsam abliess; auf diese Weise theilte sich das Öl den Wandungen, wie vorher beim Petroleum, mit; dann wurde wieder aufgefüllt und langsam angeheizt auf 1½ bis 2 Atmosphären, dann wieder abgelassen und der Kessel geöffnet. Diese Versuche haben zu ausserordentlich überraschenden Resultaten geführt: es zeigte sich bei einem Röhrenkessel von 130 qm Heizfläche, dass z. B. im Oberkessel der sämmtliche Kesselstein in grossen Brocken abgefallen war, sodass nur ein Mann hineinzugehen, ihn herauszunehmen und die Wandungen wieder sauber abzukratzen brauchte. Bei den Dürr'schen Röhren war etwas mehr mechanische Arbeit nöthig, aber die Reinigung war eine entschieden bessere als früher. Ebenso haben wir es beim combinirten Cornwallkessel versucht und auch dort gute Resultate erzielt. Bei der früheren Kesselreinigung dauerte die Sache fast 14 Tage, während sie bei dem neuen Verfahren nur 5 Tage in Anspruch genommen hat und der Mann des Klopfens vollständig überhoben war. — Das Cylindermineralöl schadet dem Eisen nicht, nur muss darauf gesehen werden, dass es aus einer guten Fabrik bezogen wird und dass es säurefrei ist.

Wir möchten auch die Verwendung von Cylindermineralöl zu diesem Zweck entschieden widerrathen und befinden uns damit in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen zahlreicher Dampfkessel-Vereine. D. Red.

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden.

(Fortsetzung.)

Nicht allein in der bayrischen Ebene lagern die abgeschwemmten Schotter- und Kiesmassen der Alpen, sondern es ist auch das ganze Donauthal bis zum eisernen Thore in grosser Breite und Mächtigkeit von denselben angefüllt und stehen diese Ablagerungen ebenfalls im Zusammenhange mit den Schotterhalden der Alpen und Karpathen. Die Grundwasser-Aufschlüsse, welche von dem Verfasser in Pressburg und Budapest ausgeführt worden sind, geben das Zeugniss von dem Vorhandensein einer Grundwasserströmung von ganz enormer Mächtigkeit.

Das Wasserwerk der Stadt Pressburg[1]) entnimmt ein zu allen Zeiten tadelloses Grundwasser aus einem Tiefbrunnen, welcher auf einer oberhalb der Stadt belegenen Donauinsel angelegt ist. Die seiner Zeit angestellten Versuche ergaben bei einer Absenkung des Wasserstandes im Brunnen von 1,2 m ein Wasserquantum von 10000 cbm in 24 Stunden.

Die im Jahre 1890 durch den Verfasser ausgeführten Versuche am linken Donauufer oberhalb Budapest[2]) wiesen die Möglichkeit einer unbegrenzten Gewinnung von Grundwasser vorzüglichster Beschaffenheit in den Schotterschichten des Donauthales nach. Aus drei Versuchsbrunnen, von welchen ein jeder bei einer Absenkung des Wasserstandes im Brunnen von ca. 3 m 12 bis 14000 cbm Wasser in 24 Stunden ergab, wobei die Depressionscurven noch landeinwärts vom Flussufer in den Grundwasserspiegel verliefen, wurde auf dem zur Verfügung stehenden Areal die Möglichkeit einer Gewinnung von mehr als 200000 cbm Grundwasser in 24 Stunden nachgewiesen und ist inzwischen die Ausführung eines neuen Wasserwerkes aus diesen Bezugsquellen beschlossen worden.

Einer dieser Brunnen, welcher 2000 m vom Flusse entfernt angelegt wurde, und ca. 14000 cbm Wasser in 24 Stunden ergab, lieferte ein Wasser, welches nach der chemischen und bakteriellen Untersuchung ganz besonders vorzügliche Resultate zeigte. Eine Beimischung von etwas eisenhaltigem Wasser aus dem linksufrigen Thalrande war Veranlassung zu der Erscheinung, dass das Wasser dieses Brunnens nach längerem Stehen ein feines Opalisiren zeigte, welches hervorgerufen wurde durch die Einwirkung des Sauerstoffes der Atmosphäre auf die im Wasser enthaltene Eisenverbindung niederer Oxydationsstufe.

Ein Versuch, dieses Wasser, ehe es mit der Luft längere Dauer in Berührung gekommen war, zu gleichen Theilen mit dem aus einem der beiden anderen Brunnen geschöpften Wasser zu mischen, stellte das Resultat heraus, dass dann keine Spur des Opalisirens mehr eintrat, weil die durch die Vermischung verdünnten Eisenverbindungen nicht mehr in merkbarer Weise durch den Sauerstoff der Atmosphäre umgeformt werden konnten.

Gleiche Verhältnisse bezüglich einer Grundwasserströmung wurden bei der Ausführung der Wasserwerke in Mährisch-Schönberg[3]) im Thale der Tess und in Olmütz im Thale der March gefunden. In letzterem Falle zeigte sich aber das Bette der March selbst bis zu dem in einer Tiefe von 8 bis 10 m darunter befindlichen blauen Letten aus feinem verschlämmten Sande bestehend, in welchem nur geringe Wassermengen von schlechter Beschaffenheit gefunden wurden. Erst ca. 2000 m abseits vom Flusse wurde die Grundwasser führende Kiesrinne über dem dort in einer Tiefe von 14 m lagernden blauen Letten gefunden, deren Kiesmaterial, dem Glatzer Gebirge entstammend, Wasser von vorzüglicher Beschaffenheit und solcher Ergiebigkeit erwies, dass bei dem Bau der Fundamente für das Maschinenhaus in 24 Stunden gegen 24000 cbm Wasser gefördert werden mussten, um den Grundwasserstand um ca. 2 m tief abzusenken.

Eine grosse Ergiebigkeit von Grundwasser besitzt die mit mächtigen Kiesmassen angefüllte Rinne des Ruhrthales und

[1]) Salbach und v. Wessely. Das Pressburger Wasserwerk. Ausführliche Bemerkungen nebst Zeichnungen. Maschinenbauer 1887, Heft 7, S. 103.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1891, S. 345 und 1892, S. 541.

[3]) Vgl. ds. Journ. 1884, S. 140.

eine grössere Reihe von Wasserwerken, wie z. B. der Städte Dortmund, Mühlheim, Oberhausen, Barmen etc. und die sehr bedeutenden Wasserwerke des Krupp'schen Stahlwerkes, beziehen seit langen Jahren ein Wasser, welches sich von dem Wasser der Ruhr selbst durch seine Beschaffenheit und Reinheit bedeutend unterscheidet.

Das Wasserwerk der Stadt Cöthen[1]) liegt ca. 12 km von den nächsten Wasserläufen, der Mulde und der Saale, entfernt. Bei den von dem Verfasser im Jahre 1887 angestellten Vorarbeiten wurden unter einer starken oberen Lehmdecke an verschiedenen Stellen in der Umgebung der Stadt wasserführende Kiesschichten in einer Mächtigkeit von 8 bis 10 m angetroffen, welche auf dem darunter befindlichen blauen Letten lagern.

Die Untersuchungen wurden derartig ausgedehnt, dass die Oberfläche des blauen Letten plastisch dargestellt werden konnte. Es erwiesen sich auf dieser Oberfläche mehrere starke Furchen, welche anscheinend nach dem Petersberge konvergirten. In diesen Furchen wurden die wasserführenden Kiesschichten gefunden und es lieferte der in einer dieser Furchen angelegte Brunnen bei den Versuchen in 24 Stunden 6000 cbm reinsten und zur Wasserversorgung brauchbarsten Wassers. Mit dieser Entnahme war die Leistungsfähigkeit des Brunnens noch nicht erschöpft, da letzterer noch einen ausnutzbaren Wasserstand von ca. 6 m behielt.

Misslungen sind die Versuche, in den Thälern der Theis und Maross und im ganzen Verlaufe der Oder Grundwasser zu gewinnen. Es wurden in diesen Thälern durchgehend feiner verschlämmter Sand und Lehm angetroffen, zumal erwies sich im oberen Oderthale in Oesterreich-Schlesien das spärlich angetroffene Wasser stark eisenhaltig.

Ein weiteres Beispiel liefert das in den Jahren 1875 und 1876 durch den Verfasser erbaute Wasserwerk der Stadt Crefeld.[2]) Die Veranlassung zu einer einheitlichen Wasserversorgung war nicht durch einen allgemeinen Wassermangel in den Brunnen der Stadt hervorgerufen, sondern durch die schlechte Beschaffenheit des aus diesen Brunnen gewonnenen Wassers, welches durch das Versinken von Abfallwässern der bebauten Grundstücke bis zur Unbrauchbarkeit verunreinigt worden war.

Es wurde hier, wie es in vielen Fällen geschehen ist, der Wasserbezugsort aus dem inficirten Terrain hinaus auf ein Terrain verlegt, welches von dieser Beeinflussung noch unberührt war.

Dazu war es zunächst nothwendig, die Strömungsrichtung des Grundwassers festzustellen, um die Anlage der neuen Wassergewinnung oberhalb der Stadt und aufwärts in der Richtung der Grundwasserströmung zu verlegen.

Das hiernach in Aussicht genommene Terrain, welches ca. 10 km vom Rheine entfernt liegt, zeigte nach den Bodenuntersuchungen unter einer 1—2 m mächtigen Lehmdeckschicht eine wasserführende Kiesschicht von 1 m Mächtigkeit, unter dieser Kiesschicht folgte eine mehrere Meter starke Lehmschicht, darauf eine zweite Kiesschicht, welche bis zu einer Tiefe von 28 m erbohrt wurde. Diese Bohrungen wurden damals nicht weiter fortgesetzt. Spätere Bohrungen in der Nähe dieser Anlage wiesen bei einer Tiefe von 35 m die Grundschicht des blauen Letten, welche nach dem Rheine zu ansteigt und stellenweise im Rheinbette austritt.

Diese Lettenschicht bildet eine tiefe Mulde, in welcher sich Grundwassermengen von ausserordentlicher Ergiebigkeit bewegen.

Bei den Vorversuchen für die Wassergewinnung wurden sowohl aus der oberen als auch aus der unteren der beiden oben erwähnten Kiesschichten Wasserproben entnommen. Die chemische Untersuchung wies in dem Wasser der tiefer liegenden Kiesschicht einen schwachen Eisengehalt nach, dennoch wurde das Wasser beider Kiesschichten als ein sehr gutes und brauchbares zur Wasserversorgung bezeichnet.

Die auf Grund dieser Gutachten und der quantitativen Versuche ausgeführte Wassergewinnung lieferte ein sehr schönes Wasser und war der Ausführung des Werkes ein Wasserquantum von 8000 cbm in 24 Stunden zu Grunde gelegt worden, in der Voraussicht, dass eine Ergänzung und Vermehrung dieses Wasserquantums durch Tiefbrunnen vorgenommen werden könne, welch' letztere in die tiefer liegende Kiesschicht abgeteuft werden sollten.

Als nach zehnjährigem Betriebe, bei der schnell erfolgten Bevölkerungszunahme der Stadt Crefeld der Consum auf 6000 cbm in 24 Stunden anwuchs, gelangten auch diese Tiefbrunnen zur Ausführung. Es zeigte sich jedoch, dass das Wasser der Leitung durch den Eisengehalt des aus den Tiefbrunnen gewonnenen Wassers in seiner Qualität beeinträchtigt wurde, so dass man diese Tiefbrunnen wieder verschloss. Da inzwischen durch die Kanalisation der Stadt Crefeld und namentlich durch einen sehr tief eingeschnittenen Abzugskanal nach dem Rhein, dem Grundwasser ein sehr reichlicher Abfluss geschaffen war, senkte sich in der Umgebung der Stadt der Grundwasserstand um 1,3 m und dementsprechend konnte man auch aus der oberen Kiesschicht keine grössere Ergiebigkeit als 6000 cbm in 24 Stunden erreichen.

Da nun zu erwarten war, dass der Wasserconsum sehr bald eine grössere Leistungsfähigkeit erheischen würde, so wurden in der Richtung nach Gladbach zu, an der Gladbacher Landstrasse erneute Bohrversuche angestellt, welche an dieser Stelle eine Kiesschicht von 35 m Mächtigkeit ohne eine Zwischenlage von Lehm erwiesen. Ein Brunnen, welcher bis zu einer Tiefe von 32 m abgesenkt wurde und das Wasser nur aus dieser Tiefe entnahm, lieferte zwar Wasser von guter Beschaffenheit, dasselbe war indessen ebenso eisenhaltig als das Wasser der Tiefbrunnen auf dem bestehenden Werke. Die weiter angestellten Versuche ergaben das Resultat, dass man bis zu einer Tiefe von 18 bis 20 m an dieser Stelle eisenfreies Wasser gewinnen könne und wurde diese Erfahrung bestätigt durch die Anlage zweier Brunnen von 18 m Tiefe in diesem Terrain, welche seit einer Reihe von Jahren ein tadelloses Wasser in überreichlicher Quantität dem bestehenden Werke zuführen, so dass im Laufe des Jahres 1892 bis zu 15000 cbm Wasser in 24 Stunden gefördert werden konnten. Inzwischen ist von dem Verfasser in Crefeld ein zweites Wasserwerk gebaut worden, welches für eine Gewinnung von 30000 cbm angelegt ist und es haben die in den letzten 2 Jahren bei dem Bau der 9 Brunnen etc. fortgesetzt nothwendigen Wasserentnahmen genügend bewiesen, dass dieses Wasserquantum jederzeit in der vorzüglichsten Qualität wird gewonnen werden können.

Theilweise sind in Schlesien, in Breslau, Oppeln, Laband, Peiskretscham, Gleiwitz etc. artesische Brunnen mit gutem Erfolg erbohrt worden.[1]) Z. B. war im Jahre 1875 durch den Verfasser im Auftrag der Kgl. Preussischen Regierung bei Zawada in Oberschlesien ein artesischer Brunnen ausgeführt worden, in welchem bei einer Tiefe von ca. 150 m unter einer mächtigen Lage von Kalk der Buntsandstein angetroffen wurde, aus welchem ein Wasser von sehr guter Beschaffenheit und einer Quantität von 18000 cbm in 24 Stunden frei zu Tage aufstieg und ausfloss. Nachdem das Project, aus diesem Brunnen den oberschlesischen Industriebezirk mit Wasser zu versorgen, seit dieser Zeit unausgeführt geblieben war, zwang die Wassersnoth im Jahre 1892 der Ausführung einer solchen Wasserversorgung näher zu

[1]) Das Wasserwerk der Stadt Cöthen. Ds. Journ. 1885, S. 472.

[2]) Wasserwerk der Stadt Crefeld. Von B. Salbach. Glasers Annalen. Jahrgang 1881, Bd. VIII, Heft 1 und 3. — Vgl. a. ds. Journ. 1876, S. 56.

[1]) Wasserversorgung des Oberschlesischen Industriebezirkes. Von B. Salbach. Glasers Annalen, Jahrgang 1882, Bd. X, Heft 1 und 2.

treten. Die im Jahre 1892 nachträglich angestellten Messungen haben ein Wasserquantum von ca. 12000 cbm in 24 Stunden ergeben. Es ist aber anzunehmen, dass im Verlaufe der siebzehn Jahre ein allmähliches Verschlämmen des untersten Rohrtheiles aus den feinen eingetriebenen Schichten des Buntsandsteines stattgefunden hat, und dass nach einer Aufräumung und Reinigung des Bohrloches die früher gefundene Ergiebigkeit wiederkehren wird. Bei dem früher verfassten Projecte war es die Absicht, einen grösseren Schacht anzulegen, in welchem der Wasserstand des aufsteigenden Wassers tiefer abgesenkt werden konnte, um dem Wasser einen noch reichlicheren Zufluss zu verschaffen.

Aus den Versuchen über die Steigehöhe des in einem Rohre auftretenden Wassers und aus der Ergiebigkeit desselben bei verschiedenen Steigehöhen war seiner Zeit festgestellt worden, dass man bei einer Absenkung des Grundwasserstandes von 6 m in diesem Schachte ein Wasserquantum von 33000 cbm in 24 Stunden würde gewinnen können. —

Das Wasserwerk der Stadt Dresden,[1]) welches in den Jahren 1873 bis 1875 für eine Leistungsfähigkeit von 30000 cbm in 24 Stunden projectirt und erbaut worden ist, hat inzwischen den gestellten Anforderungen bezüglich der zu liefernden Wasserquantität und Beschaffenheit nicht allein genügt, sondern dieselben noch weit übertroffen.

Der Maximal-Tagesconsum betrug in den letzten elf Jahren:

1882	am 20. Juli	26 676 cbm,	
1883	» 5. Juli	29 368	»
1884	» 17. Juli	28 188	»
1885	» 27. Juli	31 392	»
1886	» 22. Mai	30 920	»
1887	» 30. Juli	34 832	»
1888	» 25. Juni	35 344	»
1889	» 8. Juni	36 920	»
1890	» 24. Mai	35 048	»
1891	» 29. August	34 024	»
1892	» 20. August	42 244	»

Die von der Königl. Chemischen Centralstelle angestellte Untersuchung einer am 12. August 1891, also in der Zeit des grössten Consums, entnommenen Wasserprobe des Leitungswassers ergab folgendes Resultat:

Ein Liter Wasser enthielt:

0,1569 g feste Stoffe gelöst, in welchen enthalten waren:
0,0020 » organische Substanz,
0,0113 » Chlor,
0,0096 » Salpetersäure,
0,0422 » Kalk,
0,0124 » Magnesia,
keine Spur von salpetriger Säure,
keine Spur von Ammoniak.
5,96 deutsche Härtegrade.

Herr Professor Dr. Neelsen berichtet über die von ihm im Jahre 1892 angestellten bakteriologischen Untersuchungen des Leitungswassers wie folgt:

»Gemäss der unter dem 15. September d. J. an ihn ergangenen Aufforderung entnahm der Unterzeichnete gemeinsam mit dem Herrn Stadtbezirksarzt Medicinalrath Dr. Niedner und Herrn Betriebsingenieur Krumhaar am 8. October Nachmittags zwischen 3 und 6 Uhr Wasserproben an den im Folgenden einzeln aufgeführten Stellen. Die Proben wurden in vorher sterilisirten Glaskolben aufgefangen und die bakteriologische Untersuchung durch Ausgiessen der Proben auf Gelatineplatten noch an demselben Abend in Angriff genommen. Von jeder Probe wurden 3 Platten mit je $^1/_2$ ccm Wasser angefertigt.

[1]) Wasserwerk der Stadt Dresden. Von B. Salbach. Verlag von G. Knapp, Halle 1874, jetzt E. Nowak, Leipzig. — Wasserwerk der Stadt Dresden. Von B. Salbach. Ds. Journ. 1874, S. 207, 254 u. 301, mit 3 Tafeln.

Es wurden auf diesen Platten die Zahl der gewachsenen Keime nach Ablauf von 36 resp. 60 Stunden festgestellt und aus der gewonnenen Durchschnittszahl die Menge auf je 1 ccm der betreffenden Probe in runder Zahl berechnet. Ferner wurde das gegenseitige Mengenverhältniss der verschiedenen Bakterienarten auf jeder Platte durch Schätzung, soweit möglich, bestimmt (eine genaue Zählung wäre sehr zeitraubend und für die Beurtheilung ohne Bedeutung gewesen) und endlich die einzelnen gefundenen Arten in Reinkulturen auf Gelatine gezüchtet, um ihre Identität mit bekannten Bakterienformen sicher feststellen zu können.

Das Ergebniss war für die einzelnen Entnahmestellen das folgende:

Wasser der städtischen Wasserleitung.

1. Das aus dem Brunnen am Wasserwerk entnommene Wasser enthielt pro Cubikcentimeter nur ca. 70 bis 80 entwickelungsfähige Keime. Bei Feststellung der Arten zeigte sich, dass annähernd die Hälfte aller zur Entwickelung gekommenen Colonien durch den Mikrokokkus aquatilis gebildet wurde (ein Verhalten, welches sich bei allen Wasserproben wiederholte, und deshalb nicht jedesmal besonders wieder erwähnt werden soll). Etwa $^1/_3$ sämmtlicher Colonien wurde durch zwei in ziemlich gleicher Anzahl vorhandene Organismen, den Mikrokokkus flavus desidens und den Bacillus fluorescens simplex gebildet. Den Rest, ca. $^1/_6$, bildeten namentlich Colonien einer langsam die Gelatine verflüssigenden Hefeart und des Bacillus fluorescens liquefaciens, sowie spärliche Colonien von Bacillus subtilis.

2. Das Basin auf Fischhäuser Revier enthielt ca. 80 bis 90 Keime auf den Cubikcentimeter und zwar dieselben Arten, wie der Brunnen und auch annähernd in demselben Mengeverhältniss. Der Zuwachs in der Keimzahl erklärt sich dadurch, dass hier in etwa gleicher Menge wie die Bacillus fluorescens liquefaciens und die oben erwähnte Hefeart noch der Bacillus liquefaciens simplex auftritt. Bacillus subtilis wurde in der entnommenen Probe nicht gefunden.

3. Das günstige Verhältniss, sowohl was die absolute Keimzahl anlangt, wie auch bezüglich der vorhandenen Arten, welches in den beiden beschriebenen Untersuchungen zu Tage tritt, erhält sich nach dem bakteriologischen Befund in den weiteren 5 Proben in dem gesammten Wasserleitungsnetz. Die Keimzahl ist zwar überall etwas grösser als im Brunnen und Sammelbassin, aber nur um sehr geringe Werthe. In dem Küchenauslass der Wohnung Winckelmannstrasse 33 betrug sie ca. 100 per Cubikcentimeter; annähernd ebensoviel in dem Wasserständer auf dem Perron des böhmischen Bahnhofes; in den Küchenauslässen der Wohnungen Bautznerstrasse 73, II und Blochmannstrasse 20, III, ca. 100 bis 120; in dem Hahn des Mikroskopirzimmers im Stadtkrankenhause ca. 120 bis 150. Dabei ist die Zahl der vorhandenen Arten eine fast ganz gleichbleibende. In 3 Proben (Winckelmannstrasse, Bautznerstrasse, Stadtkrankenhaus) traten ausser den genannten Formen noch vereinzelte Colonien von Bacillus aquatilis sulcatus und Bacillus liquidus auf, welche, da sie fast in jedem Wasser vorkommen, wohl nur zufällig im Brunnen und Basin nicht gefunden wurden. Vereinzelte Colonien von Mikrokokkus candicans, gelber Sarcine und kleinen braunen Kokken konnten, obwohl sie auf verschiedenen Platten gefunden wurden, als aus der Luft stammende Verunreinigungen unberücksichtigt bleiben.

Die geringe Vermehrung der Bacterienzahl in den aus Rohrauslässen gewonnenen Wasserproben beruht nicht auf einer Wucherung der Keime innerhalb der Wasserleitung, sie ist vielmehr nur auf eine Wucherung der Keime an den

feuchten Wandungen der Auslasshähne, an denen die Barterien in Berührung mit der Luft günstige Entwicklungsbedingungen finden, zurückzuführen. Dafür spricht schon der Umstand, dass sich das gegenseitige Mengenverhältniss der einzelnen Arten an den Auslassöffnungen zu Gunsten der an der Luft schneller wachsenden verflüssigenden Arten (namentlich b. liquefaciens und b. fluorescens liquef.) verschiebt. Die Colonien dieser Art treten zahlreicher auf und bedingen eben dadurch im Wesentlichen die Vermehrung der gesammten Keimzahl; die Zahl der übrigen Keime zeigt keinen oder nur sehr geringen Zuwachs.

Sehr deutlich trat der Einfluss des Auslassrohres — namentlich wenn es seit längerer Zeit nicht innerlich gereinigt worden — an dem Wasserständer des böhmischen Bahnhofes zu Tage. Bei einem am 20. September unternommenen Vorversuch hat sich ergeben, dass die Zahl der Keime in diesem Auslasse etwa doppelt so gross war, wie in dem Küchenauslass der Wohnung Stallstrasse 1, pt., dessen Keimgehalt vollständig mit dem der später untersuchten Küchenhähne übereinstimmt. Nachdem an dem Wasserständer des Bahnhofes eine gründliche Reinigung des Rohres vorgenommen worden war, zeigte sich bei der Entnahme am 8. October, wie schon oben angegeben wurde, das Wasser durchaus nicht keimreicher, wie in anderen Auslassstellen.

Da sämmtliche in dem Wasserleitungswasser gefundenen Bacterien als durchaus unschädlich bekannt sind, da ferner die Zahl der vorhandenen Arten und die absolute Keimzahl sehr niedrig sind, kann das Wasser als ein vorzügliches, allen bacteriologisch zu stellenden Anforderungen der Hygiene entsprechendes bezeichnet werden.

(gez.) Professor Dr. Neelsen.«

Obwohl der oben mitgetheilte Maximal-Consum, welcher die seiner Zeit der Ausführung zu Grunde gelegten Zahlen weit überschritten hat, von dem Werke ohne Schwierigkeiten gedeckt werden konnte, musste dennoch die Frage erörtert werden, welche Schritte zu thun sein würden, eine Erweiterung des Wasserwerkes vorzubereiten, da inzwischen eine bedeutende Vermehrung der Einwohnerzahl durch die Einverleibung einzelner Vororte eingetreten war und noch in weiterer Aussicht steht.

(Fortsetzung folgt.)

Gas und Gasmesser in Massachusetts.

(Nord-Amerika.)

Ueber die Untersuchung von Leuchtgas und von Gasmessern in Massachusetts während des verflossenen Jahres 1894 hat der Inspector of gasmeters and of illuminating gas, Herr Jenkins, einen Bericht erstattet, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Gasmesser wurden im Ganzen 25021 geprüft, wovon 97,6% neu oder reparirt waren, so dass es sich bei diesen um eine erste Prüfung handelte. Der Rest, 604 Gasmesser, war zur Nachprüfung eingereicht worden. Die Ergebnisse dieser Nachprüfungen sind von besonderem Interesse, weil sich aus ihnen ein Schluss auf die Veränderlichkeit der Gasmesser ziehen lässt. Es geht aus dem Berichte allerdings nicht hervor, ob es sich um nasse oder um trockene Gasmesser handelt; die mitgetheilten Zahlen weisen aber darauf hin, dass es durchweg trockene Gasmesser gewesen sind. Von den oben erwähnten 604 Gasmessern erwiesen sich nun 327, d. s. 54%, innerhalb der gesetzmässigen Fehlergrenze von ± 2% richtig, 217 oder 36% zählten zu viel, 55 oder 9% zu wenig. 4 Gasmesser zählten überhaupt nicht, und einer liess kein Gas hindurch. Von diesen letzten fünf abgesehen, zählten die nachgeprüften Gasmesser im Durchschnitt 1% zu viel. Das Ergebniss stimmt im Grossen und Ganzen mit den bei uns gemachten Erfahrungen überein, nur dass in Deutschland der durchschnittliche Betrag des Zuvielzählens ungefähr noch einmal so gross ist.

Ausserdem wurden noch 150 Gasmesser aus besonderen Ursachen nachgeprüft, für die ein durchschnittl. Fehler von 1,65% im Sinne des Zuvielzählens ermittelt wurde. Die grösste Veränderlichkeit der Gasmesser wurde im Bezirke derjenigen Gasanstalten gefunden, deren Gas stark ammoniakhaltig war.

In den Neuenglandstaaten unterliegt nämlich sowohl die Leuchtkraft des Gases als seine Zusammensetzung in gewisser Beziehung der staatlichen Controle. Eine Gasflamme, die in der Stunde 142 l Gas verbraucht, muss eine Leuchtkraft von mindestens 16 Normalkerzen haben, und das Gas darf höchstens 20 Grains Schwefel und 20 Grains Ammoniak auf 100 cbf (0,46 u. 0,23 g auf 1 cbm), und Schwefelwasserstoff überhaupt nicht enthalten. Um die Einhaltung dieser Bestimmung zu überwachen, ist gesetzlich vorgeschrieben, dass das Gas jeder Gesellschaft, die Leuchtgas an mehr als 50 Consumenten abgiebt, wenigstens zweimal im Jahre untersucht werden soll. Für je sechs Millionen Cubikfuss (rund 170000 cbm) abgegebenen Gases soll eine zusätzliche Prüfung stattfinden, die jedoch nicht öfter als einmal wöchentlich für jede Gasanstalt vorgenommen werden soll. Bei diesen Untersuchungen ergab sich für die grösseren Gasgesellschaften im Staate Massachusetts eine mittlere Leuchtkraft von 20,47 Normalkerzen, der Schwefelgehalt fand sich im Mittel zu 9,51, der Ammoniakgehalt zu 1,91 Grains auf 100 cbf. Die extremsten Werthe waren dabei für die Leuchtkraft 26,63 und 17,59 Normalkerzen, für den Schwefelgehalt 13,65 und 4,54 Grains, für den Ammoniakgehalt 5,50 und 1 Grains auf 100 cbf.

Bei den kleineren Gasgesellschaften betrug die durchschnittl. Leuchtkraft 18,49 Normalkerzen (höchste 23,73, niedrigste 16,63), der Schwefelgehalt 9,45 Grains (Extreme 17,90 und 4,12 Grains), der Ammoniakgehalt 3,02 Grains (Extreme 13,55 und 1 Grains) auf 100 cbf. Bei zehn Anstalten endlich, die Gas aus Petroleum herstellen, variirte die Leuchtkraft zwischen 22,80 und 46,30 Normalkerzen, der Durchschnitt war 31,48

In drei Fällen fand sich eine zu geringe Leuchtkraft vor, die indessen sämmtlich nur um wenige Zehntel Kerzenstärken unter der gesetzmässigen niedrigsten Leuchtkraft lagen. Fünfmal wurde ein zu grosser Schwefelgehalt nachgewiesen — in einem Falle 23,5 Grains auf 100 cbf — und zwölfmal ein zu starker Ammoniakgehalt, der sogar bis auf 31,3 Grains auf 100 cbf anstieg. In neun Fällen wurde das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff nachgewiesen.

Schliesslich wird noch über Versuche berichtet, die den Einfluss der Temperatur des Beobachtungsraumes auf photometrische Messungen festlegen sollen. Die zu untersuchende Flamme wurde dabei in eine Laterne gesetzt, der von aussen her erwärmte Luft zugeführt werden konnte. Während man nun die Flamme selbst durch gleichmässige Gaszufuhr constant zu halten suchte, wurde die Luft in ihrer Umgebung allmählig erwärmt, und nun die Leuchtkraft der Flamme von Zeit zu Zeit untersucht. Die dabei gewonnenen Zahlen für Wassergas im Flachbrenner und Steinkohlengas im Argandbrenner sind nachstehend zusammengestellt.

Temperatur (Grade C.)	Wassergas		Steinkohlengas	
	Kerzenstärke	Abweichung gegen mittlere Temperatur	Kerzenstärke	Abweichung gegen mittlere Temperatur
— 1,1	19,27	— 2,92	—	—
+ 1,7	20,09	— 2,10	16,26	— 0,17
5,0	20,56	— 1,63	16,28	— 0,15
8,3	—	—	16,32	— 0,11
10,0	21,55	— 0,64	—	—
13,3	22,10	— 0,09	16,41	— 0,02
15,5—18,9	22,19		16,43	
21,7	22,57	+ 0,38	16,45	+ 0,02
27,2	23,01	+ 0,82	16,50	+ 0,07
31,1	23,36	+ 1,17	16,78	+ 0,35
35,0	—	—	17,51	+ 1,08
37,8	24,69	+ 2,50	17,95	+ 1,52

Aus diesen Zahlen scheint hervorzugehen, dass in der That die Temperatur des Beobachtungsraumes von Einfluss auf die Leuchtkraft des Gases ist, und zwar beim Wassergas in erheblich höherem Maasse als beim Steinkohlengas. Letzteres zeigt bei Temperaturen

zwischen 13 und 22° C. ziemlich unveränderte Leuchtkraft, ist überhaupt von der Temperatur weit weniger abhängig als das Wassergas, bei dem die Aenderung der Leuchtkraft zwischen —1 und + 38° C. sich um nahezu den vierten Theil ihres Betrages ändert. Ein weiterer Unterschied in dem Verhalten beider Gasarten ist dann noch der, dass bei dem Wassergas die Veränderung der Leuchtkraft ziemlich gleichmässig mit der Aenderung der Temperatur vor sich geht, während auf das Steinkohlengas eine niedrigere Temperatur erheblich weniger Einfluss hat, als eine entsprechend höhere. Jedenfalls ist der Schluss, den Herr Jenkins aus diesen Beobachtungen gezogen hat, ganz berechtigt, dass man nämlich den Beobachtungsraum bei photometrischen Arbeiten stets auf mittlerer Temperatur halten soll. Hm.

Literatur.

Calcium-Carbid. Bezüglich des Preises von Calcium-Carbid bemerkt »Industries & Iron«, dass die Zahl von £ 3,10 pro Tonne oder M. 78,45 pro 1000 kg, welche ursprünglich für diesen Stoff als Productionskosten mit natürlicher Kraft angegeben wurde, nie gehalten worden ist und in der That von Anfang an angezweifelt wurde. Die Zeitschrift stellt fest, dass nach dem Willson'schen Patent hergestelltes Calcium-Carbid jetzt in New-York verkauft wird in Flaschen von 1 und 2 Pfund und in Büchsen von 5, 10 und 50 Pfund zu Preisen von M. 1 bis 2 pro Pfund engl. oder M. 2,20 bis M. 4,40 pro Kilo. (Journ. of Gaslighting 1895, 7. Mai, S. 952).

Untersuchungen über Sichtweite und Helligkeit der Schiffspositionslaternen mit besonderer Rücksicht auf die richtige Färbung der Gläser, ausgeführt im Winter 1893/94 auf Anordnung des Reichs-Marineamts von der deutschen Seewarte. Hamburg 1894. — Die in vorliegender Veröffentlichung ausführlich wiedergegebenen Untersuchungen wurden von einer von der Direction der deutschen Seewarte eingesetzten Commission ausgeführt; dieselbe bestand aus den Herren Admiralitätsrath Koldewey, Dr. Hugo Krüss und Cpt. Krause. Sie bilden eine Fortsetzung der bereits im Winter 1875/76 unternommenen ähnlichen Versuche, aus welchen eine Instruction zur Prüfung von Schiffspositionslaternen hervorgegangen war. Diese Instruction erschien jetzt verbesserungsbedürftig, nachdem einerseits die Fabrikation der Laternen und namentlich der dazu verwendeten dioptrischen Linsen in Deutschland einen namhaften Aufschwung erfahren hatte, sowie andererseits die praktische Photometrie inzwischen auf eine bedeutend sicherere Grundlage gestellt worden war. Die Veröffentlichung zerfällt in vier Abschnitte: I. Geschichte der Entwicklung der Positionslaternenfrage in Deutschland, II. Beobachtungen über Sichtweite der Laternen auf offenem Fahrwasser, III. Photometrische Messungen im Laboratorium, IV. Ergebnisse und Schlussfolgerungen. Hier dürfte zumeist der Inhalt des dritten Abschnittes interessiren. Die photometrischen Messungen wurden in einem 15 m langen Beobachtungsraume ausgeführt mit Hilfe eines Lummer-Brodhun-schen Photometers. Als Einheit diente die Hefnerlampe. Bei der photometrischen Messung der Petroleumlampen, und zwar sowohl der freibrennenden Flachbrenner als der Rundbrenner mit Cylinder, stellte sich die erzeugte Lichtmenge als proportional dem Volumen der Flamme heraus. Das stimmt überein mit der Beobachtung Glan's[1]) über die Kerzenflammen, dass gleich grosse Raumtheile der Flammen verschiedener Kerzen gleiche Lichtmengen ausstrahlen. Die zu messende Verstärkung der Helligkeit der angewandten Lichtquelle durch die in der Laterne davor gesetzte Linse ist abhängig von der Entfernung der Laterne vom Photometerschirm. Es verlassen nämlich nicht alle Strahlen die Linse in einem der Achse der Linse parallelen Strahlenbüschel. Abgesehen davon, dass die Laterne eine gewisse Streuung in verticalem Sinne haben soll, entstehen auch durch die Ausdehnung der Lichtquelle, durch Reflexe in der Laterne und durch andere Ursachen eine Anzahl meist nahe vor der Laterne liegender Vereinigungspunkte von Strahlenbündeln. Dieses, für die Wirkung der Laterne in grösserer Entfernung (weil stark divergirend) nicht in Betracht kommende Licht übt aber bei geringer Entfernung vom Photometerschirm eine Wirkung auf denselben aus, die in ganz erheblichem Maasse die gemessene Helligkeit der Laterne erhöht. Um also diejenige Helligkeit einer solchen Laterne festzustellen, welche auch in grosser Entfernung noch wirksam ist, muss die Laterne in beträchtlichem Abstande vom Photometerschirm aufgestellt werden. Der Linsenfactor, d. h. die Verstärkung der Lichtquelle durch die Linse, wird also, wenn man die Entfernung der Laterne vom Photometerschirm allmählig vergrössert, immer kleiner werden. Diese Verkleinerung tritt um so stärker auf, je ausgedehnter die Lichtquelle ist, je weniger sie sich also im dioptrischen Brennpunkte der Linse befindet. Die Versuche zeigten aber, dass diese Abnahme der gemessenen Helligkeit nur bis zu einer gewissen Grenze geht; sie wird bei etwa 8 m Entfernung erreicht, so dass man in diesem Abstande wirklich diejenige Lichtmenge photometrirt, welche auch in grossen Entfernungen zur Wirksamkeit gelangt.

Die Bestimmung der Helligkeit der farbigen (grün bzw. rothen) Seitenlaternen konnte natürlich nicht ohne Weiteres geschehen. Ein unmittelbarer Vergleich der Helligkeit der Hefnerlampe mit derjenigen einer farbigen Laterne ist eine physiologische Unmöglichkeit und die bei derartigen Versuchen gewonnenen Zahlen weisen eine grosse Unsicherheit und auch starke Verschiedenheit für verschiedene Beobachter auf. Es wurde desshalb eine grüne bzw. eine rothe Glasscheibe als Hilfsscheibe vor die Hefnerlampe gestellt und vorher durch spektrophotometrische Untersuchung derselben genau deren Absorption über das ganze Spektrum festgestellt. Nunmehr bot die Photometrirung der farbigen Laternen nach der so genau definirten fast gleichfarbigen Lichteinheit keinerlei Schwierigkeit mehr, wenn auch die zur Messung kommende Lichtmenge nur noch eine verhältnissmässig sehr geringe war.

Wegen der Einzelheiten der photometrischen Messungen muss auf die grössere Anzahl der in der Veröffentlichung enthaltenen Tabellen hingewiesen werden. Es sei hier nur noch hervorgehoben, dass bei den mit ungefärbtem Licht strahlenden Laternen die Zusammenstellung der im Laboratorium gemessenen Helligkeiten mit den im Freien festgestellten Sichtweiten ergab, dass die Sichtweite immer proportional war der Quadratwurzel aus der von der Laterne ausgestrahlten Helligkeit. Es konnte demgemäss als Ergebniss der Untersuchungen ausgesprochen werden, dass **eine Lichtquelle von 1 Hfl. Helligkeit bei klarer Luft 1,33 Seemeilen (= 2,5 km) weit sichtbar ist.** Bei den gefärbten Laternen, von denen namentlich über die grünen ein umfassendes Beobachtungsmaterial vorliegt, ergab sich, dass die grünen Lichtstrahlen auch bei ganz klarer Luft von der Atmosphäre stark absorbirt werden, so dass die Sichtweite nicht mehr proportional der Quadratwurzel aus der Helligkeit ist. Dagegen wurden die Sichtweiten innerhalb der Fehlergrenzen, die in der Bestimmung der Entfernung liegen, fast genau durch die Cubikwurzel aus den Entfernungen dargestellt. Dieses Resultat soll natürlich nicht als physikalisches Gesetz auftreten, denn es wird sich noch manche andere Function der Helligkeit finden lassen, die dasselbe leistet, aber es kann doch für die Praxis als Anhalt dienen, um die Sichtweite einer Laterne mit grüngefärbtem Glase durch photometrische Messungen zu bestimmen und umgekehrt die Lichtintensität anzugeben, welche erforderlich ist, um eine bestimmte Sichtweite zu erreichen.

Feststellungen über Construction und Beschaffenheit der Schiffspositionslaternen bilden den Schluss des Berichtes. H. K.

[1]) Wied. Ann 51, 584 (1893).

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

2. Mai 1895.

Klasse.

46. K. 12140. Gasmaschine mit zwei getrennten Explosionskammern. W. Klotzsch, Jessnitz i/A. 20/9 94.

— Z. 1957. Regulirbares Mischventil für Explosionsmaschinen von verschiedener Kraftleistung und für verschiedene Betriebsstoffe. B. Zeltschel, Berlin S., Ritterstr. 12. 1/12 94.

85. K. 11691. Reinigungsverrichtung für Flüssigkeiten. R. Kren, Golzern i/S. 20/4 94.

— W. 10565. Brause-Vorrichtung mit einstellbarem Streukegel. C. Wigand, Hannover. 13/8 94.

6. Mai 1895.

4. C. 5363. Auslöschvorrichtung für mit Brandscheibe versehene Rundbrenner. S. P. Cattersen & Söhne, London; Vertr.:

Klasse:

F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW, Lindenstrasse 80. 26/11 94.

4. G. 9023. Zweitheiliger Lampencylinder ene Glasstäben. Carl Günther, Stettin. 12/6 94.

— H. 15809. Flammenzurichter für Bergwerks- und andere Lampen. W. M. Herrienn, Williamsport, V. St. A.; Vertr.: Fude, Berlin NW., Marienstr. 29. 4/3 95.

— Sch. 9032. Anheizvorrichtung für Petroleum-Regenerativlampen; Zus. z. Pat. 63594. J. Schülke, Berlin. 28/7 93.

26. M. 10855. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen. O. von Moretein, Berlin W., Nollendorfstr. 3. 1/6 94.

46. M. 11485. Gasmotor, bei welchem das Ladegemisch durch Druckluft und von dieser mittels Injector zugeführtes Kraftgas gebildet wird. Maschinenfabrik Kappel, Kappel-Chemnitz. 31/1 95.

85. K. 10669. Schleudervorrichtung zur Reinigung verunreinigter Gewässer. H. Krieg, Reichenbach i/Schl. 24/11 94.

— S. 7342. Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern. W. Dundas Scott-Moncrieff, London; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 2/6 93.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46. G. 9193. Einströmventilsteuerung für Gas- oder Petroleummaschinen mit langsamer Verbrennung. Vom 15/10 94.

Patentertheilungen.

4. 81659. Aufhängevorrichtung. W. Otto, Berlin. Vom 2/9 94 ab. O. 2159.

26. 81712. Durch den Gashahn beeinflusstes Cylinderhütchen für Gasglühlichtlampen. N. Berlin jr., Köln a/Rh. Vom 8/6 94 ab. B. 16236.

36. 81634. Gasofen mit Wärmeaufspeicherung. F. G. Berg, Düsseldorf. Vom 4/9 94 ab. B. 16056.

85. 81647. Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten. H. Behnisch, Luckenwalde. Vom 29/3 94 ab. B. 16978.

— 81707. Scheibenwassermesser. J. Thomson, Brooklyn, N.-Y., V. St. A.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 23/6 94 ab. T. 4152.

Patentübertragung.

26. 75742. A. C. Humphreys u. A. G. Glasgow in Firma Humphreys & Glasgow, London, SW. No. 9 Victoria-Street; Vertr.: R. R. Schmidt u. H. E. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Oelerhitzer. Vom 31/3 93 ab.

Patentlöschungen.

4. 47868: Röhrendocht.

46. 70771. Verfahren und Vorrichtung zur Regulirung von Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen.

85. 79380: Selbstschliessendes Ventil.

Neudruck von Patentschriften.

26. 29498. Fahnehjelm. Neuerung in der Herstellung und Anordnung von Glühkörpern.

40. 64737. Ephraim. Mit Salzen getränkter als Flammenvertheiler dienender Glühkörper aus Asbest für Petroleum- und Gasbrenner.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 39307. Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen: Auf dem Dochtrohr verschiebbarer, nach Auslösen eines Zugorganes durch Federdruck emporschnellender Ring mit Klappe. Paul Bunge u. Th. Vaupel, Cölln a/E. 1/4 95. B. 4201.

— 39138. Tisch- und Wandlampe mit in den federnden Fusstheil gelenktem Brennstoffbehälter. Fr. K. Ischaner, Berlin, Neanderstr. 3. 11/3 95. I. 894.

— 39449. Hängelampe mit einem Ring von ⊏-förmigem Querschnitt, bajonettartig befestigtem, von unten einsetzbarem Brennstoffbehälter. C. Zander, Iserlohn. 21/2 95. Z. 538.

26. 39313. Rollbock zum Laden von Gasretorten, mit schräg zur Retortenrichtung, vorn auf einer Rollvorrichtung, hinten auf einer Stütze liegender aufwindbarer Mulde. Brockhues & Co., Köln a/Rh., Metzerstr. 5. 9/3 95. B. 4103.

24. 39589. Glühkörperträger mit Asbestumhüllung. Ch. G. Pilz, Neue Dresdenerstr. 22, und O. Meissner, Brühl 73, Chemnitz., 15/2 95. P. 1472.

36. 39393. Gas-Heizöfen mit Spiralzügen für die Verbrennungsgase und vor der Flamme angebrachtem Reflector. A. Parnicke, Frankfurt a/M., Zeil 67. 4/4 95. P. 1532.

— 39394. An den Abschluss- und Zündhähnen der Gasheizapparate angebrachte Hebel, welche nur ein gleichzeitiges Oeffnen und Schliessen beider Hähne ermöglichen. A. Parnicke, Frankfurt a/M., Zeil 67. 4/4 95. P. 1531.

85. 39427. Windkessel mit selbstthätig wirkendem Luftventil. Ch. J. Gülich, Köln a/Rh. 5/4 95. G. 2121.

— 39519. Selbstentleerungsventil mit doppelter Dichtungsfläche. C. Beyer Sohn, Frankfurt a/M. 6/4 95. B. 4589.

— 39526. Aus einer mit Sieb versehenen, herausnehmbaren Büchse bestehender Schlammfänger für Wassermesser. B. Ketterer Söhne, Furtwangen, Baden. 9/4 95. K. 3578.

— 39532. Im Reservoirboden festschraubbares Spülventil-Gehäuse mit seitlichem, directen Anschluss des Ueberlauf-Rohres. L. Dienelt, Hamburg, Zeughausmarkt 9. 9/4 95. D. 1497.

— 39659. Leitungshahn mit regulirbarem Durchfluss. J. Schaufler, Ravensburg. 10/4 95. Sch. 3139.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 77382 vom 28. Juni 1893. W. Koneman, Ch. G. Singer und A. F. Hatch in Chicago. Gasfeuerungsanlage. — Die Zurückführung der entwickelten Gase nach dem Innern des Ofens geschieht in der Weise, dass die im oberen Theil des Ofens entwickelten Gase durch das Abführungsrohr B in den kleineren durch Wände D (Fig. 002) abgegrenzten Theil des in der Mitte des Ofens denselben umgebenden Ringraumes E ziehen, sodann durch Oeffnungen q in den mittleren Theil des Ofeninhaltes treten und von da durch Oeffnungen r in den anderen Theil des Ringraumes E gelangen, aus welchem die Absaugeröhren G die Gase zur Verwendungsstelle führen.

Zwei Luftleitungen C umschliessen den ganzen Ofen

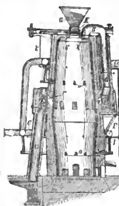


Fig. 271.

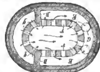


Fig. 272.

und entsenden durch Düsen o Pressluft in denselben, während aus Rohr F vermittelst der Abzweige m, l und k Dampf zum Theil ebenfalls durch Düsen o eingeleitet wird.

Der Ofen kann zum Schmelzen von Metall und zur Gaserzeugung dienen, im letzteren Fall lässt man nur durch o Dampf einströmen.

Der Beschickungstrichter G mit der rotirenden Trommel K dient gleichzeitig als Abschluss, um ein Entweichen der Gase nach oben zu verhindern.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77350 vom 25. August 1893. H. Strache in Wien. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas. —

Das in einem Generator *K* event. unter Benutzung von etwas Wasserdampf erzeugte Generatorgas wird in eine Kammer *E* zur Reduction der darin enthaltenen Eisenoxyd- bzw. Eisenoxydul-Verbindungen geleitet, welche bei der Zerlegung von Dampf entstanden sind,

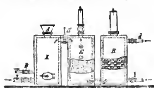


Fig. 273

worauf das Generatorgas zur Ausnutzung der darin noch enthaltenen verbrennlichen Gase unter Zuleitung von Luft in dem Ueberhitzer *R* für denjenigen Wasserdampf verbrannt wird, welcher in der zweiten Phase des Processes zur Erzeugung von Wasserstoffgas durch den Ueberhitzer hindurch in die Kammer *E* eingeführt wird.

Der Apparat besteht aus einer mit Windleitung *L* und Dampfeinströmrohr *D* versehenen Generatorkammer *K*, der mit der letzteren verbundenen, mittels Schiebers *S* von derselben absperrbaren, mit Eisen beschickten Kammer *E* und der an diese angeschlossenen Ueberhitzungskammer *R* mit Windleitung l und dem Dampfeinströmrohr *d*.



Fig. 274.

No. 77380 vom 24. Mai 1893. Ch. R. Collins in Philadelphia, Pa., V. St. A. **Carburirapparat für Leuchtgas.** — Der Carburirraum nimmt im oberen Theil *L* einen schachbrettartigen Vertheilungseinbau *M* aus Eisen auf, zu dem Zweck, die schädliche Einwirkung der von oben eingespritzten Anreicherungsflüssigkeit auf den im unteren Theil aus Mauerwerk bestehenden Einbau *J* abzuschwächen und dadurch die Dauer des Carburators zu erhöhen.

Klasse 85. Wasserleitung.



Fig. 275

No. 76968 vom 24. Februar 1894. A. Wingen in Glogau. **Sinktopf für Wasserleitungen** — Der im Sinktopf *T* sich ansetzende Schlamm wird nach Oeffnen des das Auslassrohr *A* sperrenden Hahnes *H* durch den in der Wasserleitung *F* selbst herrschenden Druck herausgespült.

No. 77288 vom 29. Januar 1893. G. Oury und E. T. Gautier in Brüssel. **Messapparat für Flüssigkeiten und Gase mit blasebalgartigem Messer und Kippspannwerk.** — Der Messer sitzt auf dem Boden des äusseren Gefässes fest und trägt auf seinem oberen Ende einen mit ihm fest verbundenen, cylinderförmigen Vertheiler, welcher mit den Mündungen des äusseren Gefässes durch biegsame kurze Rohre verbunden ist und dem blasebalgartigen Messer in seinen auf- und abgehenden Bewegungen folgt. Der Vertheiler besitzt die nöthigen Oeffnungen, um die Flüssigkeit abwechselnd in den Messer und in das äussere Gefäss laufen zu lassen, und dann den Abfluss der Flüssigkeit durch die dazu bestimmte Leitung zu gestatten. Zu diesem Zweck ist im Vertheiler ein hohler Kolben angeordnet, welcher in der höchsten bzw. tiefsten Stellung des Vertheilers ein Kippspannwerk auslöst, das seinerseits den Kolben umsteuert.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gaspreis.) Der wegen Herabsetzung der Gaspreise von der Stadtverordnetenversammlung eingesetzte Ausschuss (vgl. S. 302) hatte noch die vom Magistrat vorgelegten Bedingungen, unter denen das Gas an die Consumenten abgegeben werden soll, zu berathen. Er hat sich im Allgemeinen mit den vorgeschlagenen Bedingungen einverstanden erklärt. Indessen wurde die Bestimmung, wonach die Herstellung der Zuleitungsröhren für das Koch-, Heiz- und Betriebsgas nur in geeigneten Fällen auf Kosten der Gasanstalten erfolgen soll, gestrichen und dafür eingesetzt, dass die kostenlose Ausführung dieser Zuleitungsröhren in der Regel stattzufinden hat. Abweichungen von dieser Regel sollen stets durch die Gasdeputation beschlossen werden, die unteren Organe (Revierinspectoren) sollen hierüber keine Verfügung treffen können.

Bonn. (Rheinische Wasserwerks-Gesellschaft.) Nach M. 77053 (1893 M. 50685) Abschreibungen, worunter der Abgang des Buchwerthes für die an die Stadtgemeinde verkaufte Gasanstalt Mörs mitenthalten ist, verbleibt für 1894 ein Reingewinn von M. 250556 (1893 M. 259447), woraus 9% Dividende vertheilt werden.

Dessau. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die XVI. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 17. oder 18. August ds. Js. in Dessau statt. Anmeldungen von Vorträgen u. s. w. sind bis zum 15. Juli an den Vorsitzenden, Herrn Gasdirector A. Müller, Charlottenburg, zu richten.

Dortmund. (C. H. Ballauf †.) Am 16. Mai verschied nach langem Leiden der Director der Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung, Herr Carl Heinrich Ballauf. Der Verstorbene gehörte dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern seit dem Jahre 1867 an und war ein oft und gern gesehener Gast unserer Versammlungen.

Giessen. (Gaswerk.) Der Bericht über die Verwaltung des städtischen Gaswerkes macht über das Jahr 1. April 1893/94 folgende Mittheilungen. Der Gesammt-Gasverbrauch des Betriebsjahres vom 1. April 1893 bis dahin 1894 betrug 786277 cbm, Zunahme 2829 cbm = 0,361%, gegen 14516 cbm = 1,89% des Vorjahres.

In Folge der Einführung der mitteleuropäischen Zeit vom 1. April 1893 ab, der immer umfangreicher werdenden Anwendung der Gasglühlichtbeleuchtung, wie nicht minder in Folge der allgemeinen geschäftlichen Nothlage war eine Zunahme des Gasverbrauchs für Privatbeleuchtung sehr unwahrscheinlich. Es ist zwar eine solche eingetreten, jedoch ist sie so gering (622 cbm), dass sie kaum in Betracht kommt. Dementsprechend konnte auch die Vermehrung des Gesammtverbrauches ebenfalls nur eine geringe sein. Für das nächste Jahr wird sich voraussichtlich hieran noch nicht viel ändern. Obgleich veranlasst durch den geringen Gasverbrauch der Gasglühlichte manche Geschäftsleute an Stelle der Petroleumbeleuchtung sich Gasbeleuchtung einrichten liessen und die Zahl der Gasabnehmer um 38 gestiegen ist, so ist doch der Ausfall durch die umfangreiche Einführung der Glühlicht-Beleuchtung ein so bedeutender, dass er im laufenden Betriebsjahr schwerlich weder durch die grössere Kundenzahl, noch durch die Zunahme des Heiz- und Kraftgasverbrauches völlig gedeckt werden kann. Indessen ist anzunehmen, dass, namentlich durch die Verwendung des Gases zu letzteren Zwecken ein immer grösseres Gebiet gewonnen wird, wodurch allmälig ein voller Ersatz für den erwähnten Ausfall — wenigstens nach der Menge des verkauften Gases — entstehen dürfte.

Der Kohlenverbrauch betrug zur Gaserzeugung 2704700 kg, zur Heizung des Dampfkessels 4400 kg, zum Schmieden 15600 kg, zusammen 2724700 kg.

100 kg Kohlen ergaben im Betriebsjahr Gas 29054 cbm, Coke 68,14 kg, Theer 5,262 kg, Ammoniakwasser 9,371 kg. 100 kg vergaster Kohlen erforderten zur Unterfeuerung der Retorten 20,52 kg Coke.

Die Gesammt-Herstellungskosten für 1 cbm erzeugtes Gas betrugen 13,89 Pf., für 1 cbm verkauftes Gas 15,07 Pf.; Durchschnittspreis von 100 kg Kohlen M. 1,94.

Der Gesammt-Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt:

Privatbeleuchtung	462176 cbm	= 58,79%
Kraft- und Heizgas	61907 »	= 7,87 »
Strassenbeleuchtung	179391 »	= 22,81 »
Gas- und Wasserwerk	21200 »	= 2,69 »
Verdichtung und Verlust	61604 »	= 7,84 »
	786277 cbm	= 100,00%

Die Anzahl der Gasflammen für Privatabnehmer betrug am 1. April 1894 für Beleuchtung 8867 Flammen (+ 384), für Heizung 599 Flammen (+ 18). Eine Leuchtgasflamme verbrauchte im Jahresdurchschnitt 52 cbm Gas.

Die Anzahl der Gaskraftmaschinen betrug am 1. April 1894 28 mit 58½ PS, Zunahme 2 mit 3 PS. Der Gasverbrauch einer Pferdekraft dieser Motoren betrug im Jahresdurchschnitt = 76 cbm.

Die Anzahl der öffentlichen Gaslaternen betrug am 1. April 506 (+ 17), hiervon sind 176 Richtungslaternen. Jeder der zehn Laternenwärter hatte durchschnittlich 51 Gaslaternen zu bedienen. Die Anzahl der öffentlichen Petroleumlaternen betrug 17.

Die Kosten der Strassenbeleuchtung betrugen im Betriebsjahre für Gasbeleuchtung M. 23062,94, für Petroleumbeleuchtung einschliesslich Herstellungen und Bedienung M. 925,58, zusammen M. 23988,52. Gasverbrauch der Strassenlaternen: 1 Richtungslaterne brauchte in 3517 Brennstunden = 563 cbm Gas à 12,856 Pf. = M. 72,38 im Jahre, 1 gewöhnl. Laterne brauchte in 1574 Brennstunden = 252 cbm Gas à 12,865 Pf. = M. 32,40 im Jahre; Mehrverbrauch einer Richtungslaterne in 1943 Brennstunden = 311 cbm Gas à 12,856 Pf. = M. 39,98 im Jahre.

Stärkste Gasabgabe (in 24 Stunden) am 14. December 1893 mit 3875 cbm = 0,493% der jährl. Gesammtabgabe, die geringste am 22. Mai 1893 mit 892 cbm = 0,113% der jährl. Gesammtabgabe, durchschnittliche Gasabgabe 2154 cbm = 0,274% der jährl. Gesammtabgabe.

Die Lichtstärke des Leuchtgases soll nach Stadtverordnetenbeschluss vom 13. Mai 1890 bei einem stündl. Gasverbrauch von 150 l 13 bis 15 Deutsche Vereins-Paraffinkerzen betragen. Nach den von Herrn Prof. Dr. Buchner monatlich vorgenommenen amtlichen Prüfungen betrug dieselbe durchschn. 14 Kerzen, während nach den in der Gasfabrik selbst stattfindenden regelmässigen Messungen eine durchschnittliche Lichtstärke von 14,2 Kerzen sich ergab.

Der Gaspreis blieb bis Ende des Betriebsjahres der seit 1. Oct. 1887 festgesetzte: für Beleuchtungszwecke 22 Pf. für 1 cbm, für Gaskraftmaschinen und alle nicht der Beleuchtung dienenden Zwecke 16 Pf. für 1 cbm.

Nach Stadtverordnetenbeschluss vom 18. Januar 1894 treten jedoch vom 1. April 1894 ab folgende Ermässigungen ein:

Der Grundpreis für Leuchtgas bleibt 22 Pf. für 1 cbm und wird darauf, wenn der Jahresverbrauch auf einem zusammenhängenden Grundstück und bei einem und demselben Gas-Verbrauchenden eine Grösse erreicht:

von	1001	cbm	bis	2000	cbm	ein	Nachlass	von	3 %
»	2001	»	»	5000	»	»	»	»	5 »
»	5001	»	»	10000	»	»	»	»	7½ »
»	10001	»	und mehr		»	»	»	»	10 »

gewährt. Die Beträge für den Gasverbrauch sind monatlich zu entrichten und zwar zu dem Grundpreis von 22 Pf. für 1 cbm. Nach Schluss des vom 1. April bis 1. April laufenden Geschäftsjahres wird der entsprechende Nachlass verrechnet. Der Preis des Gases zum Betriebe von Gaskraftmaschinen, sowie für alle übrigen, nicht der Beleuchtung dienenden Zwecke (zum Kochen, Heizen und für gewerbliche Zwecke aller Art) wird gleichfalls vom 1. April d. J. ab, ohne Gewährung von Rabatt, von 16 Pf. auf 15 Pf. für 1 cbm widerruflich ermässigt, sofern ein besonderer Gasmesser hierfür aufgestellt und den weiteren, hierauf bezüglichen Bedingungen entsprochen wird, nach welchen insbesondere die für solche Zwecke erforderlichen Gasleitungen und Veränderungen nur durch das Gaswerk gefertigt werden dürfen und die Gaskraftmaschinen ausser mit Gummibeuteln noch mit Druckreglern zu versehen sind. Ferner wurde beschlossen, vom gleichen Zeitpunkte ab die monatliche Miethe für zu leihende Gasmesser zu ermässigen, wie folgt:

für	3flammige	Gasmesser	von	35 Pf.	auf	25 Pf.
»	5	»	»	50 »	»	40 »
»	10	»	»	70 »	»	60 »
»	20	»	»	85 »	»	70 »

Der Gesammtzuwachs des Gasrohrnetzes betrug 2700 m. Es wurden ausserdem noch 320 m Zuleitungen für Strassenlaternen und Privatgasabnehmer gelegt. Die Gesammtlänge aller Hauptröhren des städtischen Gasrohrnetzes betrug am 1. April 1894 rund 29370 m, die Gesammtlänge aller Privat- und Laternenzuleitungen betrug rund 4830 m. Das Gesammt-Gasrohrnetz hatte eine Länge von rund 34200 m oder 4,56 deutsche Meilen. Der cubische Inhalt des Gesammtgasrohrnetzes ist 145 cbm.

Die Gesammtlänge der in diesem Betriebsjahre gelegten Hauptleitungen und Zuleitungen allein für das Gasrohrnetz betrug 3400 m. Es ist dies eine Zahl, die bis jetzt noch nie erreicht worden ist. In den verflossenen 6½ Betriebsjahren, seitdem die Gasfabrik sich in städtischem Besitz befindet, hat die durchschnittliche Länge der jährlich ausgeführten Rohrleitungen nur 1460 m betragen.

Das Gaseinrichtungsgeschäft war ein recht lebhaftes und ist eine grössere Zahl bedeutenderer Gaseinrichtungen für Private, sowie für städtische und staatliche Gebäude, u. a. auch die der neuen Johanneskirche gefertigt worden. Auch wurden eine grössere Anzahl Koch- und Heizgas-Einrichtungen ausgeführt. Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken nimmt stetig zu und ist zu hoffen, dass sich dieselbe immer mehr einbürgert, wozu auch der erwähnte Preisabschlag beitragen wird.

Bezüglich Berechnung der Gaszuleitungen auf städtischem Gebiet, die bisher bezahlt werden mussten, wenn die inneren Gaseinrichtungen von Privat-Installationsgeschäften ausgeführt wurden, tritt mit dem Beginn des neuen Betriebsjahres (1. April 1894) eine Aenderung ein. Es wurde bestimmt, dass die Gaszuleitungen auf städtischem Gebiet vom 1. April 1894 ab auch für solche Häuser auf Kosten des Gaswerks hergestellt werden, für welche die inneren Beleuchtungseinrichtungen nicht durch das Gaswerk, sondern durch Privat-Installateure ausgeführt werden. — Auch die Zuleitungen für Gaskraftmaschinen auf städtischem Gebiet werden von da ab auf Kosten des Gaswerks ausgeführt. — Voraussetzung bezüglich aller Zuleitungen ist, dass die betr. Verbrauchsstellen überhaupt im Bereiche des städtischen Gasrohrnetzes liegen. — Für aussergewöhnliche Fälle bleibt besondere Vereinbarung vorbehalten. Die Innenleitungen bis an die Gasmesser einschliesslich Aufstellung derselben dürfen jedoch unter allen Umständen nach wie vor nur von dem Gas- und Wasserwerk ausgeführt werden. Die zum Betriebe der Gaskraftmaschinen, sowie für alle übrigen, nicht der Beleuchtung dienenden Zwecke, erforderlichen Gasleitungen und Veränderungen dürfen, um das hierfür nöthige Gas zu dem ermässigten Preise von 15 Pf. für 1 cbm beziehen zu können, nach wie vor nur durch das Gaswerk gefertigt werden. Ferner wird vom gleichen Zeitpunkte ab gestattet, dass die zur Bedienung der Gaskraft-Maschinen nöthige Beleuchtung bis zu 2 Gasflammen aus der Speiseleitung für den Motor zum ermässigten Preise von 15 Pf. für 1 cbm entnommen werden kann.

Aus der Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben des städtischen Gaswerks ist ersichtlich, dass, nachdem für 4% Zinsen M. 19827,50 und für Amortisation M. 25000 zur Stadtkasse abgeführt waren, ein Betriebs-Ueberschuss von M. 30521,60 gegen M. 17000,47 im Vorjahre, erzielt wurde, welcher laut Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung vom 11. October 1894 in seiner ganzen Höhe zu den Betriebseinnahmen der Stadtkasse herangezogen werden soll. Der Schuldenstand beträgt am 31. März 1894 für das Gaswerk M. 484246,53.

Hadersleben. (Gasanstalt.) Da die im Jahre 1857 erbaute, und 1866 erweiterte städtische Gasanstalt nicht mehr in der Lage ist, einem vermehrten Gasconsum zu genügen, so wurde die Frage erörtert, neben dem Gaswerke eine elektrische Station zu errichten. Nach gründlicher Prüfung ist man aber zu dem Entschlusse gekommen, dieses Project fallen zu lassen, dagegen einen gänzlichen Umbau der Gasanstalt vorzunehmen, und hat die Gas-Commission den Civilingenieur G. F. Schaar in Altona mit Ausarbeitung der Pläne etc. beauftragt.

Hannover. (Erweiterung des Wasserwerkes.) Die frühere Absicht die Wassergewinnungsanlagen in Ricklingen nach der städtische Ohe hin zu erweitern, hat sich als nicht ausführbar erwiesen, weil dort das Wasser stark eisenhaltig ist, und daher kostspielige Filteranlagen erfordert. Die Ergiebigkeit der Ricklinger Leitung, welche Trinkwasser liefert, ist auf 23000 cbm beschränkt, eine Menge, welche an heissen Sommertagen bereits nahezu erreicht wird. Es ist daher der Verbrauch dieses Wassers zu beschränken, indem dasselbe für Strassenbesprengung, Springbrunnen, industrielle Zwecke etc. nicht mehr verwendet werden soll, und dafür die alte Leinewasserleitung auszubauen, wodurch Hannover eine für 500000 Einwohner ausreichende Wassermenge erhält. Zur Förderung der auf täglich 24000 cbm berechneten Wassermenge sollen Pumpwerke mit Turbinenbetrieb aufgestellt, und zur Erzielung eines ruhigen und gleichmässigen Ganges ein 200 cbm haltendes Wasserbassin auf dem alten Begninenthurm angebracht werden. Zwei Hauptrohrstränge von 600 und 500 mm Weite mit entsprechenden Abzweigungen werden durch die Stadt gelegt; an den Enden wird die Druckhöhe 23 m, im Innern der Stadt 30 m betragen; Hydranten werden in Entfernungen von 200 bis 300 m ein-

gerichtet. Zur Ausführung dieses Projectes haben die städtischen Collegien 1½ Millionen Mark bewilligt.

Harburg. (Kochgas.) Zur Erleichterung der Einführung des noch ziemlich geringen Verbrauches an Kochgas ist der Preis für dieses auf 13 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt, und die Gasanstalt hat sich bereit erklärt, Gaskochanlagen auf eigene Rechnung ausführen zu lassen, so dass von den Hausbesitzern bzw. Miethern nur das Anlagekapital zu verzinsen ist.

Hildesheim. (Wasserversorgung.) Dem Betriebsabschluss des Wasserwerkes pro 1893/94 entnehmen wir folgende Mittheilungen: Die Ortsschlump-Druckleitung hat im Jahre 1893, ohne Zuziehung der Sülte-Quelle, der Stadt 123983 cbm Wasser in den Monaten Mai bis December geliefert, durchschnittlich täglich also 506 cbm. Ausserdem sind der Quelle zwecks Feststellung ihrer Ergiebigkeit und zur Ermöglichung der Abteufung des im Frühjahr gebauten zweiten und grösseren Brunnens 354023 cbm Wasser mittelst Pumpen entzogen, sodass insgesammt 478006 cbm Wasser entnommen wurden. Der Gasmotor-Betrieb erforderte hierbei für Gas einen Kostenaufwand von 1,077 Pf. pro cbm Förderwasser.

Die stärkste Abgabe fand am 8. Juli statt mit 1658 cbm, die schwächste am 21. Mai mit 208 cbm. Ferner lieferten die Galgenberg-Quellen, wie die am Ersten eines jeden Monats vorgenommenen Messungen ergaben, zusammen täglich ca. 65,7 (März) bis 27,0 (November) cbm Wasser. Ausserdem versorgte insbesondere die Sülte-Quelle am Jahresschluss noch 52 öffentliche Pumpen und zwar 41 grosse gusseiserne, Hildesheimer Modell, 4 verschiedener Modelle und 7 Holzpumpen.

Von den vorhandenen Pumpen saugen 9 aus Quellbrunnen, die übrigen 43 erhalten ihr Wasser aus der alten Sülteleitung. Die Sülte lieferte täglich 415 bis 259 cbm (December).

Von dem Gesammt-Wasserverbrauch sind bis 1. December 69805 cbm nach Wassermessern abgegeben, der Rest ist hauptsächlich aus Laufpfosten entnommen. Die Zahl der Laufpfosten betrug am Jahresschluss 39 (+5). Die Wasser-Niederschläge haben pro qm Fläche nach auf dem Grundstück der Gasanstalt vorgenommenen Messungen insgesammt 513,4 mm gegen 600,1 mm im zehnjährigen Durchschnitt betragen. Nachdem sich die Benutzung der Baddeckenstedter Quellen zur Wasserversorgung der Stadt als Unmöglichkeit, infolge des Chlorgehaltes derselben, herausgestellt hatte, wurde nochmals eine Untersuchung der Ortsschlumpquelle auf ihre Ergiebigkeit durch eine längere Pumpperiode beschlossen. Der Erfolg des ersten Pumpmonats vom 5. Januar an führte am 4. Februar zu dem Entschluss, neben dem ersten kleinen Versuchsbrunnen einen zweiten, grossen von 8,0 m Durchmesser und 11 m Tiefe herzustellen und diesen sofort in Angriff zu nehmen. Die Leistungsfähigkeit der Ortsschlump-Quelle wurde durch den 100tägigen starken Betrieb genügend erwiesen und wird sich dieselbe nach Ansicht der Sachverständigen, falls man, die nach Nord-Osten stark abfallenden Gebirgsformationen berücksichtigend, in einiger Entfernung nordöstlich später noch einen dritten und tiefern Brunnen abteufte, jedenfalls noch günstiger gestalten. Ein Vertiefen des jetzt gebauten Brunnens ist zwecklos, da in dessen Sohle sich nach Durchbruch des wasserführenden Kalksteingebirges ein nach Osten abfallendes, undurchlässiges Thonlager vorfand, welches den eben erwähnten Schluss besonders empfiehlt. Der Brunnenbau erforderte einen Kostenaufwand von rund M. 20000.

Im Anschluss an diese Ergebnisse beschloss man für 1894 den Bau der Pumpanlagen am Ortsschlump, sowie eines Hochreservoirs auf dem Galgenberge und den weitern Ausbau des Wasserrohrnetzes sofort zu beginnen, um dem immer dringlicher werdenden Wasserbedürfniss abzuhelfen und die Druck-Wasserleitung in die Häuser der Stadt zu ermöglichen.

Seitens der beiden städtischen Collegien wurden am 5. Juni 1893 Bestimmungen, betreffend die Verwaltung der Wasserversorgungs- und Brunnenwesens, festgestellt, welche im Original-Bericht veröffentlicht sind.

Vom 1. October wurde auch das Cassawesen für das Wasserwerk mit der Verwaltung der Gasanstalt verbunden. Als Obersachverständiger wurde bei allen diesbezüglichen Fragen der Herr Ign. W. Kümmel, Director der Gas- und Wasserwerks-Gesellschaft zu Altona, und nach dessen unerwartetem Ableben Herr Oberingenieur Mitgau, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Braunschweig, zu Rathe gezogen.

Im Verlauf des Jahres erfuhr die Hochdruckleitung eine Verlängerung um 6794 m Hauptrohrleitung. Die Gesammt-Rohrnetz-Länge beträgt Ende 1893 13649 lfd. m. In diese Leitungen wurden im Jahre 1894 44 Abstellschieber mit 62 Hydranten eingebaut. Im Ganzen waren am Jahresschluss 74 Schieber und 107 Hydranten vorhanden.

Besondere Schwierigkeiten fanden nur bei der Hauptrohrverlegung am Hagenthor statt, indem dabei die Reste der alten Stadtthore durchkreuzt werden mussten.

Am 21. August wurde mit den einzelnen Hausanschlüssen begonnen, und wurden bis zum Jahresschluss noch in 25 Strassen insgesammt 374 Anschlüsse ausgeführt und von diesen 300 durch Einschaltung der Wassermesser mit dem Hauptrohr verbunden.

Hof. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Zur 10. Generalversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 28. April hatten sich etwa 60 Theilnehmer eingefunden. Am 27. April fand nach einer Besichtigung der Gasanstalt eine Begrüssungs-Zusammenkunft in der Bürgerressource statt. Im Versammlungslokal war eine grössere Zahl Apparate, Gaskocher, Calorimeter, Gasautomaten u. dgl. ausgestellt. Die Versammlung wurde vom Vorsitzenden, Director Horn von Regensburg, mit herzlichem Gruss bewillkommt und eröffnet. Darauf nahm Bürgermeister Mann das Wort, um in herzlicher Weise den Gruss der Stadt den Herren Gästen darzubringen. Director Horn dankte für die freundliche Begrüssung. Director Hereid von Schwabach brachte den Kassabericht zur Verlesung. Dem verstorbenen Mitglied Dr. Nik. Heinrich Schilling, Director der Münchener Gasfabrik, widmete der Vorsitzende einen warmen Nachruf. Neugewählt in den Vorstand wurden die Herren Director Dr. E. Schilling in München und Ingenieur Heinrich Kullmann in Amberg. Der Vorstand constituirte sich wie folgt: 1. Vorsitzender Director Horn-Regensburg, 2. Vorsitzender Dr. E. Schilling-München; Schriftführer: Ingenieur Kullmann-Amberg; Kassier: Director Ruoff-Regensburg. Die abgeänderten Statuten wurden ohne Debatte genehmigt; nach Antrag des Herrn Directors Moll von Eger wird das Wort »Generalversammlung« ersetzt durch »Hauptversammlung«. Die nächstjährige Hauptversammlung findet in Würzburg statt. — Nun folgten eine Reihe interessanter Vorträge. Ingenieur Kullmann wandte sich zunächst gegen die Ausführungen von H. P. N. Halbertsma über Dichtigkeitsproben an Rohrnetzen (d. Journ. 1894, S. 722), wonach bei Wasserleitungen die Einzelrohrprobe und die Prüfung des ganzen Rohrnetzes vollständig genüge und die Streckenprobe nicht nothwendig sei. Ingenieur Kullmann versuchte das Unrichtige dieser Behauptung nachzuweisen und gab dann eine Schilderung der Vorarbeiten zu einem Wasserwerk für Biebrich und eine kurze Beschreibung des Hofer Wasserwerkes. Herr Director Dr. E. Schilling-München hielt einen Vortrag über seine Erfahrung mit dem Benzol-Carburirapparate. Ein Brief vom Director Geyer über seinen Besuch in der Aluminiumfabrik zu Neuhausen bei Schaffhausen und die Frage der Verwendbarkeit von Calciumcarbid ward verlesen. Director Horn referirte über die Verhandlungen mit der kgl. bayer. Normalaichungscommission wegen Herabminderung der Aichkosten der Gasmesser. Die Verhandlungen haben zu einem negativen Resultat geführt. Auf Antrag des Directors Haymann-Nürnberg wird der Vorstand ersucht und ermächtigt, die Sache weiter zu verfolgen. Mittheilungen aus der Praxis gab Director Haymann-Nürnberg und sprach derselbe sehr zu Gunsten des Cudlicz'schen Rostes, dessen Herstellung die Maschinenfabrik von Offenbacher in Marktredwitz übernommen hat. Auch über Gaskochöfen sprach Director Haymann und betonte dabei, dass ein von Director Horn construirter vorzüglicher Brenner sich ganz besonders gut in der Praxis eingeführt habe. Auf Wunsch erklärte Director Horn die Construction dieses Brenners. Director Horn referirte über höchst zufriedenstellende Versuche, die er mit Karlsruher Gas-Schulöfen in Regensburg gemacht hat. Ingenieur Trostorff erklärte und führte in der praktischen Anwendung vor das Calorimeter des Civilingenieurs Junkers in Dessau, das zur sofortigen und zuverlässigen Bestimmung des Heizwerthes des Gases dient. Einen neuen Gasautomaten zeigte Ingenieur L. Haas von Mainz vor und erklärte das Werk. Nach Schluss der Sitzung vereinigten sich die Mitglieder und mit ihnen verschiedene Gäste von Hof zu einem gemeinsamen Mittagessen im Saale der Gartengesellschaft. Es fehlte nicht an Ansprachen ernsten und scherzhaften Inhalts. Der Abend nahm einen schönen, allbefriedigenden Verlauf. Der Saal war an diesem Abend mit Diamantglühlichtlampen beleuchtet, die Herr Fritz Trendel, Inhaber der Firma »Erste deutsche Gasglühlicht-Industrie«, Berlin, zur Probe aufgestellt hatte.

— Am 29 April fand unter dem Vorsitze des Herrn Janssen die Jahresversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke statt, zu der auch Bürgermeister Dr v. Schuh von Nürnberg sich eingefunden hatte. Zum Vorsitzenden der Genossenschaft wurde Director Dr. E. Schilling in München gewählt. Nachmittags begaben sich unter Führung der Herren Stadtbaurath Thomas und Ingenieur Mollweide viele Mitglieder zum Hochreservoir der städtischen Wasserleitung am Münster. Oberingenieur Kullmann gab verschiedene auf den Bau bezügliche Erklärungen.

Landeck i. Schl. (Wasserversorgung.) Magistrat und Stadtverordneten beschlossen die Anlage einer neuen Wasserleitung. Die Gesammtkosten sind auf M. 145000 veranschlagt und soll mit den Arbeiten noch in diesem Sommer begonnen werden.

Leipzig. (Gaspreis.) Die Stadtverordneten haben beschlossen, den Rathe anheimzugeben, in Anbetracht der Vertheuerung des Petroleums den Preis für das Leuchtgas herabzusetzen.

Paris. (Compagnie Parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz.) (Schluss) Ueber den Absatz der Nebenproducte im Jahre 1894 macht der Bericht folgende Mittheilungen.

Coke. Die Gesammteinnahme für Coke betrug Fr. 12070754,50 gegen Fr. 14376162,97 im Vorjahr, also Fr. 2305408,47 weniger. Die bis Ende December herrschende milde Temperatur und die ausserordentlich niedrigen Preise der übrigen Brennmaterialien, zwangen die Gesellschaft, die Cokepreise noch niedriger als im Vorjahre zu stellen. Die Vorräthe am 31. December 1894 waren ungefähr ebenso hoch wie im Vorjahr; erst der andauernde Frost im Februar ds. Js. brachte eine erhebliche Verminderung.

Theer und Ammoniak. Die Theer- und Theerproductenpreise haben im Laufe des Jahres sehr geschwankt, doch war das Jahresergebniss etwa das gleiche wie im Vorjahr. Dagegen war der Erlös aus Ammoniakwasser ein sehr günstiger, Dank den ungewöhnlich hohen Sulfatpreisen, denen wohl keine Dauer zuzuschreiben ist. Die Einnahmen aus Theer und Ammoniak haben sich um Fr. 504826,13 erhöht und betrugen im Einzelnen:

		1893.	1894.
Theer	Fr.	1943476,87	1920305,02
Ammoniakproducte	»	1319781,73	1847779,71
Zusammen	Fr.	3263258,60	3768084,73

Der Verkauf der Gaskoch- und Heizapparate hat sich im Laufe des Jahres 1894 günstig weiter entwickelt. Die Ausstellungs-Magazine in der rue Condorcet, rue Lafayette, rue du Quatre-Septembre und des Boulevard St. Germain wurden zahlreich besucht. Die Installation von Gasheizöfen und von Brennern aller Systeme (Auer und andere) in den Sectionsbureaux der Gesellschaft und in dem Magazin der Coke-Heizapparate in der rue Rivoli, hat wirksam für den Gebrauch dieser Apparate agitirt, welche bisher der Mehrzahl der Consumenten nur sehr wenig bekannt waren. Ebenso günstigen Erfolg hatten die in mehreren Magazinen der Gesellschaft veranstalteten Vorträge und Demonstrationen. Die Gasconsumenten der einzelnen Stadttheile wurden jeweils durch besondere Einladungskarten auf diese Vorträge aufmerksam gemacht. Ausserdem haben besonders hierfür angestellte Beamte (agents de renseignements) allen Personen, die einen diesbezüglichen Wunsch äusserten, in den Wohnungen derselben jede gewünschte Auskunft über Installation und Anwendung von Gasapparaten aller Art ertheilt. Die Zahl solcher Besuche betrug 7663; hierbei haben die Beamten auch stets auf die bereits erwähnte Einrichtung der Prämien (siehe S. 319) aufmerksam gemacht. Die Ausstellungsräume wurden im Laufe des Jahres von 64143 Personen besucht, während die Zahl der daselbst erledigten Aufträge sich auf 7518 beläuft.

An Gasmotoren wurden im Jahre 1894 196 mit 830 PS. aufgestellt, gegen 223 Motoren im Jahre 1893 and 191 im Jahre 1892. Die Gesammtzahl am 31. Dezember 1894 im Betrieb befindlicher Gasmotoren betrug 1996 mit 6105 PS. Ihr Jahresconsum kann auf etwa 6923700 cbm geschätzt werden. Zur Zeit werden hauptsächlich Motoren von 25 PS, 50 PS und darüber verlangt.

An Coke-Heizapparaten wurden 1482 verkauft gegen 1167 im Vorjahre, also eine Zunahme von 315. Für ihre Verbreitung wird durch Verbreitung von Prospecten und Preislisten kräftig agitirt, auch arbeiten einige Specialfirmen auf diesem Gebiet mit der Gesellschaft Hand in Hand, um den Cokeverbrauch zu heben.

Herabsetzung des Gaspreises in einigen Vorstädten. Von den 59 Gemeinden, welche die Gesellschaft mit Gas versorgt, liegen 47 im Département de la Seine. 5 Gemeinden bezahlen das Gas für öffentliche Beleuchtung mit 15 Cts., für Privatbeleuchtung mit 30 Cts. pro Cubikmeter. Bei allen übrigen schwanken die Preise zwischen 17,5 und 20 Cts., pro Cubikmeter für öffentliche und zwischen 35 und 40 Cts. für Privatbeleuchtung. Auch weisen die Verträge mit diesen Gemeinden sonst noch Verschiedenheiten auf, besonders bezüglich der Neuverlegung von Rohrleitungen. Einer Anregung der Behörden folgegebend, hat nun die Gesellschaft die Absicht, in mehreren dieser Gemeinden den Gaspreis um 2,5 resp. 5 Cts. für die öffentliche bezw. die Privatbeleuchtung zu ermässigen und die Verträge neu zu regeln, in der Art, dass die Gaspreise und die Bedingungen für die Gaslieferung in diesen Gemeinden gleichmässige werden. Die Aenderungen sollen im laufenden Jahre vorgenommen werden und erwartet die Gesellschaft zunächst nur einen geringen Einnahmeausfall, dann aber eine Steigerung des Gasconsums.

Paris. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die öffentliche elektrische Beleuchtung und die Vertheilung elektrischer Energie in Paris veröffentlicht Herr J. Laffargue in der Zeitschrift »L'Industrie Electrique« einen Artikel über die Ausgaben für die öffentliche elektrische Beleuchtung in Paris im Jahre 1893 und über verschiedene Betriebsergebnisse der Pariser Elektricitätsgesellschaften. Nach diesem Aufsatz wurden 430639 Fr. ausgegeben für die Beleuchtung der grossen Boulevards, von der Place de la République bis zur Place de la Madeleine, für die Beleuchtung des Carrouselplatzes, der äusseren Galerien des Palais-Royal und der Zufahrtsstrassen zum Théâtre-Français, der Place des Pyrenées, des Boulevard de la Villette, des Boulevards Ornano und Barbès, der Quais Jemapes and Valmy, der Strasse Saint-Lazare und der rue Royale.

Die Stromerzeugung des städtischen Elektricitätswerkes der Halles centrales betrug 1100666 Kilowattstunden, von denen 491000 für die Beleuchtung der Halle verbraucht wurden. Die Gesammtausgaben betrugen 515326 Fr.; in dieser Zahl sind jedoch die Zinsen und Abschreibungen, die Gehälter und die Ausgaben für verschiedene Räumlichkeiten nicht enthalten. Die Einnahmen betrugen 563254 Fr. Die Zahl der vom Werk versorgten Bogenlampen betrug 633, die Zahl der Glühlampen 6668.

Das städtische Elektricitätwerk des Hôtel-de-Ville hat im Jahre 1893 eine Summe von 40000 Fr. verausgabt. Die Gesammtleistung desselben beträgt 200 Kilowatt für die Beleuchtung der verschiedenen Säle des Rathhauses.

Am Marsfelde gibt es ein städtisches Elektricitätwerk von 372 Kilowatt Leistungsfähigkeit, welches für den Betrieb der Lichtfontainen bestimmt ist. Die Ausgabe hierfür betrug im Jahre 1893 62215 Fr.

Ausserdem sind noch anzuführen für die elektrische Beleuchtung

der Depots zu Bercy	18008	Fr.
des Schlachthofes zu La Villette .	168600	»
» Parks Monceau	19955	»
» » des Buttes-Chaumont .	33123	»
» Square des Batignolles . . .	2817	»

Die folgende Tabelle bringt einige Angaben über die Betriebsergebnisse der Elektricitätsgesellschaften in Paris im Jahre 1893:

	Zahl der Abonnenten	Zahl der Lampen Bogenlampen	Glühlampen	Leitungen Länge in m	Kilowattstunden vertheilt	Gesammteinnahmen Fr
Cie. Edison	1208	784	43978	32868	1586371	1897293
Cie. parisienne de l'air comprimé . .	930	1566	34758	49788	1144082	1338027
Soc. d'éclairage et de force	1061	2391	46996	49318	1253482	1298632
Secteur de la Place Clichy	1025	721	48020	45866	740826	939572
Secteur des champs Elysées	260	91	27925	42020	133503	169867
Secteur de la rive gauche	4	4	130	949	3034	295

Am Schlusse des Jahres 1893 hatte der Sector des linken Seineufers soeben seinen Betrieb mit einem kleinen Elektricitätswerke am Pantheonplatze begonnen (Elektrot. Zeitschr. 1895, No. 12, S. 178.)

Reinerz. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten die Mittel zum Bau einer zweiten Hochdruck-Wasserleitung.

Stettin. (August Lentz †.) Zu Berlin verschied am 10. Mai plötzlich in Folge eines Herzschlages der langjährige Director der Stettiner Chamottefabrik Actiengesellschaft, vorm. Didier, Herr August Lentz. Durch seine Rührigkeit und Umsicht hat er die seiner Leitung anvertraute Chamottefabrik zu hoher Blüthe gebracht und den guten Ruf der Stettiner Producte dauernd zu erhalten gewusst. Unter seiner Leitung hat die Fabrik besonders sich auf die Herstellung vorzüglicher Thonretorten und Chamottewaaren für Gasanstaltsbedarf verlegt, so dass sie zur Zeit hierin mit den ersten Rang einnimmt. Der rührige Geschäftsmann ist in den Kreisen der Gasfachmänner wohlbekannt und viele Fachgenossen werden den Heimgang des im sechsundsechzigsten Jahre stehenden rüstigen Mannes mit schmerzlicher Theilnahme vernehmen.

Wien. (Wasserversorgung.) Die Thatsache, dass die Wasserversorgung Wiens auch durch die in letzter Zeit durchgeführte Einbeziehung neuer Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens allen Anforderungen nicht zu entsprechen vermag, und dass bei der stets anwachsenden Bevölkerung an eine ausgiebige Vermehrung des Zuflusses gedacht werden muss, veranlasste im Jahre 1892 den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, die objective wissenschaftliche Untersuchung einem Ausschusse zu übertragen, der nun in einem umfangreichen Werke das Ergebniss seiner Studien niedergelegt hat. Eine Commission, bestehend aus Aerzten, Geologen, Meteorologen und Technikern, wurde beigezogen und als Referent Ingenieur Freund bestellt, der, unterstützt von den Ingenieuren Pollak, Witz, Schurz und Wilhelm, die Schlussredaktion des Werkes vornahm. Herr Ingenieur Freund hielt vor Kurzem im Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag über die in demselben enthaltenen Vorschläge, welcher lebhaftes Interesse erregte. Ausgehend von den Grundsätzen, dass ein grosser Wasserconsum der Assanirung der Städte den grössten Vorschub leistet und daher für die Zukunft ein Wasserverbrauch von 140 l im Sommer und 110 l im Winter pro Kopf festzustellen ist, dass die Qualität des Hochquellwassers unter keinen Umständen verschlechtert werden darf, legte der Ausschuss das Ergebniss seiner Studien in einer Resolution nieder, welche vorerst constatirt, dass zwar in der Zeit der minimalsten Ergiebigkeit das für Haushaltungszwecke nöthige Wasser (40 l pro Kopf und Tag) vorhanden sei, dass aber diese Menge nicht den wichtigen öffentlichen und gewerblichen Erfordernissen entspricht. Es sei daher die Vermehrung der Zuflüsse im Aquäduct, sowie die Ausführung neuer Zuleitungen aus anderen Gewinnungsgebieten ehestens durchzuführen. Es wäre ein schwerwiegender Fehler, die unaufschiebliche Befriedigung der Nutzwasserbedürfnisse durch unberechtigte Ansprüche an die Qualität zu verzögern, welche die unerlässlichen hygienischen Anforderungen übersteigen. Die bisherigen Erhebungen für die Wassergewinnung sind unzureichend, es wird daher deren eheste energische Durchführung verlangt, damit eine zutreffende Entscheidung gefällt werden könne. Es ist die thunlichste Aufrechterhaltung des einheitlichen Versorgungssystems anzustreben, daher das Nutzwasser aus neuem Entnahmegebiet mittelst getrennter Zuleitung auf ein geringes Verwendungsgebiet zu beschränken, so dass das im übrigen Stadtgebiete zunächst erforderliche Nutzwasser aus der bestehenden Hochquellenleitung oder aus den bestehenden, bezw. neu zu errichtenden kleineren Wasserwerken für bestimmte Verbrauchszwecke (Strassenbespritzung, Gartenbewässerung, Kanalspülung, industrieller Verbrauch) beschafft werden möge; dann wäre bei eventuellem günstigem Ergebnisse der Vorarbeiten mindestens für einen grossen Theil der Stadt die weitere Ausgestaltung der einheitlichen Wasserversorgung nicht gehindert. Was die Beschaffung des Wassers anlangt, so liegen drei verschiedene Projecte vor: Berginspector Zschebull schlägt die Erschliessung alpiner Grundwässer und die Erweiterung des Pottschacher Schöpfwerkes mittelst artesischer Brunnen vor, doch kann bezüglich des ersteren Vorschlages ein Urtheil erst auf Grundlage von Versuchsbauten erfolgen und bleibt auch noch die Frage offen, ob nicht durch diese Art der Wasserentnahme die Ergiebigkeit der derzeit einbezogenen Quellen leiden würde; andererseits haben die Bohrversuche bisher kein brauchbares Resultat ergeben. Es bliebe also noch die Gewinnung von Grundwasser aus dem Steinfelde, welche grosse Schwierigkeiten bietet. Der einheitlichen Wasserversorgung stehen also derartige Hindernisse im Wege, dass man zur Entlastung der Hochquellenleitung die Wienthal-Wasserleitung und das Wasser aus dem Grundwassergebiete des Donauthales in der weiteren Umgebung Wiens, wie aus dem Tullner Becken, dem Marchfelde, der nördlichen Fortsetzung des Steinfeldes in Betracht ziehen muss. Immer muss jedoch die Thatsache im Auge behalten werden, dass man selbst bei Einbeziehung sehr ergiebiger Quellen, welche dann für viele Erfordernisse des Nutzwasserbedarfes hinreichen werden, zur Zeit der Sommer-Minima der temporären Ergänzung durch tadelloses Grundwasser wird kaum entrathen können, so dass sich also die Gesammt-Disposition dem erweiterten Rahmen der Nutzwasser-Versorgung organisch wird einfügen müssen. Eine diesbezügliche Resolution wurde mit überwiegender Majorität angenommen.

Wismar. (Wasserversorgung.) Die Stadt hat einen Erweiterungsbau des bestehenden Wasserwerkes beschlossen und die Ausarbeitung des speciellen Projectes sowie die Bauleitung dem Civilingenieur E. Prinz in Berlin übertragen. Neben einer Erweiterung des Stadtrohrnetzes handelt es sich um eine Vermehrung des Druckes, und wird zu diesem Zweck ein neuer Hochbehälter errichtet und im Zusammenhang damit eine neue Kessel- und Maschinenanlage ausgeführt; die Kosten sind auf M. 92000 berechnet.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die königliche Bergwerksdirection Saarbrücken gibt unterm 14. Mai für die zweite Hälfte des Jahres 1895 für die einzelnen Sorten nachstehende Preise bekannt

Flammkohlen. Griesborn abgesiebte Förderkohlen M. 10, I. Sorte M. 12, Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, III. Sorte M. 5,00, Püttlingen I. Sorte M. 13,60, II. Sorte M. 10, Louisenthal I. Sorte M. 13,20, II. Sorte M. 8,50, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,50, gew. Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, gew. Nusskohlen II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, gew. Nussgrieskohlen 15/2 mm M. 7,60. Von der Heydt Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,20, gew. Nusskohlen I 50/35 mm M. 11,50, gew. Nussgrieskohlen 35/2 mm M. 8,00. Reden Kohlen I. Sorte M. 12,60, II. M. 9,20, III. M. 5,00. Itzenplitz Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,00, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, gew. Nusskohlen I 50/35 mm M. 11,00, II 35/15 mm M. 9,20, Nussgrieskohlen 15/4 mm M. 7,60. Kohlwald Kohlen II. Sorte M. 9,60, III. M. 4,80. Friedrichsthal Kohlen II. Sorte M. 7,80. Göttelborn Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,50, III. Sorte M. 5,00, Würfelkohlen 80/50 mm M. 11,00, Nusskohlen I 50/35 mm M. 9,50.

Fettkohlen. Dudweiler Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 5,80, Sulzbach Kohlen I. Sorte M. 11,60, II. Sorte M. 8,20, III. Sorte M. 5,50, Altenwald Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 9,00, III. Sorte M. 5,60, Heinitz-Dechen Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,50, III. Sorte M. 5,40, König Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,30, III. Sorte M. 5,20, Maybach Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,30, Würfelkohlen 80/50 mm M. 10,00, Nusskohlen 50/35 mm M. 8,00, Kreuzgräben Kohlen I. Sorte M. 11,80, Nusskohlen M. 9,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,30, Camphausen Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 5,40. Preise für 1 t frei Grube.

Schwefelsaures Ammoniak. Die englischen Märkte haben die Depression überwunden und zeigen steigende Preise; diese Bewegung hat auch in Hamburg ein Anziehen der Preise veranlasst und man ist zuversichtlicher in der weiteren Gestaltung des Marktes. Liverpool vom 11. Mai meldet: £ 10 5 sh., in Schottland sind grössere Geschäfte zu £ 12 12 sh. 6 d. frei an Bord abgeschlossen worden. Der Londoner Markt begann mit £ 10 2 sh. 6 d. um bei guter Kauflust auf £ 10 5 sh. zu steigen. Hamburg notirt in Folge der englischen Haussebewegung Mitte Mai M. 21,40 pro 100 kg frei Quaiwaggon, Juni M. 21,70, Herbstlieferung M. 22,40 für 100 kg. Chilisalpeter steht M. 7,60 pro Centner, für Sommerlieferung M. 7,55.

Theerproducte zeigen wenig Veränderung. Carbolsäure hat etwas bessere Nachfrage und man hofft auf bessere Preise. Benzol ist unverändert in Nachfrage und Preis.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus der Gasmotoren-Praxis.

Von Ingenieur G. Lieckfeld, Hannover.

Ueber den Gebrauch des Indicators am Gasmotor.

Durch das Indicator-Diagramm wird eine bildliche Darstellung des Arbeitsvorganges im Cylinder des Gasmotors gewonnen, mit Hilfe deren sich die Grösse der auf den Motorenkolben übertragenen Arbeit — der indicirten Arbeit — berechnen lässt. Ausserdem ermöglicht das Diagramm eine sichere Beurtheilung des Vollkommenheitsgrades des Motors und gestattet in sehr vielen Fällen die Ursachen etwa vorhandener Störungen des Arbeitsvorganges schnell zu erkennen.

Diese letzten beiden Eigenschaften des Diagramms sind es hauptsächlich, durch welche der Indicator für die Gasmotoren-Praxis ein ganz unentbehrliches Instrument geworden ist. Viel zu wenig bekannt ist es ausserdem noch, dass der Indicator zur Erhaltung eines sicheren und ökonomischen Betriebes auch von Gasmotorenbesitzern und -Wärtern mit grossem Vortheil benützt werden kann, denn das Erkennen der Störungsursache aus dem Diagramm ist durchaus nicht schwierig und wird, wie die Erfahrung lehrt, auch von Nichtfachleuten sehr schnell begriffen. In dem letzten Abschnitt der vorliegenden Abhandlung wird eine diesbezügliche, allgemeinverständliche Anleitung zur Beurtheilung des Diagramms gegeben werden.

Das Haupthinderniss für die ausgedehntere Benutzung des Indicators bildet der hohe Preis des Instrumentes — derselbe beträgt incl. Zubehör ca. M. 200 —. Einfachere Bauart, weniger luxuriöse Ausstattung im Verein mit einfacherer Benutzungsart, würden diesem nützlichen Geräth gewiss eine erheblich weitere Verwendungssphäre sichern, denn der Vortheil einer regelmässigen Betriebscontrolle des Motors durch den Indicator zeigt sich bald, nicht nur in Vermeidung von Betriebsstörungen, sondern vornehmlich in Ersparniss an Gas.

Bisher fehlt ein Controlapparat für Gasmotoren ganz, den einzigen Anhalt bietet bislang der Geldbeutel des Besitzers; dieser zeigt Betriebsstörungen und erhöhten Gasverbrauch zwar sehr sicher, leider aber zu spät an, auch gibt er kein Hilfsmittel zur Abstellung der Störung an die Hand. —

Die Construction des Indicators kann im Allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden und mag in dieser Beziehung nur auf einige hauptsächlich beachtenswerthe Punkte hingewiesen werden. In Fig. 276 ist einer der heute gebräuchlichen Indicatoren dargestellt, es ist der Indicator nach Rosenkranz, gebaut von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover.

Der Indicatorkolben *K* muss sich, genau dichtend, ohne nennenswerthe Reibung im Cylinder *C* bewegen; hält man

Fig. 276.

die untere Mündung der Cylinderbohrung zu, so soll sich beim Herausziehen des Kolbens das gebildete Vacuum als ein erheblicher Widerstand bemerkbar machen.

Die Indicatorfeder, welche zwischen Kolben und den Deckel des Cylinders gesetzt wird, nimmt den im Motoren-Cylinder herrschenden Druck auf und überträgt ihn auf den Schreibhebel *H*. Die Stärke der Feder muss so bemessen sein, dass sich auch bei dem zu erwartenden stärksten Druck die Federwindungen nie ganz aufeinanderlegen. Die Indicatorfedern dürfen sich ferner beim Zusammendrücken nicht zur Seite biegen, anderenfalls bewegt sich der Indikatorkolben auf allen Theilen seines Weges nicht mehr mit gleichbleibender geringster Reibung. Der Weg des Indicatorkolbens darf mit Rücksicht auf die Neigung jeder Spiralfeder zum seitlichen Ausbiegen nicht gross genommen werden; bei dem vorliegenden Instrument beträgt der grösste Kolbenweg nur 10 mm.

Um den Federdruck so viel als möglich auf die Mitte des Indicatorkolbens zu übertragen und seitliches Biegen der

Feder zu vermeiden, verwendet man in neuerer Zeit Doppelfedern Fig. 277. Bei denselben liegen die Stützpunkte der beiden Drahtenden an zwei gegenüberliegenden Seiten des Kolbens; die einfache Feder überträgt den Druck auf den Kolben immer einseitig.

Der Schreibstift *S* Fig. 276 wird durch ein »Lenkwerk« in einer geraden Linie geführt und zwar so, dass das Geschwindigkeitsverhältniss zwischen Indicator-Kolbenweg und Schreibstiftweg zu jeder Zeit so viel wie möglich gleich bleibe. Durch Anwendung des »Evans-schen« Lenkwerkes sind diese Anforderungen bei dem vorliegenden Instrument in denkbar vollkommenster Weise erfüllt.


Fig. 277.

Die mit Papier umspannte Trommel *P* wird durch eine Schnur mit der »Indicatorbewegung« in Verbindung gebracht, letztere wird von einem geeigneten Theil des Motors betrieben und muss so eingerichtet sein, dass auch zwischen Motorenkolbenweg und Papiertrommelweg jederzeit dasselbe Geschwindigkeitsverhältniss herrscht.

Welcher Theil des Motors sich für den Betrieb der Indicatorbewegung am besten eignet und in welcher Weise die letztere am zweckmässigsten herzustellen ist, wird später ausführlich besprochen werden.

Im Innern der Papiertrommel liegt eine Rollfeder, welche die Schnur dauernd straff erhält und den Rückgang der Trommel vermittelt. Bei Verwendung des Indicators für schnelllaufende Motoren kann es vorkommen, dass durch die Massenwirkung der Trommel der Einklang der Bewegungsverhältnisse von Motorenkolben und Papiertrommel gestört wird, weil die Bewegung der letzteren nicht zwangläufig ist. Das Diagramm wird dann mehr oder weniger verzerrt und bildet nicht mehr eine einwandsfreie Grundlage für die Berechnung der Arbeit.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes muss man für schnelllaufende Motoren Indicatoren mit Papiertrommeln von geringerem Durchmesser und leichter Ausführung verwenden. In neuerer Zeit fertigt man aus diesem Grunde die Papiertrommeln aus Aluminium.

Beim Rosenkranz'schen Indicator wird durch Benutzung der Aluminium-Papiertrommel erreicht, dass der Indicator grosser Ausführung, welcher eine grösste Diagrammlänge von 130 mm bei einer grössten Höhe von 75 mm liefert, noch bis zu 350 Umgängen pro Minute angewendet werden kann, während das kleinere Modell mit Diagrammlänge und Höhe von 90 mm bezw. 50 mm bis zu 600 Umgängen in der Minute zu benutzen ist.

Die geraden Linien, welche der Schreibstift beschreibt, wenn die Papiertrommel und der Schreibhebel für sich einzeln bewegt werden, müssen genau rechtwinklig zu einander stehen, vor erstmaliger Benutzung eines neuen Indicators hat man ihn in dieser Beziehung zu prüfen.

Zur Aufnahme des Diagramms wird hauptsächlich Glacépapier benutzt, auf dessen geglättetem Bleiweissüberzug Stifte aus Messing, Kupfer, Neusilber, Silber, Aluminium u. s. w. ohne starke Abnutzung abfärben und bei leichtem Druck einen sauberen, scharf markirten Strich verzeichnen.

Während die mit Messingstiften geschriebenen Diagramme auf die Dauer nicht sichtbar bleiben — die Linien sind schon nach Jahresfrist vollständig verschwunden — halten sich die mit Silber- und Aluminiumstiften genommenen Diagramme besser. Auch gewöhnliches Schreib- und Zeichenpapier kann zur Aufnahme des Diagramms benutzt werden; als Schreibstiftmaterial empfiehlt sich für diesen Fall Weissmetall (Lagercomposition) die Stifte kann man sich selbst giessen, sie werden vor dem Einsetzen etwas gehämmert, lassen sich leicht mit dem Messer zuspitzen und geben ebenfalls bei leichtem Druck eine scharfe, deutliche und bleibende Linie. Graphitstifte empfehlen sich nur für langsam laufende Motoren.

Die dichtende Verbindung des Indicators mit dem in den Motor eingeschraubten Indicatorhahn muss ohne Anwendung eines Mutterschlüssels schnell und sicher mit der Hand erfolgen können; es dient hierzu allgemein eine Ueberwurfmutter mit Differentialgewinde.

Wie aus Fig. 278 ersichtlich, besitzt die mit Handhaben *h* ausgerüstete Ueberwurfmutter *i* zwei Absätze mit verschieden steigendem Gewinde. Auf dem Indicator ist das zugehörige, feine, auf dem Hahnstutzen das gröbere Gewinde angebracht. Beim Gebrauch schraubt man die Mutter ganz auf den Indicator hinauf, setzt dann den Konus *K* des letzteren in den Hahn und beginnt, die Mutter vom Indicator herunter, auf den Hahn zu schrauben. Sobald die Mutter das Hahngewinde gefasst hat, wird der Indicatorkonus in den Hahn gepresst, denn die Mutter schraubt sich in Folge des Steigungsunterschiedes beider Gewinde schneller auf den Hahn hinauf, wie vom Indicator herunter.

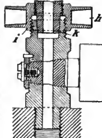


Fig. 278.

Für die Anbringung des Indicators gelten im Allgemeinen folgende Vorschriften:

Der Befestigungsort des Indicatorhahnes liege dem Cylinderinnern möglichst nahe. In den meisten Fällen werden die Gehäuse der Ein- oder Auslassventile, oder deren Deckel die geeignetsten Punkte abgeben.

Wo die Ventile und Deckel mit Wassermänteln umgeben sind, müssen an geeigneten Stellen »Indicatorwarzen« eingegossen werden, deren Bohrung keinenfalls kleiner wie die des Indicatorhahnes sein darf. Besondere Winkelstutzen oder Verbindungsrohre zwischen Indicatorwarze und Hahn anzubringen, ist schädlich, weil längere oder winkelige Kanäle schon bei mässiger Ausdehnung zu Drosslungen Veranlassung geben, so dass der Druck auf den Indicatorkolben abgeschwächt wird und das entstehende Diagramm nicht mehr ein treues Bild des Arbeitsvorganges liefert.

Behufs Auswechselns des Papieres ist die Papiertrommel in Ruhe zu versetzen, während der Motor weiter arbeitet. Das zu diesem Zweck nöthige Aus- und Einhaken der Schnur ist sehr umständlich und rüsten die Indicatorfabrikanten ihre Instrumente auf Wunsch mit einer besonderen »Anhaltevorrichtung« aus, welche im Wesentlichen darin besteht, dass Papiertrommel und zugehörige Achse von einander getrennt zur Ausführung gebracht sind. Beide Theile sind für sich mit gesonderten Rollfedern versehen, die Achse trägt die Schnurrolle. Durch eine Sperrklinke kann die Papiertrommel für sich allein in Stillstand versetzt werden, während die Achse mit der Schnurrolle weiter schwingt.

Durch die Indicatorbewegung, d. h. die Einrichtung, welche zur Bewegung der Papiertrommel dient, wird der Kolbenhub des Motors in der nöthigen Verkürzung auf den Indicator übertragen. Die Bewegungsverhältnisse des Kolbens müssen, wie gesagt, dabei so viel wie möglich gewahrt werden. In demselben Verhältniss, wie die Geschwindigkeit des Kolbens nach der Hubmitte zu- und dann wieder abnimmt, muss dies auch mit der Indicatorbewegung der Fall sein.

Im Grossen und Ganzen lassen sich 3 Arten angewandter Indicatorbewegungen unterscheiden. Entweder besteht die Einrichtung aus 2 nebeneinander liegenden fest verbundenen Rollen, deren Durchmesser in demselben Verhältniss wie der Motoren- und Papiertrommelhub stehen; oder es wird eine dem Auszug der Papiertrommel entsprechende Kurbel auf die Motorenwelle gesetzt, an welche die Indicatorschnur direkt

anzuhaken ist; oder der Kreuzkopf des Motors wird mit einer Hebelübersetzung in Verbindung gebracht, durch welche der Hub um das nöthige Maass verkleinert ist.

In Fig. 279 und 280 ist eine Ausführung der ersten Einrichtungen, des »Rollen-Hubverkürzers«, dargestellt; derselbe steht mit dem Indikator in direkter Verbindung und wird auf Wunsch von den Indicator-Fabrikanten mitgeliefert.

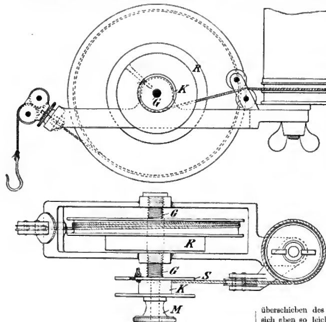


Fig. 279 und 280.

Der Drehzapfen *G* der Rollen ist auf seinen Lagerstellen mit einem der Schnurdicke entsprechenden Gewindegang versehen, so dass die Schnur sich genau nebeneinander, nicht übereinander, aufwickelt. Die im Gehäuse *R* liegende Rollenfeder vermittelt die Rückdrehung der Schnurrollen und hält die Schnur stets in Spannung.

Die kleine Rolle *K* ist jedesmal dem Hubverhältniss entsprechend anzufertigen und wird zwischen Scheibe *S* und Mutter *M* festgeklemmt. Ein radialer Schlitz in der Scheibe *S* dient zum Festlegen der Indicatorschnur, welche zu diesem Zweck am Ende mit einem Knoten versehen ist. Zur Benützung für schnelllaufende Motoren eignet sich der Rollen-Hubverkürzer nicht; auch hier bewirken die Massen der grossen Schnurrolle und des Federgehäuses ein Voreilen und Zurückbleiben der Papiertrommel. Für Gasmotoren ist der Rollenhubverkürzer wenig in Gebrauch.

Von der zweiten Art der Indicatorbewegung durch Kurbel (Fig. 281 u. 282, S. 340) ist folgendes zu sagen:

Der Halbmesser der Kurbel bestimmt sich nach dem Maass des Auszuges der Papiertrommel, man nimmt 4—6 mm weniger wie die Hälfte des Auszuges, damit die Trommel mit Sicherheit frei ausschwingen kann, auch wenn sich die Schnur während des Versuches recken sollte. Je mehr Spielräume man gibt, um so schneller vollzieht sich zwar die Regulirung der Schnurlänge, um so kürzer wird aber auch das Diagramm.

Die Todtepunktstellungen der Motorenkurbel müssen auch die der Indicatorkurbel sein, daraus ergibt sich, dass letztere Stellung von der Richtung der Indicatorschnur abhängig ist, also die Schnur bei den Wendelagen der Motorenkurbel durch den Mittelpunkt der Kurbelwelle des Motors gehen muss. In Fig. 282 ist die Stellung der Indicatorkurbel für eine bestimmte Schnurrichtung zur Anschauung gebracht.

Bei Verwendung der Kurbel für die Indicatorbewegung vertritt die Schnur die Stelle einer Pleuelstange; genau genommen müsste also zwischen Indicatorkurbel und Schnurlänge dasselbe Verhältniss wie zwischen Motorenkurbel und deren Pleuelstange herrschen. Dieser Anforderung wird in der Praxis selten entsprochen, meist ist die Schnur bedeutend länger, so dass für diesen Fall die Diagramme auch nicht vollkommen correct sind.

Unzulässig ist es, den Schnurhaken zum bequemen Anfassen mit einem langen Drahtende zu versehen; bei schnelllaufenden Motoren wird der Draht so erheblich zur Seite geschleudert, dass ganz unbrauchbare Diagramme entstehen.

Für Indicatoren ohne Anhaltevorrichtung findet man die Kurbel häufig nach Art der Figur 281 ausgeführt. Ist hier das Diagramm genommen und soll die Trommel zum Auswechseln des Papieres angehalten werden, so drückt man die Schnur während des Betriebes von der punktirten Stellung nach links zur Seite, der Haken weicht aus dem Lager *l* und rutscht an der Verlängerung *v* entlang bis auf eine andere Lagerstelle *b*, welche sich centrisch mit der Motorenwelle dreht. Die Papiertrommel steht nun auf der Mitte ihrer Bahn still und das Wechseln des Papieres kann mit Bequemlichkeit vorgenommen werden. Das spätere Hinüberschieben des Schnurhakens in die Lagerstelle *l* vollzieht sich eben so leicht in dem Moment, wo die Kurbel die entgegen gesetzte Stellung wir auf der Fig. 281 annimmt.

Durch die Schutzkappe *s* werden gefahrbringende vortretende Theile der Motorenwelle verdeckt.

Zur Aufnahme der Indicatorkurbel benutzt man meistens eine Scheibe (*e* Fig. 281), die auf das vorspringende Ende der Motorenwelle gekeilt wird; damit die Kurbel der Schnurrichtung entsprechend befestigt werden kann, ist der Schlitz *r* (Fig. 282) angebracht, in dem sich die Kurbel verschieben und feststellen lässt.

Die Indicatorbewegung durch Kurbel findet hauptsächlich bei Motoren ohne gesonderte Geradführung Verwendung, ist dagegen ein Kreuzkopf für den Angriff der Pleuelstange ausgebildet, so wird die Bewegung häufiger durch Hebelübersetzung vermittelt. In Fig. 283 ist die meist gebräuchliche Anordnung dieser Art dargestellt. Als vollkommen correct ist aber auch diese Einrichtung nicht zu bezeichnen. Je kürzer der Hebel *a* und die Zugstangen *c* im Verhältniss zum Hub des Motors gewählt werden, d. h. je grösser der Ausschlag von *a* und *c* wird, um so fehlerhafter wird die Einrichtung.

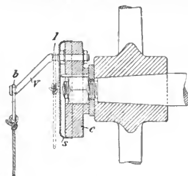
Noch ungenauer ist die mehrfach im Gebrauch befindliche Einrichtung, bei welcher als Ersatz der Zugstange der Hebel *a* mit einem Gleitschlitz versehen ist.

Für Motoren vertikaler Bauart lässt sich die soeben beschriebene Hebelbewegung in direktem Zusammenhang mit dem Motorengestell weniger leicht anbringen, meist findet man hier unabhängige, für jede Motorengrösse einstellbare Einrichtungen.

In Fig. 284 ist eine Indicatorbewegung dargestellt, wie sie in einer Fabrik für Gasmotoren vertikaler Bauart bei allen Stärkegraden benutzt wird. Die Säule des Apparates ist soweit an den Motor heranzurücken, dass der Pfeil des langen Hebels durch die Cylindermitte halbirt wird. Die Zugstange *a* findet ihren Angriffspunkt an einer in den Kolben geschraubten Oese *b*. Zu jeder Motorengrösse gehört ein besonderer Hebel mit Zugstange a. Der kleine Hebel ist hier durch ein Segment *r* ersetzt, wodurch die umständliche Regulirung der Hebelstellung zur Schnurrichtung ganz vermieden wird. Für die Regulirung der Schnurlänge stellt man die Motorenkurbel in den oberen todten Punkt, zieht die Schnur soweit durch den Haken *v* im oberen Theil des Segmentumfanges, bis die Papiertrommel 4—5 mm angezogen ist. Der umfangreiche schwere Fuss der Säule genügt in den meisten Fällen ohne weiteres für den sicheren Stand des Apparates, für die grössten Motoren, bei welchen die Stange *l* ganz hochzuziehen ist, kann der feste Stand durch Anlegen von Gusstücken auf den Säulenfuss leicht erreicht werden.

Oft ist eine directe Schnurleitung vom Motor nach der Papiertrommel des Indicators nicht möglich und macht sich die Einschaltung einer Führungsrolle nöthig. An der in Fig. 284 dargestellten Indicatorbewegung ist eine solche Führungsrolle gleich angebracht; wie dort ersichtlich, ist dieselbe nach allen Richtungen hin drehbar und verschiebbar.

Bei Verwendung der Kurbel zur Indicatorbewegung wird sich die Führungsrolle fast immer als nöthig erweisen, sie muss dann an einem besonderen Gestell unabhängig vom Motor und Indicator nach Art und Weise der vorstehenden Fig. 285 ausgeführt sein.



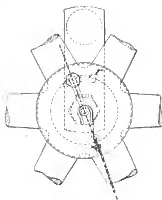


Fig. 281 u. 282.

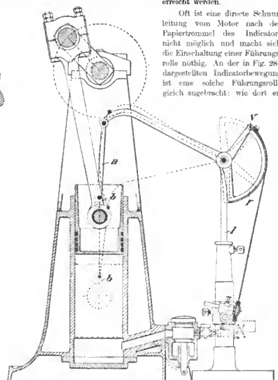


Fig. 284.

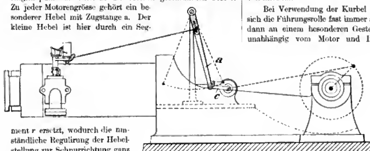


Fig. 283.

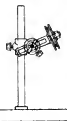


Fig. 285.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden.

(Fortsetzung.)

Zur Zeit der Ausführung des Wasserwerkes besass die Stadt Dresden eine Einwohnerzahl von 177500 Köpfen, welche sich bis zum 1. Januar 1893 auf 305144 Köpfe vermehrt hat. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse sind von Seiten des Rathes der Stadt Dresden unter Zuziehung des Erbauers des Wasserwerkes in dem Verlaufe der letzten Jahre eingehende Untersuchungen angestellt worden, welchem Consum das bestehende Wasserwerk höchstens genügen kann, und welche Maassnahmen zu treffen sein würden, um eine darüber hinausgehende Steigerung des Consums zu ermöglichen.

Diese Untersuchungen ergaben bezüglich der bestehenden Wassergewinnungs-Anlage, dass aus derselben 60000 cbm in 24 Stunden gewonnen werden können, unter der Voraussetzung, dass der Grundwasserstand in den Sammelbrunnen, in welche die horizontalen Sammel-Gallerien einmünden, tiefer als ursprünglich vorgesehen und bisher erforderlich, abgesenkt wird.

Die vorhandene Wasserhebungs-Anlage würde indessen nur ein Maximal-Wasserquantum von 45000 bis höchtens 50000 cbm in 24 Stunden zu fördern im Stande sein.

Es hätte demnach eine Vergrösserung der maschinellen Anlage das Wasserwerk in den Stand setzen können, einem bis auf 60000 cbm in 24 Stunden anwachsenden Wasserconsum zu genügen.

Auf Anrathen des Verfassers wurde aber von Seiten der städtischen Behörden von einer derartigen Erweiterung der Wasserwerkes abgesehen,[1]) da Jener nachwies, dass bei eines übermässigen Tiefsenkung des Grundwasserstandes behufs Entnahme erheblich grösserer Wasserquantitäten der Grundgedanke einer Gewinnung selbstständigen Grundwassers aufgegeben werden müsse, und dass dann voraussichtlich, bei der weiteren Ausdehnung der durch den abgesenkten Grundwasserstand gebildeten Depressionskurven, letztere den Spiegel des benachbarten Flusses unterschneiden würden und damit eine Druckhöhe geschaffen wäre, welche ein Nachdringen des Elbwassers in den Untergrund des Flussbettes zur Folge haben könnte.

Als Beweis dafür gab der Verfasser in einer Sitzung des Rathes eine Uebersicht der seiner Zeit ausgeführten Vorarbeiten und knüpfte daran die im Laufe der 18jährigen Betriebszeit gewonnenen Resultate der Beobachtungen, welche hier kurz zusammengefasst wiedergegeben werden sollen.

Die Vorarbeiten zur Anlage des bestehenden Wasserwerkes begannen nach einer eingehenden Beurtheilung der geognostischen Verhältnisse, zu welcher seiner Zeit Herr Geheimer Hofrath Prof. Dr. Geinitz in Dresden in zuvorkommendster Weise seine reiche Erfahrung bereitwilligst zur Verfügung stellte, in einer Reihe von Bohrungen seitlich des Flussufers, aus welchen der Stand des Grundwassers im Elbthale, die Bodenformation der wasserführenden Untergrundschichten und die allgemeine Beschaffenheit der aus den verschiedenen Bohrröhren erschlossenen Wasserproben gefunden wurde. Sämmtliche auf dem rechten Ufer der Elbe ausgeführten Bohrungen liessen nach den Messungen des darin aufsteigenden Grundwassers ein starkes Aufsteigen des letzteren in der senkrechten Richtung vom Flusse aus erkennen. Die Untersuchung des aus diesen Bohrröhren erschlossenen Wassers ergab ein Wasser von vorzüglicher Reinheit, welches eine sehr merkbar geringere Härte als die des Elb-Wassers besass.

Bei den am linken Ufer ausgeführten Bohrungen erwies sich ein weniger starkes Aufsteigen des Grundwasserstandes in senkrechter Richtung von dem Elb-Ufer aus. Die den Bohrungen entnommenen Wasserproben erwiesen ein ebenfalls sehr reines Wasser, welches indessen etwas grössere Härte besass als das Elb-Wasser.

Einzelne Bohrungen im Elbbette selbst, bis zu einer Tiefe von 7 bis 8 m ausgeführt, zeigten in diesen Bohrröhren einen bis 14 cm über den Spiegel der Elbe ansteigenden Grundwasserstand. Die Untersuchung der Wasserproben aus diesen letzteren Bohrröhren ergab eine Beschaffenheit des Grundwassers, welche ebenfalls, wie das an dem rechtsseitigen Ufer erschlossene, welcher als das Elb-Wasser und dem ersteren in seiner Beschaffenheit sehr ähnlich war.

Das Elb-Thal bildet zwischen Pirna und Meissen ein weites Becken.[1]) Dasselbe beginnt oberhalb Pirna bei dem Ausfluss der Elbe zwischen den an dieser Stelle endigenden Ausläufern des Sandsteingebirges der Sächsischen Schweiz. Dieses Becken dehnt sich mehrere Kilometer breit aus und wird bei Meissen durch die an dieser Stelle auftretenden Granitformationen wieder zusammengedrängt.

Unterhalb Pirna bilden am rechten und linken Thalhange Granit und Syenit die Ränder dieses Beckens, auf dem rechten Ufer begrenzt die Granitformation durchgehends das Thal bis zu der oben erwähnten Einengung bei Meissen.

Weiter unterhalb der Stadt Pirna wird der linksufrige Thalrand aus mächtigen Ablagerungen des Pläner-Kalkes gebildet, welcher sich bis in die Nähe von Meissen hinzieht und erst etwa 1 km oberhalb Meissen der dort auch auf dem linken Ufer anstehenden Granitformation weicht.

Die geognostische Grundform dieses Thalkessels wird durch die beiderseitig vorhandene Granitformation gebildet, welche hier eine tiefe Spalte bildet. Einzelne Einlagerungen der Kreideformation, Sandstein und Pläner-Kalk sind an den Thalrändern nach der Zertrümmerung dieser jüngeren Formation stehen geblieben.

Ein geognostisches Profil quer durch das Elb-Thal bei Dresden zeigt am rechten Ufer den vom Thale aus ansteigenden Granit, welcher am rechten Flussufer zumeist in einer Tiefe von 8 m angetroffen wird, nach dem Plateau der Dresdner Haide ansteigt und dort in grosser Ausdehnung mit mächtigen Schichten feinen Sandes überlagert ist.[2])

Auf dem linken Elbthalrande wird der Pläner-Kalk angetroffen, welcher auf dem Grundgebirge, dem Granit, aufliegt.

Unter der Thalsohle lagert in einer Tiefe von durchschnittlich 15 bis 16 m unter der Tagesoberfläche über dem Granit und dem Pläner eine mächtige Lettenschicht, welche den Verwitterungsproducten des Pläners entstammt und als Niederschlag angestauter Gewässer zu betrachten ist. Ueber dieser Lettenschicht ist das ganze Thalprofil mit einer 10 m mächtigen, nach den Thalrändern schwächer auslaufenden Schicht diluvialen, mit scharfem reinem Sande vermischten Gerölles angefüllt, in welcher sich das angesammelte Grundwasser der Richtung des Thalgefälles entsprechend bewegt. Auf diesen Geröllschichten liegen feinere, mit vielen eckigen Basalt-Trümmern gemischte Sand- und Lehmschichten des Alluviums, in welche das Bett der Elbe eingeschnitten ist.

Das über dem Letten lagernde Kiesgeröll, in den tieferen Schichten mit Steinblöcken bis zu 350 kg Gewicht vermischt, entstammt nicht den Gebirgsformationen, welche am Ufer-

[1]) Ueber Wassergewinnung des bestehenden und eines zweiten zu errichtenden Grundwasserwerkes der Stadt Dresden. Von B. Salbach. Ds. Journ. 1894, S. 7 und S. 21 mit 1 Tafel und 1 Abb.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1894, Tafel I, Fig. 1.

[2]) Vgl. ds. Journ. 1894, Tafel I, Fig. 2 und 3.

rande der Dresdner Thalmulde anstehen, sondern es finden sich vorwiegend Basalte und Porphyre aus dem Böhmischen Mittelgebirge und Granite aus dem Riesengebirge vor, welche durch mächtige Strömungen, deren Gewalten den Einriss des Elb-Thales durch die Sandsteingebirge der Böhmischen und Sächsischen Schweiz bewirkten, herabgeführt und in diesem Einriss, sowie in dem zwischen Pirna und Meissen befindlichen Thalbecken abgelagert wurden. Diese in der Tiefe von 5 bis 15 m von der Tagesoberfläche gefundenen Kies- und Geröllmassen zeigen auch aus ihrer abgerundeten Form den weiten Weg an, welchen dieselben vor ihrer Ablagerung durchgemacht haben, während die in dem Alluvium, dem Lehm und dem lehmigen Sande vorgefundenen Geröllschichten, aus Sandsteinen und Basalt bestehend, durch spätere Hochwässer der Elbe herabgeführt und in der Ebene abgelagert, noch scharfe, eckige und nicht abgerundete Formen besitzen.

Es ist daher auch anzunehmen, wie es sich auch durch weitere Forschungen im oberen Gebiete des Elb-Thales bestätigt hat, dass das ganze Elb-Thal aus einer tiefen, mit wasserdurchlässigen Kiesschichten angefüllten Rinne besteht, und dass ein Zusammenhang dieser Untergrundschichten mit den ebenfalls in den Seitenthälern befindlichen Kies-Ablagerungen angenommen werden kann, durch welche die in diesen durchlässigen Schichten sich bewegenden Grundwässer von allen Seiten der in dem Elb-Thale bestehenden Rinne zufliessen und sich mit den in dieser Rinne abfliessenden Grundwässern vereinigen.

Diese Grundwasserströmung ist nicht allein durch die Vorarbeiten für die Wasserwerke der Stadt Dresden aufgeschlossen worden, sondern es sind auch gleiche Bodenverhältnisse durch Bohrungen und Brunnen-Anlagen in dem weiteren Verlaufe dieser Thalebene, bei Radebeul, Ober- und Niederlössnitz, sowie bei der unteren Grenze dieses Beckens, bei Sörnewitz, Cölln a. E. nachgewiesen und ausgebeutet worden.

Es sind an letztgenannten Stellen Brunnen angelegt worden, welche mehrere Kilometer von dem Elb-Bette entfernt liegen, und aus denen bei einer Absenkung des Wasserstandes von ca. 2,0 m eine Wasserquantität von 3000 bis 4000 cbm in 24 Stunden und von vorzüglicher Beschaffenheit gewonnen wird.

Gleiche Erscheinungen findet man in dem grossen Elb-Thalkessel, welcher oberhalb des Eintrittes der Elbe in die Böhmische und Sächsische Schweiz bei Leitmeritz und der Mündung der Eger in die Elbe belegen ist.

Die Elbe und Eger durchströmen diesen Thalkessel, die Elbe ist indessen durch die seitliche Neigung der Oberfläche dicht an den rechten Uferrand bei Leitmeritz angedrängt worden.

Dieses Ufer besteht aus Kalkfelsen mit einzelnen Durchsprengungen von Basalt und Porphyr.

Die aus der, nach dem Elb-Thale geneigten Kalksteinformation sehr reichlich andringenden Quellen, deren Eindringen in das Elb-Bette man bei niederem Wasserstande der Elbe deutlich wahrnehmen kann, geben den, diesem Uferrande zunächst liegenden Untergrundschichten ein hartes, unbrauchbares Wasser. Auch das auf den verschiedenen, dort in der Elbe befindlichen Inseln durch die daselbst ausgeführten Bohrungen erschlossene Wasser zeigte dieselbe Beschaffenheit. Erst auf dem linken Elb-Ufer und von diesem etwas entfernt, gewinnt man das in den mächtigen Kiesschichten diluvialen Ursprungs thalabwärts strömende und noch nicht von den seitlichen Zuflüssen harten Wassers beeinflusste Grundwasser.

Ganz gleiche Formationen sind in dem oberen Elb-Thale und oberhalb der Mündung der Moldau in die Elbe bei Alt-Bunzlau und Brandis gefunden worden.

Im Untergrunde des Elb-Thales selbst lagern dort grosse Massen der Zertrümmerungs-Producte des Riesengebirges, kenntlich durch die rund geschliffenen rothen Granite und Porphyre, und es ist auch an dieser Stelle durch eingehende Untersuchungen ein starker unterirdischer Zufluss weicher und sehr reiner Grundwässer aus dem Quadersandstein des Iser-Gebirges nachgewiesen worden.

Eine auffallende Erscheinung ist es, dass fast im ganzen Elb-Thale das Grundwasser, wenn es nicht an den Thalrändern lokal durch Seitenquellen beeinflusst wird, weicher ist als das Elb-Wasser selbst.

Die Erklärung dafür ist wohl in dem Umstand zu suchen, dass die reichsten, seitlich dem Kieslager des Elb-Thales unterirdisch zuströmenden Grundwässer aus tief und mächtig lagernden Schichten des Granites und des Porphyrs und des Quadersandsteines entstammen, während die härteren Wässer, aus den höheren und flacher liegenden Schichten der Kreideformation entspringend, in grösserem Maasse den Strom speisen.

Es gibt z. B. die Formation des Sandsteins in der Böhmischen und Sächsischen Schweiz, durch das in dem Sandstein enthaltene Bindemittel des Kalkes, ein härteres Wasser, als das der Granit- und Porphyr-Formation, dem Strome direkt ab, da in der Sächsischen Schweiz die Einrissrinne zumeist den undurchlässigen oberen Pläner, auf welchem die Sandsteinmassen lagern, erreicht und tief in ersterem eingeschnitten ist.

In diesem tiefen Einriss lagern die Gerölle diluvialen Ursprungs, in welchem das von Böhmen herabfliessende Grundwasser sich bewegt und welches man durch tiefere Bohrungen in der Elbe selbst erschliessen kann, während auf den darüber lagernden Sand- und Lehmschichten sich das eigentliche Bett der Elbe ausgebildet hat.

Desgleichen erhält die Elbe nach dem Eintritt der Moldau viele Zuflüsse harten Wassers aus der Thonschiefer- und Kalkformation, welche letztere sich am rechten Ufer bis nach Leitmeritz hin erstreckt.

Ein entgegengesetzter Fall ist im Thale der Moldau beobachtet worden. Die Moldau besitzt, aus der Granitformation entspringend, ein sehr weiches Wasser. In ihrem Thaleinschnitt oberhalb Prag fliesst dieselbe fast unmittelbar über dem Granitfelsen, und befinden sich nur einzelne Nester von Granit-Geröll im Untergrunde des Thales, welche nicht in einem Zusammenhange stehen, daher auch kein selbstständiges Grundwasser abführen können.

Kurz oberhalb Prag tritt die Moldau in die Formation des Thonschiefers ein. Es befinden sich dort im Moldau-Bette grössere Ablagerungen aus dem mitgerissenen Granit-Geröll, vermischt mit dem Gerölle des anstehenden Thonschiefers.

Bei den Versuchen, durch Brunnen und Sammel-Gallerien parallel dem Flussufer natürlich filtrirtes Flusswasser zu gewinnen, erwies sich sehr bald dieser Versuch als missglückt; denn es wurde ein sehr hartes, den seitlich aus der Thonschieferformation nach dem Flusse sich bewegenden Grundquellen entstammendes Wasser gewonnen.

Dieses harte Grundwasser des Moldau-Thales gelangt indessen nicht in die Untergrundschichten des Elb-Thales, weil der Thonschiefer, welcher die Moldau bis zu ihrer Einmündung in die Elbe auf beiden Ufern einschliesst, unterhalb Prag das Bette der Moldau vielfach verriegelt und das in den einzelnen Nestern sich sammelnde harte Grundwasser in das Moldau-Bette einzudringen zwingt.

Aus dem Grunde besitzt auch das Wasser der Moldau bei ihrer Einmündung in die Elbe eine bedeutend grössere Härte, als das Moldau-Wasser bei Prag besitzt.

Die Strömungsrichtung des Elbthalgrundwassers zwischen Pirna und Meissen folgt im Allgemeinen der Thalrichtung und dem Gefälle derselben. Wie aber in einem Strome die Geschwindigkeit der hindurchfliessenden Wassermengen nicht

in allen Theilen des Stromprofiles die gleiche ist, sondern an einzelnen Stellen z. B. am Ufer abnimmt, und wie die grösste Stromgeschwindigkeit je nach der Formation des Flusslaufes und der Ufer wechselt, so wird auch für die Bewegung des Grundwasserstromes anzunehmen sein, dass derselbe seine grösste Geschwindigkeit und Mächtigkeit in den Theilen des von ihm durchflossenen Untergrundes nehmen wird, in welchen die mächtigsten und durchlässigsten Kies- und Geröllschichten lagern, weil diese der Bewegung des Grundwassers den geringsten Widerstand entgegen setzen.

Würde man sich die auf die allgemeine Bewegungsrichtung des Grundwassers störend einwirkenden Elemente fortdenken, z. B. den Einschnitt des Elb-Bettes und die unterirdischen Quellzuflüsse aus den Seitenwänden des Thales, so würde der Grundwasserstand in einem quer durch das Elb-Thal gedachten Profile eine nahezu horizontale Linie bilden.

Der Einschnitt des Elb-Bettes übt aber während gleichbleibender Wasserstände der Elbe auf den über dem Elbspiegel höher stehenden Grundwasserstand eine drainirende Wirkung aus, so dass ein Theil der Grundwasserströmung seine ursprüngliche Richtung verlässt und sich dem Elb-Bette zuwendet.

Die aus den Seitenwänden des Elb-Thalkessels unterirdisch in das Elb-Thalgrundwasser eindringenden Quellen bewirken an den Rändern eine Erhöhung des Grundwasserstandes, und zwar um diejenige Druckhöhe, welche erforderlich ist, um die Seitenquellen durch die Bodenschichten hindurchzuführen.

Ein starkes Ansteigen der Wasserstände des seitlich zutretenden Grundquellwassers kann entweder von sehr reichlichem Zufluss derselben, oder von sehr fest lagernden und der Bewegung starken Widerstand entgegensetzenden Bodenschichten herrühren.

Eine genaue Beurtheilung der Bodenformation muss demnach vorangehen, um einen richtigen Schluss zu ziehen, welches die Veranlassung zu starken Erhebungen des Grundwasserstandes an den seitlichen Thalrändern ist.

Wollte man aus den, auf dem linken Elbufer zum Zweck der Vorarbeiten für das zweite Wasserwerk ausgeführten 35 Bohrungen in dem verhältnissmässig kleinen Terrainabschnitt und den in den Bohrröhren erschlossenen Grundwasserständen auf die allgemeine Strömungsrichtung des Grundwasserstromes im Elb-Thale schliessen, so würde man zu dem falschen Resultat kommen, dass das Grundwasser sich in fast senkrechter Richtung auf den Fluss, etwas nach dem Flusslauf zu abgeneigt, bewegt.

Die Hauptströmung des Grundwassers in dem oben genannten Theile des Elb-Thales unterhalb Pirna bewegt sich in ziemlich gerader Richtung durch das Thal. Von beiden Seiten, sowohl vom Granitgebirge des Porsberges als auch aus dem Gottleuba-Thale bei Pirna bedeutende seitliche Quellzuflüsse aufnehmend, tritt sie bei Pillnitz auf das linke Ufer der Elbe und verlässt dieses bei Uebigau, unter dem Elb-Bette durchsetzend. Sie zieht sich an dem Granithange der Ober- und Niederlössnitz hin, um dann, wieder scharf dem Elb-Bette zuneigend, vor dem Spargebirge bei Sörnewitz in das engere Elb-Thal einzutreten, welches zwischen den Graniten des Spargebirges und den auf dem linken Ufer das Elb-Bett begrenzenden Granitausläufern bei Meissen eingeengt wird.

In nördlicher Richtung schneidet der Höhenzug bei Bohnitzsch und Gröbern, durch welchen der Tunnel der Dresden-Leipziger Eisenbahn bei Niederau hindurch geführt ist, das Thal und die Grundwasserströmung ab.

In der zwischen diesem Höhenzuge und dem Spargebirge befindlichen Thalrinne findet man durch Granitverriegelung eine Wehr gebildet, welches ebenfalls den Grundwasserstrom hemmt und letzteren bei dem Orte Sörnewitz der Elbe zudrängt.

Kurz vor dieser Umwendung nach dem Elb-Einschnitt wurde bei den Vorarbeiten für eine Wasserversorgung der Gemeinde Cölln a. E. eine wasserführende Kiesschicht von mehr als 18 m Mächtigkeit gefunden, in welcher der Grundwasserstand 1,20 m höher als der um 800 m davon entfernte Elb-Spiegel steht.

Das hier erschlossene Wasser hat nach der chemischen Untersuchung dieselbe Beschaffenheit, wie das im ganzen Elb-Thale zwischen Pirna und Meissen an den anderen Stellen dem Grundwasserstrom entnommene.

Diese ausführliche Auseinandersetzung der geognostischen und Grundwasserverhältnisse im Elb-Thale war erforderlich, um ein klares Bild über das Grundprincip derartiger Wassergewinnungen, wie es an dem Beispiel des Wasserwerkes der Stadt Dresden geschehen ist, zu verschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

Allerlei vom Gase.

Von C. Wolff, Quedlinburg.

Die folgenden Mittheilungen sollten zum Theil schon vor Jahren veröffentlicht werden. Die Zeit, welche mir damals fehlte, um sie niederzuschreiben, ist mir jetzt, im Ruhestande, um so reichlicher zugemessen. Wenn ich nun das Versäumte nachhole, so laufe ich Gefahr, aus dem einen Grunde Veraltetes, aus dem andern Ueberflüssiges zu bringen. Ich werde bemüht sein, diesen Klippen auszuweichen, rechne aber darauf, dass buntes »Allerlei« mit viel tiefer gestimmten Erwartungen gelesen wird, als die gediegenen Abhandlungen, welche sonst diese Spalten füllen.

Das vorliegende Schriftstück beschäftigt sich vielfach mit älteren, erprobten Einrichtungen der Gasanstalt Quedlinburg, so weit sie, wie ich glaube, allgemeineres Interesse bieten. Es möge mir desshalb gestattet sein, mich hiermit als berufener Berichterstatter zu legitimiren, insofern als ich Miterbauer der Gasanstalt und fast ein Menschenalter hindurch (bis 1892) ihr alleiniger Leiter gewesen bin. Um das Vorstellungsgeschäft gleich zu beenden, sei hier noch bemerkt, dass Quedlinburg, als es sich 1863 eine eigene Gasanstalt erbaute, 16500 Einwohner zählte, welche sich vorwiegend dem Ackerbau und ihm verwandten Gewerben (Zuckerfabriken, Brennereien) widmeten. Jetzt sind diese Betriebe fast verschwunden und an ihre Stelle grossartige Samenzüchtereien getreten, neben welchen eine mässige Anzahl von Fabriken der Metallbranchen und einiger anderer Industrien entstanden sind. Der landwirthschaftlichen Gewohnheit des Frühaufstehens ist aber die Bevölkerung treu geblieben, doch nicht minder dem Glauben ihrer Väter, dass erst das Frühzubettgehen den wahren Segen in das Haus bringe. Für den Gasmenschen hat indessen nicht die Morgenstunde (selbst mit Einschluss der mitteleuropäischen Zugabe), sondern die Abendstunde Gold im Munde.

Ist hiernach der Boden, auf dem die hiesige Gasanstalt emporgewachsen ist, kein besonders fruchtbarer gewesen, so hat sie sich doch kräftig entwickelt; denn, mit einer Jahresproduction von 1½ Hunderttausend Cubikmeter aus der Taufe gehoben, ist sie vor Kurzem mit einem runden Dutzend aus dem Schneider gekommen. Die 21 041 Einwohner, welche Quedlinburg in 1893 zählte, versorgte sie mit 1 198 929 cbm, und auf den Kopf der Bevölkerung kam im ersten vollen Betriebsjahre eine Jahresproduction von 9,05 cbm, in 1873 von 20,65, in 1883 von 31,91, in 1893 von 57,09 cbm.

Nach diesen der Orientirung dienenden Vorbemerkungen wende ich mich zunächst zur Besprechung der Gasbereitung.

Die 3 m lange Retorte Norm. 1 vergast täglich eine Tonne Kohlen (entsprechend 300 cbm Gas) und hat einen Fassungsraum von ½ cbm. Bei 4stündiger Charge beträgt das Ladegewicht ⅙ Tonne, die Kohlensubstanz füllt mithin (bei 1,33 specifischem Gewicht) einen Raum von ⅛ cbm, also nur den vierten Theil der Retorte. Der übrige Raum von ⅜ cbm über den Kohlen und in den Hohlräumen derselben bleibt dem Gase, das sich demnach im Durchschnitt $\frac{24 \cdot 60 \cdot {}^3/_8}{300} = 1{,}8$ Minuten in der Retorte aufhält. Diese Faustrechnung, welche das Mehrvolumen des heissen Rohgases u. s. w.

unberücksichtigt lässt, soll nur zeigen, dass das Gas, schon wenn es sich zeitlich *gleichmässig* entwickelte, im Durchschnitt ziemlich lange den zersetzenden und umbildenden Einwirkungen der Retortentemperatur ausgesetzt sein würde.

Die durch die Retorte strömende Gasmenge nimmt vom Boden nach der Mündung stetig zu, also auch wegen des constanten Querschnittes ihre Geschwindigkeit. Eine besonders träge Bewegung herrscht mithin im hinteren Theile der Retorte. — Von den die Retorte anfüllenden Gasen ist das soeben entstehende das kälteste und nicht nur desshalb, sondern auch wegen der erst beginnenden Dissociation das schwerste. Das frische, unter *Wärmebindung* sich entwickelnde Gas in der Retorte ist also, im Gegensatz zu den unter *Wärmeerzeugung* entstandenen Verbrennungsgasen des Ofens, nicht mit steigender, sondern mit *fallender* Tendenz behaftet. Es strömt in den Hohlräumen der Kohlen und überhaupt im untern Theile der Retorte dem Ausgange zu. Das vom hinteren Ende kommende Gas erhebt sich allmählig bei zunehmender Erwärmung und fortschreitendem Zerfall der Moleküle über das dem Ausgange näher entstehende und wirkt wärmeentziehend, also kühlend auf den Inhalt des vorderen Retortentheils. Der von dem kühlenden Gasstrom nicht getroffene und nur durch Diffusion mit Gas erfüllte obere, nach hinten sich verbreiternde Retortenraum ist der heisseste, für den gänzlichen Zerfall der Kohlenwasserstoffe geeignetste und desshalb mit dem stärksten Graphitansatz behaftete.

Aus den vorstehenden Betrachtungen ergibt sich, dass der Wärmeverbrauch im vorderen Retortentheil weit grösser ist, als im hinteren und dass die Kohlen hier unter anderen Verhältnissen vergasen als dort. In der schrägen Retorte sinkt das Gas dem unteren Ende zu und steigt, wenn es hier keinen Ausgang findet, an der oberen heissen Retortenwandung entlang ziehend und weiter sich zersetzend, nach dem oberen Ende zurück. Schräge Retorten müssen daher verschiedenes Gas geben, je nachdem es am oberen oder unteren Ende abgeführt wird.

Je grösser die Retortenladung, um so kleiner der Gasraum, um so kürzer der Aufenthalt des Gases in der Retorte und um so geringer die Zersetzung der leuchtenden Bestandtheile. *Volle* Retorten geben daher *gutes* Gas und auch nicht auf Kosten der Quantität, wenn nur die Ofentemperatur hoch genug ist. Der Ofentemperatur kann aber nur die Grösse der Feuerbeständigkeit des Ofenbaumaterials eine Grenze setzen.

Der Vergasungsprocess in unseren Gasanstalten ist noch immer ein discontinuirlicher, und desshalb die Temperatur in den Retorten nicht nur örtlich, wie oben gezeigt wurde, sondern auch zeitlich eine verschiedene. Am niedrigsten ist sie nach der Beschickung, wo die stürmische Gasentwicklung die in die Retorte dringende Ofenwärme consumirt; erst wenn die Gasbildung nachlässt, gelangt ein Theil der Wärme zur Erhöhung der Retortentemperatur, und dieser Theil wächst in dem Maasse, in welchem die Gasentwicklung abnimmt. Der discontinuirliche Betrieb hat also auch den Mangel, dass die Gase sich zur Zeit der niedrigsten Retortentemperatur am wenigsten, zur Zeit der höchsten am längsten in der Retorte aufhalten. Die erste Periode könnte andernfalls *mehr* Gas (und weniger Theer), die andere *besseres* Gas liefern.

Ueberstehende Retorten bringen den »Ofen hoch«. Die Nachtschicht bedient sich gern dieses Mittels, indem sie gegen Morgen knapp ladet. Die Tagschicht hat dann scheinbar heisse Oefen übernommen, dabei geringe Gasausbeute mit Rückgang der Ofentemperatur und erhält mithin die Vorwürfe, welche die Nachtschicht verdient hat. Ueberstehende Retorten sind aber auch in anderer Beziehung Unheilstifter, und es ist vielleicht nicht überflüssig, gerade jetzt darauf hinzuweisen, wo die Gasbeleuchtungs-Technik in das Zeichen des Strumpfes getreten ist, und nun neben dem Kraft-, Heiz und Kochgase auch noch das Leuchtgas selbst vor dem Gebrauch entleuchtet wird. Wenn aber die Leuchtkraft des Gases für den Consumenten keinen Werth mehr hat, weshalb sollte dann der strebsame Gaswerksleiter nicht eine grössere Gasausbeute auf Kosten der Qualität durch stärkeres Abtreiben der Kohlen zu erzielen suchen? Gegen Strumpfgas-Bereitungs-Gelüste dieser Art empfiehlt sich das Studium des Beitrages zur Naphtalinfrage in »Naphtalin und Benzol im Leuchtgase« von Professor Dr. *Bunte* (Jahrg 1892 S 569). Der Herr Verfasser führt dort nach einer höchst lehrreichen Darstellung der chemischen Vorgänge, welche sich in der Retorte abspielen, die Entstehung des Naphtalins auf die übertriebene Entgasung der Kohlen zurück. In seiner interessanten Untersuchung liegt aber auch zugleich die theoretische Bestätigung für die Ansicht, dass das übermässige Abtreiben der Kohlen die unmittelbare Ursache der Steigerohr Verstopfungen und der Theerverdickungen in der Vorlage ist.

Ich halte die überstehende Retorte für die *alleinige* Urheberin all dieser Plagen und desshalb für den Hauptstörenfried im Gasanstalts-Betriebe. Gegen den Schluss der Destillation, wenn das Gas nach längerem Aufenthalt in der Retorte bei hoher Temperatur, diese heisser und stärker zersetzt verlässt, führt es der Vorlage keine oder nur noch verschwindend kleine Mengen von leichten Theerölen zu, also von den Bestandtheilen, welche die Eigenschaft besitzen, den Theer dünnflüssig zu erhalten. Am Ende der Entgasungsperiode besteht das Rohgas nur noch aus den stark erhitzten Endproducten der Zersetzung, also vorwiegend aus Wasserstoff und andererseits aus den wasserstoffärmsten Kohlenwasserstoffen (deren Endglied der Russ ist), mithin nur noch aus permanent gasförmigen, dickflüssig condensirenden und festen Bestandtheilen. Jene, die heissen Gase, erhitzen den Theer der Vorlage und bringen ihn, indem sie denselben durchstreichen, zur lebhaften Verdampfung. Die Theerbestandtheile mit niedrigem Siedepunkt, also die leichten Theeröle, entweichen, und an ihre Stelle treten die dickflüssigen, festen, staubförmigen Begleiter des trockenen, heissen Gases, soweit sie sich nicht im Steigerohr festgesetzt haben, und bilden mit dem abdestillirten Theer-Residuum der Vorlage die bekannte dickzähe, fast nicht zu beseitigende Masse, wenn die Entgasung in längerer Folge übertrieben worden ist; andernfalls machen die leichten Theeröle, welche nach der neuen Beschickung in die Vorlage übergehen, den Theer wieder flüssig. Trockene, häufig sich wiederholende Steigerohr-Verstopfungen sind die Anzeichen zu weit getriebener Entgasung und die Vorboten der Theerverdickung in der Vorlage. Bereits eingedickter Theer wird, sofern nicht schon eine gewisse Grenze überschritten ist, wieder dünnflüssig, wenn mehrere Beschickungen hinter einander zu früh gezogen werden, wobei sich die Verwendung feuchter, grusiger Kohlen empfiehlt.

Die *Ofentemperatur* hat mit der Theerverdickung in der Vorlage direct nichts zu thun. Bei *pünktlicher* Chargirung steigt mit der Ofentemperatur die erzeugte Gasmenge (bezw. die vergaste Kohlenmenge), aber nicht die Retortentemperatur. Bei verfrühter Chargirung kann der heissere Ofen niedrigere Retortentemperatur haben, als bei verzögerter Chargirung der kühlere Ofen. Verfrühte Chargirung bringt den Ofen herunter, verzögerte bringt ihn hoch.

In überstehenden Retorten nähert sich die Temperatur allmählig immer mehr der Ofentemperatur. Es entsteht Naphtalin, und bei höher steigender Temperatur bilden sich die noch kohlenstoffreicheren Verbindungen bis zum Russ, welche die Steigerohr-Verstopfungen und Theerverdickungen verursachen. Hat die Ofenwärme nicht diese Höhe, so kann sie auch die Retorte nicht erreichen, und es sind dann wohl die Bedingungen für die Naphtalin-Bildung, aber nicht für die Bildung derjenigen Verbindungen gegeben, welche die Störungen im Steigerohr und in der Vorlage hervorrufen. Daher mag es vielleicht kommen, dass man zur Zeit der alten Rostöfen wohl Naphtalin-Verstopfungen, aber keine Theerverdickungen gekannt hat. Richtiger ist es aber doch, anzunehmen, dass schon damals, bei zu weit gegangener Vergasung (sowie auch jetzt bei normaler Abtreibung) in den heissesten Theilen der Retorten die Producte der übertriebenen Zersetzung entstanden sind (ebenso gut wie der Graphit), nur nicht in der Menge, dass Störungen in der Vorlage eintreten konnten (Naphtalin-Verstopfungen werden ja schon durch sehr geringe Mengen in Folge der Nesterbildung hervorgerufen).

Obwohl nun die mehrerwähnten Störungen auch bei heissem Ofengang vermieden werden könnten, wenn jede Retorte *rechtzeitig* (vor dem Verschwinden des dunklen Kerns im Cokekuchen) chargirt würde, so ist es doch nicht leicht, diese Bedingung im grossen Betriebe zu erfüllen, jedenfalls nicht, wenn die Beschickung nach der Schablone erfolgt; denn die Oefen und die einzelnen Retorten in den Oefen sind nie in gleichem Wärmezustande, und wären sie es wirklich einmal, dann würde es nach der nächsten Beschickung nicht mehr der Fall sein, weil die Kohlen, womit sie geladen werden, nichts weniger als gleichmässig sind. Die Natur des verwendeten Materials bedingt daher eine ungleichmässige Beschickung. Wird Beschaffenheit und Grösse der Ladung dem Wärmezustande jeder Retorte angepasst (so dass die heissere mehr oder grusigere oder feuchtere Kohlen erhält), oder wird jede Retorte *rechtzeitig* chargirt, dann bleibt der Betrieb ungestört, die Oefen

werden leistungsfähiger, die Coke gleichmässiger, das Gas besser, und die Ausbeute grösser. In der Bedienung der Oefen wurzelt also Sicherheit und Rente der Gasanstalt, und die Centrolle, die hier ausgeübt wird, ist eine überaus lohnende. Darum ist ein tüchtiger Meister Goldes werth. Im städtischen Dienst freilich wird er seinen Lohn nicht immer finden; denn dort gilt Schreibarbeit oft mehr, als Kopfarbeit. Mit schriftlichen Decreten ist aber gegen Naturgewalten nicht viel auszurichten. Allerdings entspräche es dem Ideal, wenn den Retorten vorgeschrieben werden könnte, sich zur Speisung selbst zu melden, und denkbar wäre wohl eine solche Einrichtung; denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Temperatur des aus den Retorten kommenden Gases bei Eintritt der Ziehzeit, wenn auch nicht gerade einen Sprung macht, so doch in ein flotteres Steigen geräth. Dadurch könnte aber ein im Mundstück angebrachter Contact zum Schliessen, und eine Klingel zum Ertönen gebracht werden. Vielleicht erfindet ein Gasassessor der Zukunft (die Technik bewirbt sich ja jetzt auch um diesen schönen Titel) ein solches Retorten-Meldetableau.

In der hiesigen Gasanstalt ist schon von jeher, also seit Anfang der 60er Jahre, mit hoher Ofentemperatur gearbeitet und schon damals auf eine Gasausbeute von 1700 cbf pro alte Maasstonne (294 cbm pro Tonne) gehalten. Häufige Steigerohrverstopfungen und Theerverdickungen in der Vorlage verursachten hier schon zu jener Zeit arge Belästigungen, und mehrere Male gelang es erst in der zwölften Stunde, den Betrieb wieder bahnfrei zu machen. Nachdem sich die überstehende Retorte als die Uebelthäterin entpuppt hatte, und Vorkehrungen getroffen worden waren, um sie möglichst ferne zu halten, sind wohl noch Steigerohrverstopfungen vorgekommen, aber keine Störungen in der Vorlage. Die alte, noch von der ursprünglichen Anlage herrührende, runde, gusseiserne, 18zöll. Vorlage, welche über die ganze Ofenreihe — drei 6er und ein 3er — hinweglief und im Jahre 1893 beseitigt wurde, ist seit 1874 nicht wieder gereinigt, und die Sperrflüssigkeit in diesen 19 Jahren nur einmal, wegen Anschlusses eines weiteren Productionsrohres abgelassen worden.

Allerdings ist dieser Erfolg nicht ausschliesslich durch Verhütung übertriebener Vergasung erzielt worden, sondern auch durch die gleichzeitig eingerichtete Spülung der Vorlage und Verlegung der Abflussöffnung für die Sperrflüssigkeit nach unten. Ich halte diese Einrichtung, die ja der später bekannt gewordene Drory'sche Theerabgang ebenfalls bezweckt, für sehr wichtig, nicht allein zur Verhütung von Betriebsstörungen, sondern auch behufs Erzielung einer grösseren Gasausbeute; denn der Widerstand, den das Gas bei seinem Uebertritt in die Vorlage zu überwinden hat, ist doch ein anderer, wenn die Steigeröhren nur in Wasser tauchen und nicht, wie früher, in dickzähen Theer, dessen Niveau durch erstarrte Wellenberge und andere Unebenheiten aufgestaut ist. Und die Ergiebigkeit der Retorte ist für Druckunterschiede ausserordentlich empfindlich. Das folgt schon aus ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen den häufigen Temperaturwechsel, welchem sie ausgesetzt ist. Dass ein stärkerer Druck (ausser dem Verlust durch Undichtigkeiten) auch noch einen längeren Aufenthalt des Gases in den Retorten bedingt (wie zu Gunsten des Exhaustorbetriebes allgemein angenommen wird) ist eigentlich nicht recht einzusehen. Davon könnte doch nur die Rede sein in dem Augenblicke, wo der Druck steigt, aber nicht mehr, nachdem der Beharrungszustand wieder eingetreten ist. Dagegen müsste mit dem Retortendrucke die Vergasungstemperatur wachsen, aber wohl nur, wenn es sich um grössere Druckunterschiede handelte, was hier nicht der Fall ist; denn betrüge die Druckentlastung durch den Exhaustor selbst 500 mm, also 37 mm Quecksilber, so würde der Unterschied noch nicht über die Barometerschwankungen hinausgehen.

In Folge der gedachten Einrichtungen und Maassnahmen und in Folge der Vergasung bei hoher Ofentemperatur ist auf hiesiger Gasanstalt schon in den 70er Jahren eine Gasausbeute von 310 cbm (1877/78 sogar über 320 cbm) im Jahresdurchschnitt aus westfälischen Kohlen erzielt worden. Die Tabelle I enthält in der ersten Horizontalreihe die Ausbeute an Nutzgas (verkauftes Gas) der letzten 20 Jahre. Die beiden anderen Reihen zeigen, soweit Notizen zur Hand waren, die weiteren Leistungen der Oefen, die bis 1885 ausschliesslich Rostöfen waren und seitdem allmählig in Halbgeneratoren verschiedener allgemein eingeführter Systeme umgewandelt worden sind. (Es ist in der Tabelle auch bei Coke, sowie beim Gase nur das erübrigte Material angegeben, um Messfehler möglichst auszuschliessen. 1874 ist zum letzten Male Theer, seitdem nur Coke unter den Retorten verfeuert.)

Tabelle 1.

		1874/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84
Nutzgasausbeute pro Tonne Kohlen	cbm	292	281	294	304	299	299	285	296	300	293
Erübrigte Coke » » »	hl	—	—	—	10,04	10,08	11,16	10,47	11,00	11,01	10,07
Ofenunterhaltung pro Cubikmeter Nutzgas . . .	Pf.	0,25	0,47	0,46	0,28	0,16	0,34	0,22	0,27	0,24	0,18
		1884/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94
Nutzgasausbeute pro Tonne Kohlen	cbm	306	296	290	281	280	280	281	293	290	292
Erübrigte Coke » » »	hl	10,70	11,04	11,02	11,21	11,11	10,48	10,25	11,44	11,03	11,81
Ofenunterhaltung pro Cubikmeter Nutzgas . . .	Pf	0,57	0,28	0,22	0,16	0,51	0,18	0,20	0,41	0,26	0,31

Einen wesentlichen Fortschritt in der Ofenleistung durch den Uebergang zum anderen System lässt die Tabelle nicht erkennen. Die Gasausbeute und die Ofenunterhaltungskosten waren sogar in den ersten 10 Jahren durchschnittlich günstiger als in den letzten (294,3 gegen 288,9 bezw. 0,29 gegen 0,31), während sich das Cokeergebniss von 10,55 auf 11,01 hl gebessert hat. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Resultate des letzten Jahrzehnts durch das Zusammentreffen widriger Umstände um das Jahr 1890 ohne Schuld der Oefen, beeinflusst worden sind. Insbesondere war es die in dieser Periode herrschende Kohlennoth, welche bezüglich der Qualität Bescheidenheit lehrte. Andrerseits kommt in Betracht, dass auch beim reinen Rostofenbetriebe die erübrigte Cokemenge mit der steigenden Production auch relativ hätte wachsen müssen, schon weil die Leerfeuerungen bei kleinerem Betriebe mehr ins Gewicht fallen und der Dreierofen früher mehr gefeuert wurde. Auch darf nicht unerwähnt bleiben, dass die verkaufte grobkörnige Coke erst in den letzten Jahren gestrichen, bis dahin aber gehäuft gemessen verkauft worden ist. Endlich sprechen noch zu Ungunsten des Halbgenerators die hoheren Anlagekosten mit ihrer stärkeren Verzinsung und Amortisation. Immerhin bleibt wohl noch ein Saldo zu Gunsten der Halbgasöfen. Dass er nicht grösser ist, liegt vielleicht mit in der complicirteren, schwierigeren Bedienung (Einstellung der Zugluft, der Wasserverdampfung etc.), die im gewöhnlichen Betriebe nicht immer mit der nöthigen Aufmerksamkeit und dem erforderlichen Verständniss geschehen mag. Von einem wesentlichen Vortheil der Halbgeneratoren, der Unterbringung einer grösseren Retortenzahl im Ofengewölbe (8er Ofen), konnte überdies erst später Gebrauch gemacht werden.[1])

[1]) Könnten alle diese, das Resultat beeinflussenden Factoren in Zahlen ausgedrückt und in Rechnung gestellt werden, dann würde vielleicht die Tabelle ein anderes Bild geben, jedenfalls hat sie für die Vergleichung der beiden Ofensysteme nur geringen Werth. Aehnlich dürfte es bei schärferer Beleuchtung manchem Resultat ergehen, das man schwarz auf weiss besitzt und aus dem Betriebe getrost nach Hause trägt. Am Ofen und Photometer ist der Wunsch besonders gern der Vater des Gedankens. Wer selbst am Retortenofen experimentirt hat, weiss, wie ausserordentlich schwierig die Ermittlung des wirklichen Feuerungsverbrauchs pro Tonne Kohlen schon während der kurzen Versuchszeit ist, und kann den aus dem gewöhnlichen Betriebe kommenden Angaben, die unter den, von oben nach unten sich verstärkenden Spardruck entstanden sind, keinen Werth beilegen. Zuweilen rächen sich übrigens auch die Kohlen, wenn sie in den Büchern allzu stiefmütterlich mit Feuerungsmaterial bedacht werden, dadurch, dass sie eine geringere Cokeausbeute ergeben. Glücklicherweise bleibt das Endresultat des Betriebs, also das Gewinnresultat der Gasanstalt, von diesem Zwiespalt der Natur auf den Zwischenstationen unabhängig; denn schliesslich kommt es doch nicht darauf an, wie viel Coke aus dem Ofen herausgezogen und wieder hineingesteckt, sondern,

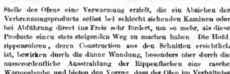
Wo man von den alten Rostöfen direct zur Generatorfeuerung, einmal zur Ganzgeneratorfeuerung, übergegangen ist, mag der Fortschritt ein sehr bedeutender gewesen sein. Die hier seit Anfang der 70er Jahre gebräuchlich gewesenen Rostöfen waren aus den alten Dessauer 6er Oefen hervorgegangen, die in ihrem weiten, inneren Ofenraum der Coke Gelegenheit gaben, ihrer Eigenart entsprechend einen grossen Theil der Wärme durch Strahlung abzugeben, im Uebrigen aber wie die anderen Rostöfen mit Luftüberschuss und deshalb zu niedriger Ofentemperatur bei zu grossem Brennstoffverbrauch arbeiteten. Diesem Uebelstande hatte ich durch Verengung und Vertiefung der Feuerung (grössere Schütthöhe) abgeholfen. Durch diese Aenderung ergab sich neben der Cokeersparniss schon von selbst ein kleinerer, leicht zu handhabender Rost und eine sehr einfache Bedienung.

(Fortsetzung folgt).

Gasheizofen.

Im Nachstehenden geben wir die Beschreibung eines Gasheizofens, welcher seit einiger Zeit von der Firma A. Michel in Aachen in den Handel gebracht wird. Der Ofen ist zunächst ein Reflectorofen mit Heizung durch Strahlung, erstrebt aber zugleich eine möglichst günstige Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsgase durch einen Luftheizkörper besonderer Construktion. Die Einzelheiten des Ofens, der sowohl in einfachster als in reichster und geschmackvollster Ausstattung ausgeführt wird, sind aus den Figuren 286—289 ersichtlich; die wesentlichen Theile desselben sind der Brenner, der Kupferreflector und die Hohlrippenröhren[1]) 1, 2 und 3 in Verbindung mit den Circulationskasten I, II und III.

Die Form der Reflector-Wölbung ist so gewählt, dass die Wärmestrahlen der leuchtenden Flammen möglichst horizontal austreten und nicht den Boden nahe vor dem Ofen übermässig erhitzen. Die Verbrennungsproducte gelangen von dem eigentlichen Verbrennungsraum über dem Reflector in den mit I bezeichneten vorderen Sammelkasten, durchziehen die untere Reihe Hohlrippenröhren 1 nach dem hinteren Vertheilungskasten II und von diesem durch die äusseren Röhren 2 nach III, und durch die inneren 3 der oberen Reihe Hohlrippenröhren nach einer besonderen Abtheilung von II zurück. Diese letztere ist durch eine nur unten offene Scheidewand getrennt, welche die Verbrennungsproducte zwingt, den unteren Boden dieser Abtheilung zu bestreichen bevor sie durch den Abzug 4 zum Kamin gelangen. Hierdurch wird bezweckt, dass das sich etwa beim Anzünden oder bei ausserordentlicher Kälte bildende Condensationswasser durch die Berührung mit der heissen, direct von den heissesten Verbrennungsgasen getroffenen Bodenplatte, sofort wieder verdampft wird. Ferner verhindert diese Zwischenwand, dass ein Luftrückstoss des Kamins die Flamme des Ofens beeinträchtigen könnte; es wird vielmehr durch die Anordnung des Abzugstutzens gerade an dieser heissesten


Stelle des Ofens eine Verwärmung erzielt, die ein Abziehen der Verbrennungsproducte selbst bei schlecht ziehenden Kaminen oder bei Abführung direct ins Freie sehr fördert, um so mehr, als diese Producte einen stets steigenden Weg zu machen haben. Die Hohlrippenröhren, deren Construction aus den Schnitten ersichtlich ist, bewirken durch die dünne Wandung, besonders aber durch die ausserordentliche Ausstrahlung der Rippenflächen eine rasche Wärmeabgabe und bieten den Vorzug, dass der Ofen im Verhältniss

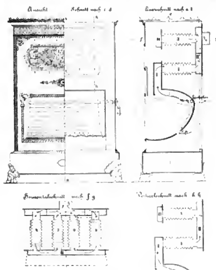


Fig. 286—289.

zu seiner Heizwirkung und um eine Abkühlung der Verbrennungsproducte bis zu 100° C. zu erzielen, nicht sehr gross zu sein braucht. Hierdurch eignet er sich auch besonders zum Einbauen in vorhandene Marmorkamine als Kamineinsatz oder als Innenofen vorhandener Mäntel. Es sei noch erwähnt, dass der Reflector nach der Rückseite durch ein Blech von ähnlicher Biegung wie der Reflector verkleidet ist. Zwischen beiden soll sich die der Flamme zuzuführende Verbrennungsluft vorwärmen. Die durch den Sockel und die Rückwand eintretende Luft strömt nach Erwärmung an den heissen Flächen theils durch die vorderen Durchbrüche des Mantels, theils durch den Deckel aus.

Es sei noch erwähnt, dass der Ofen mit einem leicht zu handhabenden Regulirhahn nebst Zündflamme ausgestattet ist. Ausserdem ist bei der Construction des Ofens besonders darauf Rücksicht genommen, dass durch leichtes Auswechseln schadhaft gewordener Theile etwa nothwendig werdende Reparaturen in einfacher Weise ausgeführt werden können.

Literatur.

Gasmotoren in Paris. Im Jahre 1894 wurden in Paris 196 Gasmotoren von zusammen 830 PS. neu aufgestellt; im Ganzen waren in Paris am 31. December 1894 1996 Gasmotoren mit 6105 PS. in Betrieb und beträgt ihr Jahresgasverbrauch etwa 6923700 cbm. Bemerkenswerther Weise sind die neu aufgestellten Motoren meist solche von 25—50 PS. und darüber. (J. de l'éclair. au gaz, 1895, S. 142.)

Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen. Vortrag des österr. Schifffahrts-Gewerbe-Inspectors, Reg.-Rath A. Schromm. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, No. 5, S. 53 u. ff.)

wie viel zum Verkauf gebracht wird, und wie viel Geld im Beutel klingt. Aber auch hier, auf der Endstation, wo tausend Augen der Käufer die Controlle ausüben, ist das Ergebniss immer noch nicht ohne Correctur vergleichsfähig, denn geschieht der Cokeverkauf nach Gewicht, so spielt der Feuchtigkeitsgehalt eine grosse Rolle und geschieht er nach Maass, so kommt's auf die Korngrösse an (hierorts z. B. wird die Coke schon seit Ende der 60er Jahre zum weit grössten Theil zerkleinert verkauft, wodurch sich eine geringere Hektoliterzahl im Endresultat ergibt).

Sicherer ist die Feststellung der Gasmenge auf der Zwischenstation, denn der Wasserstand des Stationsgasmessers lässt sich controlliren. Aber auch hier kommt es doch schliesslich auch nicht darauf an, wie viel Gas aus der Tonne Kohlen gewonnen und wieder verloren, sondern, wie viel in Geld umgesetzt ist. Aufgabe der Gasanstalt ist es, möglichst viel Gas pro Tonne Kohlen zu verkaufen und zwar an Private, wenn die Gasanstalt der Stadt gehört. Für den Ertrag der Gasanstalt ist nicht der Stationsgasmesser, sondern der Privatgasmesser maassgebend. Dazwischen liegt aber das Stadtrohrnetz, das regelmässig revidirt und fortlaufend erneuert werden muss, wenn die Messerharmonie bestehen bleiben soll.

[1]) D. R. G. M. Nr. 2655 und 6710.

De Laval's neue Dampfturbine (vgl ds Journ 1894, S. 626) ausgeführt von der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln, wird beschrieben in der Zeitschr d. internat Verb. der Dampfkesselrevisionsvereine, 1895, S. 25, und in Dingler's polit. Journ. 1895, Bd 296, S. 25 u. 26.

Generatorgasanlagen für elektrischen Betrieb in der Schweiz. Nach Ausführungen von W Weissenbach-Griffin in der Elektrot. Zeitsch. 1895, S 129, hat die Firma Stirnemann & Weissenbach in Zürich im Laufe dieses Winters mehrere grössere Generatorgas-Motorenanlagen erstellt. Eine Anlage in Romanshorn mit zwei Motoren von 70 und 50 PS dient zum Betriebe des Elektricitätswerkes und einer kleinen Wasserversorgungsanlage. Hierbei ergibt sich incl. Dampferzeugung ein Kohlenverbrauch von 0,5—0,6 kg mittelguten Anthracits bei Beanspruchung der Motoren von normaler Leistung bis zur Hälfte der Kraft. Eine weitere Anlage mit zwei Motoren von 50 60 PS. dient zum Betriebe der elektrischen »Centrale Zürichbergbahn«; auch hier ist ein Verbrauch von 0,65 kg Anthracit leicht einzuhalten.

Beiträge zur Chemie des Braunkohlen-Theers. Von Fr. Heusler. II. Abhandlung. (Vergl ds. Journ 1892, S 608) Nachdem Verf. früher nachgewiesen, dass die niedrig siedenden indifferenten Braunkohlentheeröle erhebliche Mengen von aromatischen Kohlenwasserstoffen enthalten, hat er nunmehr die Natur der neben den Paraffinen und Benzolkohlenwasserstoffen in den unter 180° siedenden Braunkohlentheerölen vorkommenden Körper festzustellen versucht. Danach enthalten die unter 180° siedenden Antheile des Braunkohlentheers folgende Verbindungen: Paraffine, an Menge zunehmend mit steigendem Siedepunkt; Naphtene, in geringer Menge; aromatische Kohlenwasserstoffe, an Menge abnehmend mit steigendem Siedepunkt; Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe; Thiophene und in sehr geringer Menge Ketone und Nitrile. Ausserdem sind vielleicht in ganz geringer Menge noch wasserstoffärmere ungesättigte Kohlenwasserstoffe vorhanden. (Ber. d. deutsch. chem Gesellsch. 1895, No 5, S. 488—498.)

Pneumatische Abtenfung zweier Brunnen in Flehe. Vortrag von Kordt im niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. (Zeitschr. d Ver. d. Ing 1894, S. 1522—1523.)

Neues Wasserwerk in Winchester, VA. Eine kurze Beschreibung der Dampfpumplage und des Reservoirs, erläutert durch mehrere Zeichnungen. (Eng. Rec. 1895, 16. März, S 279—280.

Wasserbeschaffung mittels artesischer Brunnen Vortrag von Inspector Herzog-Budapest im Oesterr. Ing.- u. Arch.-Verein, über das in den letzten Jahren bei den ungarischen Staatsbahnen beim Bohren artesicher Brunnen angewandte Spülbohrsystem; dasselbe wird mittels hohler Bohrgestänge durchgeführt. Während der Bohrarbeit wird Wasser bis an die Bohrsohle hinabgepumpt, wodurch der Bohrschmand zwischen Bohrgestänge und Bohrrohr heraufgespült wird. Ein kurzes Referat über den Vortrag findet sich in der Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, S 205.

Die Entwässerung von Paris und der Syphon von Clichy-Asnières. Der erste Theil des grossen Aquaductes von Asnières, der dazu bestimmt ist, die überwiegend grössere Menge der Abfallwässer von Paris auf die Irrigationsfelder von Achères zu leiten, ist kürzlich eröffnet worden. Hierbei war die Aufgabe gestellt, unter dem Bette der Seine ohne Behinderung der Schifffahrt eine Leitung von 2,3 m Durchmesser auszuführen, durch welche der an sie anschliessenden offenen Wasserleitung eine Wassermenge von 9,75 cbm pro Sekunde zugeführt wird. Eine kurze Beschreibung der Ausführung des Syphons findet sich in der Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, S. 104.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

9. Mai 1895

Klasse:

14. K. 12477. Regulirvorrichtung für Wasser-, Dampf- und Gasturbinen. O. L. Kummer, Dresden, Waisenhausstr. 22. 14/1 95.

42 A. 3998. Gaswaage M. Arndt, Aachen, Monheimsallee. 49. 8 8 94.

— D. 6203 Selbstkassierender Verkäufer von Gas u dgl. mit Differentialräderwerk. F. E. Dyke-Acland, Dock House, Billiter Street, London, und Stephen Simpson, Mansfield, Grfsch. Nottingham, Engl.; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 2/3 94.

46. M. 11486 Regulirvorrichtung für das Auspuffventil von Gasmaschinen mit vom Regulator beeinflusster Verriegelung im geöffneten Zustande. Jul. Matthies, Berlin S., Kommandantenstr. 31a. 31/1 95

13 Mai 1895

42 R. 9369. Zählschaltwerk für selbstkassirende Gasmesser J. B. Rombach, London, 22 Long Lane, Aldersgate Street; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 23/2 95

85. B. 16569. Kolbenwassermesser. Eugen Baggn, Mannheim 24/8 94

— M 11521. Verfahren zur Dichtung der Muffen von Rohrleitungen und Kanälen. H Malrich, Gotha, Gotthardtst. 3. 11/2 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

85 G. 9283 Filteranlage; Zus. z. Anm. G. 9103. Vom 4/2 95.

Patentversagung.

26. W. 9830. Gasglühlicht-Bunsenbrenner mit einem nach der Brenneröffnung sich erweiternden Mischrohr. Vom 25/6 94.

Patentertheilungen.

4. 81853. Dochtantrieb für Flachbrenner. H. Kock, Hamburg Vom 15/1 95 ab. K. 12472

14 81783. Mundstück für Dampf- oder Gasturbinen mit Kleinstellung für Leerlauf. Dr. C. P. de Laval, Stockholm, Handverkaregatan 18a; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32 Vom 7/11 94 ab. L. 9169.

26. 81763 Drehbarer und senkrecht beweglicher Herd für Gasgeneratoren. A. Kitson, Germantown b/Philadelphia, Penns. V. St. A.; Vertr.: Al. Specht und J. D. Petersen, Hamburg und Th. Lorenz, Berlin SW, Hornstr. 11. Vom 18/10 94. ab. K. 11186.

27. 81801 Doppelt wirkende Pumpe für Gase oder Flüssigkeiten mit zwangsweise bewegten Kolbenventilen M. Heuschkel, Bockenheim. Vom 12/8 94 ab. H. 15060

36. 81864 Gasbrenner für Heizzwecke. C. Göbel, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 151. Vom 8/8 94 ab G. 9146

46. 81878 Steuerung für eine Gaskraftmaschine mit zwei concentrisch übereinander gelagerten einfach wirkenden Cylindern. P. Burt und G. Mc Ghee, Glasgow, Schottl.; Vertr.: J. Skop, Berlin C., Brüderstr. 12. Vom 21/2 94 ab. B. 15763.

47. 81828 An einem Ende befestigter Einsatz für Arbeitscylinder. Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. M. Hille, Dresden. Vom 29 8 94 ab. K. 12067.

— 81865. Druckminderventil mit Dichtungsüberdruck. Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft, Fabrik und Giesserei, Höchst a/M. Vom 2/10 94 ab. D. 6540.

85. 81770. Herstellung eines sterilen Filters. F. H. Pott, Berlin N., Chausseestr. 44. Vom 24/4 94 ab. P. 6832.

— 81866. Wasserpfosten mit selbstthätiger, durch Schliessen des Strassenkastendeckels bewirkter Entwässerung. Armaturen- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft vorm. J. A Hilpert, Nürnberg Vom 7/10 94 ab. A. 4072.

Patentübertragungen.

4 80097. F Fritz, Berlin. Aus Glasröhren zusammengesetzter Cylinder für Gaslampen. Vom 12/9 93 ab.

26 60304 Fr. Lans und J. Simonis, Frankfurt a/M, Schulstr. 3. Sicherheits-Gasdruck-Regulator; Neuerung an dem durch das Patent 35090 geschützten Gasdruck-Regulator Vom 13/12 90 ab

— 67390. Fr. Lans und J. Simonis, Frankfurt a/M., Schulstrasse 3. Gasdruckregler; Zusatz zum Patent 60304. Vom 23 1 91 ab.

— 68624. Fr Lans und J. Simonis, Frankfurt a/M, Schulstrasse 3. Gasdruckregler; 2. Zusatz zum Patent 60304. Vom 18/2 92 ab.

— 70641 Fr. Lans und J. Simonis, Frankfurt a M, Schulstrasse 3. Gasdruckregler; Zus. z. Pat. 67390. Vom 13/1 93 ab

Patentlöschungen.

Klasse:

4: 58148: Kerzenleuchter.

46: 70907: Luftansauge- und Ausblasetöpfe für Gasmaschinen.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das der Firma F. Kalthoff in Bonn a/Rh. gehörige Patent No. 40337, betreffend »Lampencylinder«, ist durch rechtskräftige Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 24. Januar 1895 für nichtig erklärt.

Neudruck von Patentschriften.

Klasse:

26 39162. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner.

— 44016. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. 2. Zus. z. Pat. 39162.

80 14673. Monier. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen verschiedener Art aus einer Verbindung von Metallgerippen mit Cement.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 39781. Durch vergaste Mineral- oder Fettöle gespeiste Lampe mit Bunsenbrenner für Glühlicht oder mit gewöhnlichem Brenner und Vergasungskammer im Oelbehälter oder Oelbehälter in der Vergasungskammer. E. Haeckel, Berlin SO, Reichenbergerstr. 154. 8/4 95. H. 4029.

— 39897. Lampencylinder aus in Metallfassungen lose eingesetzten Glasstäben, mit einem in die obere Fassung einsteckbaren vollwandigen Obertheil. W. Kusanke, Stettin, Kl. Domstr. 19. 6/2 95. K. 3267.

26. 39736. Gaskrone mit Innenbeleuchtung, bei welcher die abziehenden Verbrennungs-Producte durch einen Trichter gesammelt und durch den Kopf der Gaskrone abgeleitet werden. Firma R. Frister, Inhaber Engel & Hesgewaldt, Berlin, Lindenstr. 23. 9/4 95. F. 1808.

— 39743. Gasdruckregulator mit sichtbarer Abschlusskappe. Paul Sackow, Kleinburg b/Breslau. 25/3 95. S. 1740.

— 39761. Gashahn mit verstellbarem, über den Hahnküken geschobenem Ring mit Anschlagnase zum Verkleinern der Flamme. Dr. K. Fischer, Hagen i/W. 20/3 95. F. 1762.

— 39916. Zweitheiliges Zugglas für Kohlenwasserstoffbrenner mit Glühkörpern. W. Hirsch, Radeberg i/S. 5/4 95. H. 4013.

30. 39741. Gasmischungsgebläse zur Erzeugung hoher Hitzegrade für zahnärztliche und andere Zwecke. Dr. Telschow, Berlin, Charlottenstr. 63. 14/3 95. T. 1081.

36. 39838. Aus einem Herd mit Rostfeuerung und einem zweiten mit Gasfeuerung combinirter Doppelherd. F. Küppersbusch und Söhne, Schalke i/W. 13/4 95. K. 3593.

42. 39777. Zählwerk mit springenden Ziffern. Gg. Hummel, Moosburg. 10/4 95. H. 4036.

85. 39823. Klosetspülung mittels directen, durch Ventil regulirten Einflusses des Wassers aus dem Reservoir in den Klosettrichter. Eugen Reiser, Stuttgart. 13/4 95. R. 2363.

— 39825. Durch eine einstellbare Spindel mit Dichtungsplatte zu verschliessender Ausgussstutzen für Gärtnerei-Wasserleitungen u. dgl. R. Schmidt, Cotta b/Dresden. 11/4 95. Sch. 3145.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 37. Hochbauwesen.

No. 77269 vom 10. Februar 1893. A. Fried in Hannover. Regenrohr-Sand- und Luftfänger. — Zur mechanischen Reinigung des Regenwassers sowie zum Ausscheiden der vom Wasser mitgerissenen Luft ist eine Scheidewand *w* vor der Reinigungsvorrichtung *g* angebracht. Oder es ist eine die Reinigungsvorrichtung *r* umfassende Haube *h* angeordnet, zur Ermöglichung des Aufthauens und zur Bildung eines sich in der Höhe selbstthätig regelnden periodischen Wasserverschlusses.

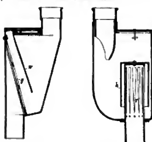


Fig. 290 Fig. 291.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 76974 vom 18. Juli 1893. J. Kunzinger in Heilbronn. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleum-Maschinen. — Im Innern der Explosionskammer ist über dem Auspuffventil *g* ein Korb *a* angebracht, in welchen ein glühender Körper, z. B. Kohle oder Schwamm, hineingelegt wird, zum Zweck, die ersten Zündungen nach dem Andrehen der Maschine zu veranlassen. Vor dem Korb *a* ist eine drehbare Klappe *b* angeordnet, welche je nach ihrer veränderlichen Stellung die Auspuffgase mehr oder weniger mit dem Korb in Berührung treten lässt. Der von den Abgasen umspülte Körper wird gleichmässig heiss erhalten, wodurch die weiteren Zündungen veranlasst werden.

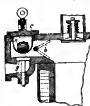


Fig. 292



Fig. 293

No. 77107 vom 6. Februar 1894; (Zusatz zum Patente No. 52943 vom 19. November 1889; vgl. d. Journ. 1891, S. 136). Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. Heizung für Rohrzünder. — Zwischen der Flamme und dem Verdampfer *b* ist eine Scheidewand *i* angebracht, welche durch die Flamme zum Glühen gebracht wird. Die Wand *i* überträgt die Hitze der Flamme auf den Verdampfer *b*, schützt ihn aber vor directer Berührung durch die Stichflamme.

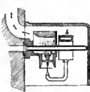


Fig. 294.

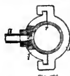
No. 77216 vom 30. November 1893. L. Letombe in Paris. Doppelkolben für Gasmaschinen mit Durchbohrung der Kolbenstange zum Anzeigen von Undichtigkeiten. — Das zwischen den Kolbenliderungen entweichende Gas tritt in den zwischen den beiden Kolben befindlichen Raum und wird von dort durch die Durchbohrung der Kolbenstange nach aussen geführt.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 77032 vom 19. August 1893. O. Eisele in Gelnhausen, Hessen-Nassau. Schlauchverbindung mit einer den Zug in der Längsrichtung aufnehmenden Schlauchhülle. — Eine aus Röhren *a b* und Mutter *c* bestehende Metallfassung ohne Rillen und Wulste ist an jedem Schlauchende angeordnet, und beide Fassungen sind unter sich durch eine in der Längsrichtung nicht dehnbare Umhüllung *e* von Segeltuch, Leder oder dgl. verbunden, wobei die Befestigung der Umhüllung *e* an dem Rohr *b* durch Stollen *f* mit Ring *g* bewirkt sein kann.



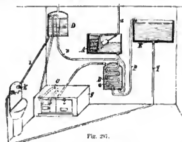
Fig. 295.


Fig. 296.

No. 77056 vom 11. Februar 1894. Carl Mennicke in Berlin. Aus zwei in einander schiebbaren Theilen bestehende Rohrschelle. — Die aus zwei seitlich in einander schiebbaren Theilen *i h* bestehende Rohrschelle wird dadurch an das Hauptrohr *r* gepresst, dass mit Hülfe des in eine Schellenhälfte einschraubbaren Zweigrohres *l* der zwischengeschaltete Dichtungsring *s* fest gegen das Hauptrohr gedrückt wird und gleichzeitig die Schellen festgelegt werden.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 77268 vom 30. October 1892. O. A. Schelling in Firma J. C. C. Krebs Nachfolger in Hamburg. Apparat zur gleichzeitigen Herstellung sterilisirten, heissen und abgekühlten Wassers. — Der Apparat besteht aus dem Frischwasserbehälter *A*, dem tiefer als *A* liegenden Kühler und Vorwärmer *B*, einer tiefer als *B* und zwar in der Feuerung des Kochheerdes *g* angeordneten Sterilisirungskammer *C*, dem höher als *A* aufgestellten Heisswassergefäss *D* und dem Sammelgefäss *E*, welches sich in tieferer Lage als *D* befindet. Das Wasser wird


Fig. 297.

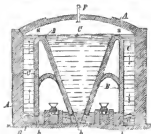
unter Benutzung des in der Druckwasserleitung *o* vorhandenen Druckes durch ein Filter *c* und aus diesem in gereinigtem Zustand in den Behälter *A* befördert, fliesst alsdann in Folge der verschiedenen Höhenlage der Behälter *A B C* selbstthätig von unten nach oben durch Gefäss *B* und alsdann in vorgewärmtem Zustand in die Sterilisirungskammer *C*. Aus letzterer wird das Wasser in Folge entsprechender Erhitzung bzw. Dampfbildung in den Behälter *D* hochgedrückt. Aus *D* kann heisses sterilisirtes Wasser mittels Rohr *i* durch Hahn *k* entnommen werden. Der andere Theil des sterilisirten heissen Wassers fliesst selbstthätig durch Leitung *m n o p* in den tiefer als *D* gelegenen Behälter *E*, wobei das Wasser im Gefäss *B* gekühlt wird, bzw. das Frischwasser aus *A* vorwärmt. Aus dem Sammelgefäss *E* kann das gekühlte sterilisirte Wasser durch Rohr *q* und Hahn *r* entnommen werden.

Klasse 81. Transportwesen, Verladung, Verpackung.

No. 77281 vom 9. Februar 1894. J. H. C. Behnke und Chemische Fabrik vorm. Hell & Sthamer, A. G., Beide in Billwärder a. d. Bille. Verfahren zur Verhütung der Selbstentzündung von Kohlenlagern. — Unmittelbar durch Verbrennung erzeugte Kohlensäure wird nach Umständen zusammen mit Ammoniak oder dessen Carbonaten in die Kohlenlager eingeführt. Hierdurch wird die atmosphärische Luft und das Methangas ausgetrieben.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 77149 vom 22. October 1893. Th. Hülssner und Paul Röhrig in Leipzig. Kläranlage. — In dem geschlossenen Behälter *A* sind zwei aufrecht stehende Zungen *B* mit parallel laufenden Oberkanten *a* angeordnet. Diese Zungen, die an der Vorder- und Rückwand luftdicht an diese anschliessen, reichen in der Mitte des Behälters nicht ganz bis zum Boden herab, so dass die hierdurch gebildeten Kammern *C* eben über den Kanten *a* mit einander communiciren, während sie unten durch die Wasserverschlüsse *b* verschlossen sind. Auf der einen Seite wird das zu reinigende Wasser durch einen Canal *D* zu- und auf der anderen durch den Canal *E* abgeleitet. Um den Apparat in Betrieb zu setzen, wird durch das Rohr *F* eine Luftverdünnung im Raum *C* erzeugt. Dann steigt das zugeführte Wasser in der ersten Kammer


Fig. 298.

C empor, erfüllt die beiden andern und fliesst constant durch den Behälter und durch Canal *E* ab, während die Schlammtheile sich hauptsächlich in der mittelsten Kammer absetzen und hier aus dem Wasserverschluss nach aussen befördert werden können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasglühlicht und elektrisches Licht.) Man schreibt uns: In dem grossen Berliner Café und Restaurant »Ronacher«, Königgrätzerstrasse No. 10, in der Nähe des Potsdamer Platzes, wird gegenwärtig die vor 2 Jahren errichtete elektrische Beleuchtungsanlage ausser Betrieb gesetzt und statt dessen das Auer'sche Gasglühlicht eingerichtet, welches auch im Verhältniss zu der elektrischen Beleuchtung ausserordentlich vortheilhaft sich bemerkbar macht, denn man kann z. Z. noch einige elektrische Kronen neben dem Auer'schen Gasglühlicht brennen sehen, und ist das letztere ganz auffallend hell und werden die Räume glänzend erleuchtet. Trotz der bedeutend grösseren Lichtstärke stellt sich das Auer'sche Gasglühlicht ca. 100% billiger als das bisherige elektrische Licht. Im Interesse des Publikums dürfte es liegen, mit dieser Thatsache zu rechnen und bei Einrichtung von Beleuchtungsanlagen in jedem besonderen Falle einen Sachverständigen zu Rathe zu ziehen, welcher die einschlägigen Verhältnisse prüft und darnach sein Urtheil abgibt.

Bromberg. (Elektrische Centrale.) Durch die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin wird in Bromberg eine elektrische Centrale errichtet werden.

Freiburg i. Br. (Wasserversorgung.) Der Bürgerausschuss gab kürzlich seine Zustimmung zu einer neuen Wasserfassung bei Littenweiler, durch welche mittels eines zweiten Zuleitungsrohres und eines zweiten Hochreservoirs die Wasserversorgung der Stadt bedeutend vermehrt werden wird.

Giessen. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1893/94 entnehmen wir Folgendes: Der in den Hochbehälter gelangte gesammte Quellenerguss für das ganze Betriebsjahr betrug unter Zugrundelegung der 12monatlichen Messungen durchschnittlich 552,68 cbm den Tag, also 365 × 552,68 cbm = 201 728 cbm. Hierzu kommt der Zulauf des überschüssigen Wassers von der Kasernenwasserleitung vom 1./IX. 1893 bis 1./IV. 1894 nach den Wassermesserständen mit 4256 cbm, so dass der Gesammtzulauf zum Hochbehälter betrug 205 984 cbm.

Der Gesammt-Wasserzufluss vertheilt sich im Betriebsjahr 1893/94 auf die einzelnen Verbrauchsgruppen, wie folgt:

I. Abgabe an Private	107 441 cbm
II. Wasserverbrauch für öffentl. Zwecke	47 943 »
III. Selbstverbrauch des Gas- u. Wasserwerkes	10 157 »
Gesammtwasserabgabe	165 541 cbm
IV. Gesammt-Ueberlauf	19 845 »
V. Verlust	20 598 »
Gesammtwasserzulauf in den Hochbehälter wie oben	205 984 cbm

Selbstkosten des Wassers im Betriebsjahr für 1 cbm in den Hochbehälter gelangtes Wasser 22 Pf., für 1 cbm verkauftes Wasser 29,71 Pf.

Die Anzahl der aus der Quellwasserleitung gespeisten öffentlichen Ventilbrunnen betrug am 1. April 1894 zusammen 32; die Zahl der öffentlichen Pumpbrunnen 20, die Anzahl der Hauswasseranschlüsse 742 (+ 52). Aus letzteren wurden ca. 1850 Familien mit Wasser versorgt. Der Wasserverbrauch eines Hausanschlusses betrug durchschnittlich an einem Tag 0,42 cbm, im Jahr 151,82 cbm. Die Anzahl der Strassenhydranten war 139 (+ 8).

Mit dem städtischen Wasserrohrnetz standen am 1. April 1894 überhaupt in Verbindung: 742 Hauswasseranschlüsse, 32 öffentliche Ventilbrunnen (einschliesslich 4 Schulbrunnen), 139 Strassenhydranten, 23 Gartenhydranten für städtische Anlagen, 1 Giessfass-Füllstation, 4 öffentliche Pissoirs, 1 Teich in der Ostanlage, 1 Pumpstation in der Westanlage, 1 Prüfungsstation für Wassermesser.

Ausserdem werden noch ungefähr 300 Wasser-Closets und 200 Badewannen mit der städtischen Wasserleitung in Verbindung stehen.

Der Wasserpreis betrug auch in diesem Jahre wie seither 30 Pf. für das Cubikmeter. Nach Stadtverordneten-Beschluss vom 18. Januar 1894 wurde jedoch festgesetzt, diesen Preis vom 1. Oct. 1894 ab — dem Zeitpunkt der Einführung der neuen Quellwasserversorgung von Queckborn[1]) — auf 25 Pf. zu ermässigen. Die Mindestbeträge des jährl. Verbrauchs bleiben dieselben wie seit 1. Apr. 1891, nämlich für ein Gebäude, von 1 Familie bewohnt, M. 15, für ein Gebäude, von 2 Familien bewohnt, M. 25, für ein Gebäude, von 3 und mehreren Familien bewohnt, M. 35.

Der Wassermesser, nach dessen Angabe die Berechnung des Wasserverbrauchs stattfindet, wird den Abnehmern seit 1. Apr. 1891 vom Wasserwerk unentgeltlich geliehen. Für sogenannte Controll-Wassermesser ist Miethe zu zahlen. Hauptwassermesser von 50 mm und mehr Durchflussweite sind von den Abnehmern auf eigene Kosten anzuschaffen und zu unterhalten.

Nach den von dem chemischen Untersuchungsamt für die Provinz Oberhessen vorgenommenen wöchentlichen Untersuchungen wird das Wasser als ein »recht gutes« bezeichnet.

Das städtische Wasserrohrnetz erfuhr Erweiterungen von zusammen 1875 m.

Die Gesammtlänge des städtischen Wasserrohrnetzes einschl. der Hauptzuleitungen von den Quellengebieten bis zum Hochbehälter, sowie der 40 mm weiten gusseisernen Privat- und Brunnenzuleitungen hatte am 1. April 1894 eine Ausdehnung von rund 34200 m oder 4,56 deutschen Meilen erreicht. Der cubische Inhalt desselben betrug 556 cbm.

In Folge Stadtverordneten-Beschlusses vom 22. Juni 1893 wurde bestimmt, dass das städtische Gas- und Wasserwerk vom 1. April 1894 ab auch Hauswassereinrichtungsarbeiten zu fertigen habe.

Der Bericht gedenkt am Schluss der Erweiterung des Wasserwerkes durch Einbeziehung der Quellenwasserversorgung aus dem Queckborner Gebiet, über welche in d. Journ. 1895, S. 119 ausführlich berichtet ist.

Die Einnahmen und Ausgaben des städtischen Wasserwerks zeigen folgendes Ergebniss: Nachdem M. 20362,83 für 4% Zinsen gegen M. 20007,25 in 1892/93, zur Stadtkasse abgeführt waren, ergab sich ein Baarüberschuss von M. 13562,33, gegen M. 12550,57 in 1892/93, welcher zur Schuldentilgung bezw. zur Abschreibung an der Schuld des Werkes verwendet wurde. Der Schuldenstand für das Wasserwerk beträgt am 31. März 1894 M. 504248,53.

Goslar. (Beleuchtungsfrage.) Wie berichtet, hatte der Magistrat nach jahrelangem Zögern die Entscheidung in der Beleuchtungsfrage getroffen und beschlossen, zur Einführung des Gaslichts zu schreiten. In Folge der Agitation hiergegen (vgl. d. Journ. 1895, S. 111), welche die Einführung elektrischen Lichtes verlangt, hat das Magistratscollegium inzwischen beschlossen, es vorläufig bei der alten Petroleumbeleuchtung zu belassen; man will noch eine Zeit lang die weitere Entwickelung der beiden Lichtarten abwarten.

Halle a/S. (Gasanstalt.) Dem Bericht über die städtischen Gas- und Wasserwerke in der Zeit 1. April 1893/94 entnehmen wir Folgendes:

Wie im Vorjahre ist auch in diesem Betriebsjahre ein Rückgang im Gasverbrauch eingetreten und demnach der erzielte Reingewinn hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben. Während der gesammte nutzbare Gasverbrauch in Folge des erhöhten Bedarfes der öffentlichen Strassenbeleuchtung sich nur um 2,43% vermindert hat, weist dagegen der Verbrauch der Privatabnehmer eine um 16915 cbm höhere Abnahme von 6,09% gegen das Vorjahr nach. Dieselbe entfällt ausschliesslich auf die Verwendung des Gases zu Leuchtzwecken; der Verbrauch zu anderen Zwecken hat sogar um mehr als 35800 cbm zugenommen. Neben dem ungünstigen Einflusse, den die andauernd gedrückte Lage von Handel und Industrie auf den Gasverbrauch ausübte, trägt auch die stetige Zunahme der Auer-Gasglühlichtbrenner zur Verminderung der Gasabgabe in sehr erheblichem Maasse bei. Die Gaserzeugung steigerte sich trotz des Rückganges in der Abgabe durch den höheren Gasverlust um 7340 cbm gegen das Vorjahr. Ungeachtet dieser, auf das Gewinn-Ergebniss nachtheilig einwirkenden Umstände, ist der Reingewinn nur um M. 5466,60 gegen das Vorjahr zurückgegangen, was der Erzielung einer höheren Gasausbeute und der Verminderung der Herstellungskosten zuzuschreiben ist. Die Beeinflussung des Geschäftsgewinns durch die ungünstigere Verwerthung des Theers ist reichlich durch die Ersparnisse bei den Gaskohlen, den Arbeitslöhnen und durch den Minderaufwand bei der Retortenfeuerung ausgeglichen worden.

In dem Versorgungsgebiete der städtischen Gasanstalten waren an elektrischen Beleuchtungsanlagen vorhanden:

	42 Einzelanlagen,	4 Blockstationen,	
mit	33,	4	Dampf- u. Gasmot.
von	ca. 489,	ca. 114	PS Leistung,
an	20,	2	Stellen Accumul.
angeschlossen sind	305,	38	Bogenlampen,
» »	7400,	681	Glühlampen,
» »	2,	3	Elektromotoren.

Ausserdem sind an besonderen Anlagen vorhanden: Stadttheater: Dampf- und Gasbetrieb, 2 Dampf- und 2 Gasmotoren von ca. 145 PS, 10 Bogen- und 1162 Glühlampen. Bahnhof: Dampfbetrieb, 106 Bogenlampen und 304 Glühlampen. Zusammen: 48 Anlagen mit 9547 Glühlampen und 459 Bogenlampen, gegen 54 Anlagen mit 8134 Glühlampen und 430 Bogenlampen im Vorjahre. Die Stromvertheilung bei den Einzelanlagen und Blockstationen geschieht durch Gleichstrom. Den Unternehmern von Blockstationen ist die Kreuzung der Strassen nicht gestattet. Von den 42 Einzelanlagen sind bis jetzt 4 ausser Betrieb gestellt. Ausserdem waren noch 10 Anlagen vorhanden, die indessen gänzlich beseitigt worden sind.

Die im Laufe des Betriebsjahres vorgenommenen Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes belaufen sich auf 3973,53 m. Die Länge des gesammten Rohrnetzes beträgt 100972,53 = 100,97 km oder 13,4 preussische Meilen. Der Gesammtinhalt dieser Rohrleitungen beträgt 1050,60 cbm; hiernach berechnet sich der mittlere Rohrdurchmesser auf 115,13 mm.

In der Zeit vom 20. April bis 1. September ist, wie im Vorjahre, der Betrieb der Anstalt II in der Kausenstrasse eingestellt gewesen und während dieser Zeit die Versorgung des gesammten Absatzgebietes durch die neue Anstalt auf dem Holzplatze in völlig ausreichender Weise bewirkt worden. Irgend welche Betriebsstörungen haben auf den beiden Gasanstalten nicht stattgefunden; auch sind grössere Ofenumbauten nicht erforderlich gewesen. An Gaskohlen wurden auf beiden Anstalten verarbeitet: 15187370 kg westf., 1107308 kg böhm., 551000 kg schlesische im Werthe von M. 335193,86. Der Kohlenpreis frei Bahnhof Halle betrug: für westfälische M. 19,16, böhmische M. 18,11, schlesische M. 20,60 für je 1000 kg. Die vorwiegend zur Vergasung gekommenen westfälischen Kohlen sind von den Zechen Alma, Wilhelmine-Victoria und Mont-Cenis bezogen worden. Der Preis stellt sich gegen das Vorjahr durchschnittlich M. 0,41 für die Tonne niedriger. Gegen Schluss des Betriebsjahres wurden zur Anstellung von Versuchen 55 Wagg. oberschlesische Kohlen aus der Königin-Luise Grube angekauft, auch war der Bezug einer Probeladung guter englischer Gaskohlen, welche zu vortheilhaft billigen Preisen angeboten wurden, in Aussicht genommen. Da indessen die für westfälische Kohlen anfangs geforderten hohen Preise später eine Ermässigung erfahren haben, zudem die Verarbeitung dieser Kohlen gewisse Vortheile gegenüber den englischen bietet, ist die Lieferung des nächstjährigen Bedarfes in annähernd gleichem Umfange wie im Berichtsjahre wiederum westfälischen Zechen übertragen worden.

[1]) S. d. Journ. 1895, S. 119.

Von der Gaserzeugung übernahm Gasanstalt I 64,62 %, Gasanstalt II 35,38 %.

Stärkste Gaserzeugung im Monat December 669 260 cbm, geringste im Juni 223 780 cbm; Anzahl der Ofentage im Jahre a. Rostfeuerung 55, b. Generatorfeuerung 1968; Anzahl der Retortentage im Jahre: a. Rostfeuerung 289, b. Generatorfeuerung 16 132; Anzahl der Retortenladungen im Jahre 37 835, Anzahl der Ofenarbeiterschichten zu 12 Stunden im Jahre 6305. Die Gasausbeute betrug durchschnittlich für 1000 kg Vergasungsmaterial 298,88 cbm, für Retorte und Tag 306,61 cbm, für die Ofenarbeiterschicht 798,56 cbm; Durchschnittsgewicht der Kohlenladung für die Retorte und den Tag 1 025,86 kg, durchschnittliches Kohlengewicht für die Retortenladung 191,79 kg, grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 77.

Die Leuchtkraft des abgegebenen Gases wird regelmässig täglich auf den beiden Gasanstalten durch die Betriebsführer mittelst photometrischer Messungen festgestellt, ausserdem hat Dr. Völlmer, Assistent am Physikalischen Laboratorium der Universität Halle, im Auftrage des Curatoriums Prüfungen vorgenommen. Dieselben ergaben im Jahresdurchschnitt eine Leuchtkraft von 19,36 Lichtstärken der Amylacetlampe bei einem stündlichen Gasverbrauche des Argandbrenners von 150 l; im Vorjahre wurden 19,47 Lichtstärken festgestellt.

Die Gasabgabe betrug 4 599 585,43 cbm. Hiervon entfallen:

1. auf die öffentliche Strassen- und Festbeleuchtung	1 313 291,10 cbm	oder	28,55 %
2. auf die Privatabnehmer	3 229 158,33 »	»	70,21 »
3. » » Gasanstalten	57 136,00 »	»	1,24 »

Auf den Kopf der Bevölkerung entfällt ein Verbrauch von 42,33 cbm, und unter Berücksichtigung des Verlustes ein Gasbedarf von 46,38 cbm. Von dem Privatverbrauche sind für andere Zwecke als zur Beleuchtung insgesammt 419 691 cbm Gas oder 13 % verwendet worden. Hiervon entfallen 366 543 cbm auf den Verbrauch der Gaskraftmaschinen, gegen das Vorjahr 27 671 cbm oder 8,17 % mehr, 53 148 cbm auf den Verbrauch zu Koch-, Heiz- und gewerblichen Zwecken, gegen das Vorjahr 8180 cbm oder 18,19 % mehr. Bei dem letzteren Verbrauche ist somit eine etwas geringere Zunahme als im Jahre zuvor eingetreten, dagegen hat sich der Bedarf für Kraftzwecke erheblich gesteigert und ist im Zusammenhange damit auch die Zahl und die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Gaskraftmaschinen gestiegen. Gaskraftmaschinen waren 84 mit 343 PS im Betriebe.

Durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 13 807,15 cbm oder 0,274 %, gegen 13 768,41 cbm im Vorjahre oder 0,274 % der Gesammtabgabe, stärkste Abgabe am 18. December 1893 23 990 cbm oder 0,476 % gegen 26 190 cbm im Vorjahre oder 0,521 % der Gesammtabgabe, geringste Abgabe am 2. Juli 1893 6100 cbm oder 0,121 %, gegen 6340 cbm im Vorjahre oder 0,126 % der Gesammtabgabe, stärkste Abgabe in 1 Stunde am 14. December 1893 2830 cbm oder 0,065 %, gegen 2930 cbm im Vorjahre oder 0,058 % der Gesammtabgabe.

Die Gesammteinnahme für Gas beläuft sich auf M. 690 206,34 gegen das Vorjahr M. 22 866,84 weniger. Von den zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken verbrauchten 419 691 cbm Gas sind nur 252 766 cbm zu dem ermässigten Preise von 13,5 Pf. für das Cubikmeter berechnet worden, weil diese Vergünstigung sich nicht auf den Gasverbrauch der Gaskraftmaschinen zum Betriebe elektrischer Beleuchtungsanlagen erstreckt. Von dem nachgewiesenen Gesammt-Gasverbrauche verwerthete sich 1 cbm mit 15,01 Pf.

Coke wurde gewonnen 239 416 hl im Werthe von M. 146 878,71 einschl. Staubcoke. Die Coke hat am Ort stets regelmässigen Absatz gefunden und war vornehmlich gebrochene Coke für häusliche Zwecke sehr begehrt. Trotzdem hat die erzielte Einnahme nur wenig mehr betragen als im vorigen Jahre, weil die 1892/93 ermässigten Verkaufspreise während des ganzen Jahres unverändert beibehalten worden sind und nur die den Händlern und grösseren Abnehmern gewährten Vorzugspreise bei Eintritt des Winters eine Erhöhung erfahren haben. 1 hl hat sich beim Verkauf im Durchschnitt mit 66,51 Pf. verwerthet. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben 14,21 hl oder 663,86 kg Coke. Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 2 119 365 kg = 18,95 % der gewonnenen Coke. Zur Vergasung von 1000 kg Kohlen waren erforderlich 125,81 kg Coke, zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 42,09 kg Coke. Der eingetretene Minderverbrauch ist auf die vortheilhaftere Ausnutzung der in Betrieb gewesenen Oefen zurückzuführen.

Theer wurde gewonnen zusammen 842 939 kg im Werthe von M. 22 831,14

Die Verwerthung des gewonnenen Theeres hat sich leider noch wesentlich ungünstiger als im Vorjahre gestaltet. In Folge des abermaligen, erheblichen Preisrückganges ist die Einnahme, obgleich die Ausbeute trotz des geringeren Kohlenverbrauches höher war, hinter dem vorjährigen Gewinnergebniss sehr beträchtlich zurückgeblieben. Der durchschnittlich erzielte Verkaufspreis für 100 kg berechnet sich auf M. 2,67, im Vorjahre auf M. 3,62. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben durchschnittlich 50,04 kg.

Für die sonstigen bei der Gasbereitung gewonnenen Producte sind vereinnahmt worden:

für 1 502 721 kg Ammoniakwasser	M. 9123,84
» verkauften Graphit	» 332,80
» ausgenutzte Reinigungsmasse	» 3255,20

Von den für die Beschaffung der Kohlen verausgabten Kosten von M. 335 193,86 haben insgesammt M. 182 683,94 oder 54,50 % durch die Einnahme für die Nebenproducte Deckung gefunden; im Vorjahre ist nur ein Procentsatz von 53,66 erreicht worden.

Strassenbeleuchtung. Die Zahl der gewöhnlichen Strassenflammen mit 170 l stündlichem Gasverbrauche belief sich am Jahresschlusse auf 2232; davon brannten 1461 die ganze Nacht hindurch, 740 nur während der Abendstunden bis 11 Uhr und endlich 31 in der Nähe von Regenerativbrennern stehende Laternen nach Verlöschen derselben von 11 Uhr Nachts bis Früh. Ausser diesen Laternen waren an geeigneten Stellen in Benutzung 105 Brenner mit je 350 l Stundenverbrauch und 23 Siemens-Regenerativbrenner mit je 1700 l Stundenverbrauch.

Zur Aufbesserung der Beleuchtung in einigen älteren, besonders verkehrsreichen Strassen ist eine grössere Anzahl Laternen an Stelle der einfachen Brenner mit Doppelbrennern versehen worden, wodurch sich die Zahl der einfachen Strassenbrenner um 28 verringert hat. Der Jahresverbrauch eines, die ganze Nacht hindurch benutzten einfachen Strassenbrenners berechnet sich auf 653,74 cbm, der einer Abendflamme auf 165,11 cbm. Um Erfahrungen darüber zu sammeln, ob auch bei der öffentlichen Beleuchtung die Verwendung der durch hohe Leuchtkraft sich auszeichnenden Auerbrenner sich ermöglichen lässt, ist im Vorjahre bereits versuchsweise in einer der oben bezeichneten, grösseren Laternen der Siemensbrenner entfernt und durch 9 miteinander verbundene Auerbrenner ersetzt worden. Wenn auch die Kosten der Unterhaltung dieser Laterne sich höher stellen als die für einen Regenerativbrenner, so ist doch andererseits die erzielte Lichtwirkung bei wesentlich geringerem Gasverbrauch und gleichen Ausgaben für Bedienung eine so günstige, dass eine Vermehrung dieser Laternen als höchst vortheilhaft und wünschenswerth empfohlen werden kann. Die in einzelnen entlegenen, mit Gas noch nicht versorgten Stadttheilen vorhandenen Oellaternen sind von 122 auf 129, mithin um 7 vermehrt worden. Die der Stadthauptkasse für die öffentliche Beleuchtung berechneten Kosten stellen sich auf M. 213 149,30.

Gasmesser waren am Schluss des Jahres in Benutzung vermiethete 919, verkaufte 1201, zusammen 2120 gegen 1892/93 118 mehr. Davon sind 512 trockene und 1608 nasse Gasmesser. Im Durchschnitt speist jeder Gasmesser 16 Flammen. Umgewechselt wurden 250 Gasmesser. Die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasflammen, nach der Grösse der zu Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasmesser berechnet, beträgt 30 752, gegen 29 107 im Vorjahre; der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme berechnet sich hiernach auf 92,62 cbm, im Vorjahre auf 112,90 cbm.

Wie durch die Gewinn- und Verlust-Rechnung und auch durch den Betriebsabschluss nachgewiesen ist, beträgt:

der verbliebene Restgewinn	M. 29 760,15
die an die Stadthauptkasse geleistete Beitragszahlung	» 281 528,30
es ergibt sich somit ein Reingewinn von	M. 311 288,45
gegen den des Vorjahres von	» 316 755,05
weniger:	M. 5 466,60

Nach einer aufgestellten Berechnung beträgt das Anlage-Kapital, welches für die Erbauung der Gasanstalten und für die späteren Erweiterungen derselben bis zum Schlusse des vorigen Betriebsjahres erforderlich gewesen ist . . . . M. 3 142,497,84
werden hierzu gerechnet die in diesem Geschäftsjahr aufgewendeten Ausgaben mit . . . . . » 30 286,42
so betragen Ende März 1894 die gesammten Anlagekosten . . . . . M. 3 172 784,26.

Nach Abrechnung der für Abnutzung bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 1 281 141,33 verbleibt somit ein Buchwerth der Gasanstalten von . . . . M. 1 891 642,93

Jersitz bei Posen. (Wasserversorgung.) Nach einem vom Ortsvorstande mit Ingenieur Heffmann in Berlin abgeschlossenen Vertrag soll das neue Wasserwerk bis zum October ds. Js. fertig gestellt werden. Die Ausführung erfolgt nach dem Plane von Ingenieur Hempel in Berlin unter Oberleitung des kgl. Baurathes Hirt in Posen. Die Arbeiten haben bereits begonnen, nachdem im vorigen Jahre durch Anlegung eines Kesselbrunnens von 13 m Tiefe auf einem in der Nähe der Stadt gelegenen Grundstück sich ergeben hat, dass die erforderliche Wassermenge in guter Beschaffenheit vorhanden ist. Es wird noch ein zweiter Brunnen angelegt und das erschlossene Wasser durch eine Pumpanlage in ein 250 cbm fassendes, 26 m hoch gelegenes eisernes Reservoir gefördert. Die Kosten werden sich auf ca. M. 250000 belaufen.

Langenschwalbach. (Wasserversorgung.) Der Bezirksausschuss zu Wiesbaden genehmigte Mitte Mai den Vertrag der Stadt Langenschwalbach mit Ingenieur Hessemer zu Ems zum Bau einer Wasserleitung.

Magdeburg. (Kochgasconsum.) Nachdem durch Beschluss der städtischen Behörden die Gaseinführungen bis zu den Gasmessern kostenlos hergestellt werden (vgl. ds. Journ. 1895, S. 47) und für die Aufstellung des Gasmessers nur eine einmalige Gebühr von M. 5 erhoben wird, mehren sich die Anmeldungen zum Anschluss an die Gasleitung von Tag zu Tag. Vom 1. December bis 10. Mai ds. Js. wurden bei der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke über 270 Gasmesser angemeldet. Der grössere Theil dieser Messer dient Heiz- und Kochzwecken, und mit welchem Erfolge das Gas hierfür verwendet wird, geht daraus hervor, dass der Gasverbrauch von Heiz- und Kochgas von 54 592 cbm im Jahre 1893/94 auf 162 397 cbm im Jahre 1894/95 gestiegen ist, trotzdem erst im Herbst des Jahres 1894 die Erleichterungen in den Gaszuführungen Verwerthung finden konnten.

Mülheim a. d. Ruhr. (Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts.) Die dem gewerblichen Zweck eines Wasserwerks dienenden räumlich zusammenhängenden und durch die — wenn auch unterirdischen — Röhrenleitungen körperlich unter einander verbundenen, sich über mehrere Gemeinden erstreckenden Anlagen, mögen sie zur Beschaffung, Aufbewahrung und zum Verkaufe des Wassers oder, wie Rohrleitung und Zapfstellen, zur Weiterschaffung, Zuleitung und Uebergabe desselben an die Konsumenten dienen, können, nach einem Urteil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 1. December 1894, als eine einheitliche Betriebsstätte, im Sinne des § 7b Satz 3 des preussischen Kommunalabgabengesetzes betrachtet werden, und demgemäss ist das der Einkommenbesteuerung unterliegende Einkommen aus dem Betrieb auf die betreffenden Gemeinden zu vertheilen. — Die Stadtgemeinde Mühlheim a. d. R. betreibt als gewerbliches Unternehmen ein Wasserwerk mit den Hauptbetriebsanlagen in M., einem Hochreservoir in H. und einer sich über mehrere andere Gemeinden, darunter D., erstreckenden Rohrleitung nebst zugehörigen Zapfstellen. In der Gemeinde D. wurde die Stadtgemeinde M. für das Jahr 1889/90 von einem zu M. 3000 angenommenen Einkommen zur Gemeinde-Einkommensteuer herangezogen. Auf die Klage der Stadtgemeinde M. gegen den Vorstand der Gemeinde D., in welcher principaliter Freistellung von der Steuer beantragt wurde, legte der Kreisausschuss der Besteuerung nur ein Einkommen von M. 504 zu Grunde. Dieses Urtheil wurde auf die Berufung der Klägerin vom Bezirksausschuss bestätigt und auf die Revision der Klägerin bestätigte das Ober-Verwaltungsgericht die Entscheidung des Bezirksausschusses, indem es begründend ausführte: »In dem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts vom 28. Januar 1891 ist zunächst ausgeführt: wenn der Vorderrichter nicht etwa den Satz ausgesprochen, dass jedes Wasserwerk — etwa auch ein solches, bei dem Pumpstation, Wasserreservoir und Abgabestellen durch meilenlange Rohrleitungen verbunden sind — eine einheitliche Betriebsstätte bilde, sich vielmehr auf die Feststellung beschränkt habe, es müsse das hier in Frage stehende Werk zufolge der massgebenden factischen Verhältnisse als eine einzige Betriebsstätte erachtet werden, so sei der Revisionsrichter an diese thatsächliche, weder auf einer Gesetzesverletzung noch auf einem wesentlichen Mangel des Verfahrens beruhende Feststellung mit Rücksicht auf die Eigenart des Rechtsmittels der Revision gebunden. Es ist dort weiter an der Hand der Endurtheils vom 30. März 1889 dargethan, dass die von der Klägerin vertretene Auffassung, es müsse, wenn der vom Vorderrichter construirte Thatbestand gegeben sein solle, auch in dem einzelnen Theil der Gesammtbetriebsstätte eine menschliche Thätigkeit sich vollziehen, im Gesetz keinen Anhalt finde. Es ist dort endlich mit genügender Deutlichkeit gezeigt, wie sehr es in Fällen der vorliegenden Art für die Beurtheilung gerade auf den besonderen Thatbestand des einzelnen Falles ankomme. Das Gesetz hat den Begriff der Betriebsstätte nicht näher umgrenzt. Die Frage, ob die Merkmale einer solchen im einzelnen Fall gegeben seien, ist daher vorwiegend Thatfrage.«

Viersen. (Wasserwerk.) Nach der Bilanz des Wasserwerkes betrugen die Einnahmen im vergangenen Geschäftsjahre M. 26 585. Von der Rücklage auf der Sparkasse, welche M. 8278,10 betrug, wurden M. 7913,19 aufgewendet für eine neue Brunnenanlage. Aus den Betriebseinnahmen wurden M. 3661,66 zur Erweiterung der Leitungen und Anschaffungen neuer Wassermesser verwendet. Die Betriebskosten betrugen M. 5657,22, die Verzinsung M. 110,95 und zur Tilgung wurden M. 4500 verwandt. Der Rest von M. 1671,44 wurde bei der Sparkasse hinterlegt. Das Gesammtvermögen des Wasserwerkes beträgt M. 322 999,58, die Schulden betragen Mark 295 500; abgeschrieben sind im Ganzen M. 25 463,23. Die Zahl der Anschlüsse stieg im verflossenen Etatsjahr von 804 auf 844.

Villingen. (Wasserversorgung.) Der Bürgerausschuss hat am 16. Mai die Erstellung einer Hochdruckwasserleitung mit einem Gesammtaufwand von M. 360 000 genehmigt. (Vgl. ds. Journ. 1895, S. 272).

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Auf allen Märkten des Continentes und in England hat die in den letzten Wochen eingetretene Depression ihr Ende gefunden und sind bessere Preise erzielt worden. In Hamburg haben die Preise angezogen; man notirt loco M. 21,50 bis 21,80, für die Juli/Septemberlieferung M. 22,20 bis M. 22,50 für 100 kg franco Quaiwaggon. Am Liverpooler Markt herrschte Ende Mai gute Nachfrage und wurde £ 10 5 sh. bezahlt für prompt. Für Herbstlieferung wurde in Schottland ein grösserer Abschluss zu £ 10 12 sh. 6 d. gemacht. London notirt bei guter Nachfrage £ 10 5 sh. mit Aussicht auf weitere Besserung des Marktes.

Theerprodukte. Am Londoner Markt ist Benzol fortgesetzt flau und Käufer halten zurück in Erwartung weiterer Preisermässigung. Carbolsäure und verwandte Produkte haben sich weiter verbessert. Die englischen Notirungen sind Ende Mai wie folgt: Theer 18—22 sh. pro Tonne; Pech 34 sh. 6 d.; Benzol 90 er u. 50 er 1 sh. 1 1/2 d. pro Gallone, Lösungsnaphta 1 sh. pro Gallone; Toluol 1 sh. 1 d. pro Gallone. Anthracen »A« 1 sh. 1 d., »B« 10 sh.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London:

Am Yorkshire Kohlenmarkt hält die Nachfrage an; aber in Gaskohlen sind die Preise durchaus nicht fest. Obwohl die Saison für Dampfkohlen-Export schon angefangen hat, ist der bisherige Umsatz im Verhältniss zu dem derselben Periode letzten Jahres nicht gross.

Am Newcastle Kohlenmarkt ist die Ausfuhr von Dampfkohlen, besonders nach den baltischen Häfen, in flottem Gange und herrscht gute Nachfrage. Die Lage in Gaskohlen hat sich auch etwas gehoben, ohne dass jedoch die Preise eine Aenderung erfahren haben.

Der Schottische Kohlenmarkt ist noch immer sehr gedrückt. Die Verschiffungen nehmen zwar zu und stellen sich ziemlich günstig im Vergleich zu den des letzten Jahres, aber dies hat auf die Preise noch keine Wirkung gehabt; in einigen Fällen sind sogar die Preise noch gefallen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Aus der Gasmotoren-Praxis.

Von Ingenieur G. Lieckfeld, Hannover.

(Fortsetzung.)

Es bleibt noch übrig, des sogenannten Schnurspanners zu gedenken, welchen man zur Regulirung der Schnurlänge anwendet.

Wiederholte Aenderungen der Schnurlänge sind beim Anbringen des Indicators immer erforderlich; dieselben durch Länger- und Kürzerknoten zu bewirken, ist ebenso umständlich wie zeitraubend; man hat daher selbstthätige Klemmvorrichtungen eingeführt, mit Hilfe deren sich das Verlängern und Verkürzen der Schnur schnell ausführen lässt. Fig. 299 zeigt die ältere Einrichtung, bestehend aus einem Holz- oder Metallplättchen mit 3 Löchern; das eine Schnurende wird in Loch *a* festgeknotet, während das andere Ende der Reihe nach durch die Oese des Hakens *d*, die Löcher *b* und *c* des Plättchens gezogen und dann an der Papiertrommel befestigt wird. Das Plättchen lässt sich bei loser Schnur leicht nach der einen oder anderen Seite verschieben und dadurch die Schnurlänge verändern.

Fig. 299. Fig. 300.

Wird die Schnur dann angezogen, so klemmt sie sich selbstthätig fest.

Das Plättchen darf nicht zu dünn und die Löcher *b* und *c* nicht viel grösser wie die Schnurdicke sein, anderenfalls löst sich die Verbindung während des Ganges.

Fig. 300 zeigt den Schnurspanner, welcher dem Rosenkranz'schen Indicator mitgeliefert wird. Auch hier klemmt sich die Schnur selbstthätig fest. Behufs Veränderung der Schnurlänge nimmt man das Ende *R* aus dem Einschnitt *x* heraus, zieht es, je nach Bedarf, an oder lässt es nach.

Die Indicatorschnur muss besonders fest aus bestem Hanf gesponnen sein und ist vor dem Gebrauch zu recken. Am besten bewähren sich festgeflochtene Schnüre. Zeigen sich beim »Nehmen« des Diagrammes noch Verdrehungen des Schnurspanners, so muss daraus entnommen werden, dass die Schnur nicht genügend gereckt ist und eine Längung und Kürzung der Schnur beim Bewegen der Papiertrommel eintritt.

Für das Nehmen des Diagramms möge folgende Vorschrift gelten: Ohne den Indicatorhahn zu öffnen, löse man die Anhaltevorrichtung aus und führe den Schreibstift gegen das Papier, um die »atmosphärische Linie« beschreiben zu lassen. Ist dies geschehen, so führt man den Schreibstift wieder zurück und öffnet jetzt den Indicatorhahn, zuerst nur soweit, dass etwa vorhandenes Condensationswasser abgeblasen wird und dann ganz auf.

Hat sich nach einigen Hüben der Indicator-Cylinder angewärmt, so führt man den Stift wiederum sanft gegen das Papier und lässt nun das Diagramm entstehen.

Dehnen sich die Indicatorversuche auf längere Zeit aus und ist der Indicator an einem ungekühlten Theil des Motors angeschlossen, so kann der Indicatorcylinder und Hahn so warm werden, dass die Schmierung bezw. leichte Beweglichkeit dieser Theile gefährdet ist; der Indicator muss dann für einige Zeit vom Motor entfernt werden und bei herausgenommenem Kolben und geöffnetem Hahn abkühlen; vor erneutem Gebrauch ist in solchen Fällen der Indicatorkolben zu schmieren.

Zur Auswahl der Federn diene als Anhalt, dass der Verbrennungsdruck von der Höhe der Kompression und der Qualität des Gases abhängig ist. Die gebräuchlichen Viertakt motoren vorausgesetzt, hat man, je nachdem die Kompression zwischen 2 und 7 Atmosphären liegt — das sind wohl heute die Grenzen, welche benutzt werden — auf normale Verbrennungsprodukte von 12—23 Atmosphären zu rechnen.

Erwähnt möge an dieser Stelle werden, dass bei Gasmotoren mit hoher Umdrehungszahl und hoher Kompression sogenannte Frühzündungen oder Vorentzündungen vorkommen, bei welchen die Verbrennung mehr oder weniger gleichzeitig an allen Orten des Laderaumes eintritt. Die Druckentwicklung ist dann eine so plötzliche und hohe, dass die Indicatorfeder nicht ausreicht, den Druck aufzunehmen.

Trotzdem nun bei den meisten Indicatoren durch eine Hubbegrenzung auf der Kolbenstange dafür gesorgt ist, dass die äusserste Stellung des Kolbens von diesem nicht überschritten werden kann, treten in solchen Fällen doch häufig Verbiegungen des Schreibwerkes oder vollständiges Ueberschlagen des Lenkers ein. An Indicatoren mit hohler Kolbenstange, bei welchen der Drehpunkt der kleinen Pleuelstange nahe dem Kolbenkörper liegt, pflegen sich in Folge einer Vorentzündung Ausbiegungen am Rande der Kolbenstange zu bilden, die ihren Rückgang in der Führung hindern.

Das in beschriebener Weise mit der dem Verbrennungsdruck entsprechenden Feder gewonnene Diagramm gibt ein Bild von der Entwicklung und Ausnutzung des Arbeitsdruckes; über den Verlauf der Vorbereitungsphasen für die Arbeitsperiode, des Austreibens der Verbrennungsproducte und Ansaugens neuer Ladung erhält man wenig oder gar keinen Aufschluss daraus, weil die starke, dem hohen Arbeitsdruck angepasste Feder die schwachen Drucke, welche beim Auspuffen und Ansaugen herrschen, nicht anzeigt. Dennoch ist es von grosser Wichtigkeit, auch über diese Stadien der einzelnen Arbeitsperiode eine genaue bildliche Darstellung zu besitzen und sind zu dem Zweck Diagramme mit ganz schwachen Federn, welche sehr geringe Drucke anzeigen, zu nehmen. In welcher Weise dies zu bewerkstelligen ist, wird später besprochen werden.

Wir gehen nun dazu über, die Nutzanwendung des Indicatordiagramms für die Construction der Gasmotoren und Prüfung ihres Vollkommenheitsgrades zu besprechen.

Welcher Art die Ziele sind, die man für die beste Ausnutzung des Brennstoffs im Gasmotor zu verfolgen hat, lässt sich in wenigen Worten sagen: Man muss bestrebt sein, mit der geringsten Gasmenge einen möglichst hohen Verbrennungsdruck zu erreichen und dafür sorgen, dass möglichst wenig dieses Druckes durch Abkühlung und Entweichen ins Freie verloren gehe.

Auf die Form des Diagramms bezogen, heisst dies, dass das Diagramm den höchsten Vollkommenheitsgrad anzeigen wird, welches den höchsten Verbrennungsdruck und niedrigsten Enddruck mit dem grössten Inhalt vereint.

Bedingt wird der Verbrennungsdruck und seine Ausnutzung im Gasmotor hauptsächlich durch folgende Factoren:

1. durch den Gasgehalt der Ladung,
2. durch die Qualität des Gases,
3. durch den Compressionsgrad,
4. durch die Umdrehungsgeschwindigkeit,
5. durch die Form des Laderaumes und Einlasskanales und die Lage des Zündortes,
6. durch das Verhältniss des Cylinderdurchmessers zum Hub,
7. durch die Grösse des Motors,
8. durch die Eröffnungsweite des Ein- und Auslassventiles, sowie Weite, Länge und Führung des Auspuffrohres und Luftansaugerohres,
9. durch die Temperatur des Kühlwassers.

Je nachdem man diese Factoren ändert und der Construction eines Gasmotors zu Grunde legt, erhält man andere Resultate.

Für die Folge soll eine Reihe von Versuchen besprochen werden, aus denen der Einfluss klar werden wird, welchen die Veränderung je eines der benannten Factoren auf das Diagramm hat.

Für die meisten Fälle ist das Diagramm eines vielfach im Gebrauch befindlichen älteren Gasmotorensystems zu Grunde gelegt, bei welch letzterem sich die nöthigen Aenderungen leicht ausführen liessen.

Fig. 301 zeigt das normale Diagramm dieses Motors; die Compression beträgt 2½ Atmosphären, die Umdrehungsgeschwindigkeit 180 Umgänge für die Minute, Grösse des Motors 4 PS. Die Linien, welche das Ansaugen der Ladung und Austreiben der Verbrennungsproducte darstellen, sind um ihren Verlauf deutlicher zu zeigen, in grösserem Abstand von der atmosphärischen Linie gezeichnet, wie dies in Wirklichkeit der Fall ist. Auf dem Original fallen dieselben fast mit der atmosphärischen Linie zusammen und stellen sich

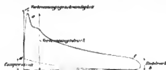


Fig. 301.
2 mm = 1 Atm 180 Umdrehungen in der Minute.

dem Auge hier als eine dickere Linie dar. Bei *d*, entsprechend dem inneren todten Punkt, findet die Entzündung, also der Beginn der Arbeitsperiode statt. Im höchsten Punkte *e* der schräg aufsteigenden Linie, ist die Verbrennung der Ladung beendet; während dann die Linie von *e* nach *f* sinkt, geben die hoch erhitzten und gespannten Verbrennungsproducte Arbeit ab und kühlen sich an den frei werdenden Wandungen des Cylinders ab. Im Punkte *f*, kurz vor Beendigung des Hubes öffnet sich das Auslassventil und die Verbrennungsproducte entweichen mit einer Spannung, die in dem vorliegenden Fall ungefähr gleich der der Compression ist, ins Freie.

Der verticale Abstand des Punktes *e* von der atmosphärischen Linie *a b* stellt den Verbrennungsdruck dar, der horizontale Abstand des Punktes *d* von *e* ergibt einen Anhalt für die Verbrennungsgeschwindigkeit der Ladung, der verticale Abstand des Punktes *f* von der atmosphärischen Linie den Enddruck und *a d* den Compressionsdruck.

Die Art und Weise der Berechnung der »indicirten Leistung« aus dem Inhalt des Diagramms kann als bekannt vorausgesetzt werden, hier möge nur erwähnt sein, dass falls man genau verfahren will, nicht versäumt werden darf, die Summe der mittleren Gegendrucke beim Ansaugen und Auspuffen vom mittleren Arbeitsdruck in Abzug zu bringen. Die Summe dieser Drucke ist oft erheblicher, wie man annimmt, dieselben können nur aus dem mit schwacher Feder genommenem Diagramm genau bestimmt werden.

Endlich ist bei der Kraftberechnung nicht zu vergessen, dass der Motor im Viertact arbeitet, also nur der vierte Theil der Umdrehungen als Kraft erzeugend, in Rechnung gezogen werden darf.

Es soll nun gezeigt werden, welchen Einfluss eine Erhöhung und Erniedrigung des Gasgehaltes der Ladung an diesem Motor auf die Gestalt des Diagramms hat. In Fig. 302 sind Diagramme übereinandergelegt dar-

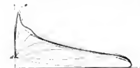


Fig. 302.
2 mm = 1 Atm 180 Umdrehungen in der Minute.

gestellt, welche mit grösserem und geringerem Gasgehalt wie dem normalen genommen sind. Das Diagramm mit der Spitze *e* entspricht dem höchst möglichen Gasgehalt, die übrigen einer allmählich geringer werdenden Gasmenge. Es zeigt sich, dass der Verbrennungsdruck *d e* mit abnehmendem

Gasgehalt verhältnissmässig schnell fällt, ebenso auch der Enddruck.

Bei ganz geringem Gasgehalt wird die Verbrennung eine so langsame, dass die zugehörige Linie zu Anfang nicht steigt, sondern sogar sinkt, weil der Kolben schneller Raum gibt, wie sich der Druck entwickelt; erst zum Schluss, wenn der Kolben wieder langsamer geht, steigt die Linie etwas an, so dass es also zu einer Expansion der Verbrennungsproducte in diesem Falle fast gar nicht kommt.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit nimmt mit sinkendem Gasgehalt schnell ab, und braucht z. B. die Mischung von 1 Volumtheil Gas und $7^1/_2$ Volumtheilen Luft schon $3^1/_2$ mal so viel Zeit zur Verbrennung, wie die Mischung aus 1 Gas und $5^1/_2$ Theil Luft.

Bei Gasmotoren mit höherer Compression fallen die Verbrennungslinien der minderwerthigen Gasgemische nicht so schnell ab.

Nicht immer entspricht das Diagramm mit höchstem Gasverbrauch dem ökonomischsten Betrieb. Bei dem vorliegenden Motor ist es vielmehr das stark ausgezogene Diagramm mit weniger hohem Verbrennungsdruck und entsprechend geringerem Gasgehalt, bei dem der Gasverbrauch ein günstigster wird.

Steigerungen in der Compression äussern sich durch Steigerung des Verbrennungsdruckes, schnell abfallende Expansionslinien und geringeren Enddruck.

Berücksichtigt man, dass die Grösse des Laderaumes und mit ihr die Menge der Verbrennungsproducte abhängig von der Compression ist, so wird erklärlich, dass mit Erhöhung der letzteren die Menge der Verbrennungsrückstände geringer werden muss, also stärkere Gemische mit höherem Verbrennungsdruck zur Benutzung gelangen.

Abgesehen hiervon trägt aber auch die Compression für sich ganz allein schon wesentlich zur Erhöhung des Verbrennungsdruckes bei. Als Beispiel in letzterer Beziehung sei angeführt, dass reines Gasgemisch aus 1 Volumtheil Gas und $5^1/_2$ Volumtheilen Luft bestehend, ohne vorherige Compression verbrannt, einen Verbrennungsdruck von 9 Atm. hat; auf 1 Atm. comprimirt, steigt der Druck auf $15^1/_2$ Atm. und bei 2 Atm. auf 21 Atm. u. s. w.

Im Gasmotor wird natürlich eine so energische Steigerung des Verbrennungsdruckes mit zunehmendem Compressionsgrad nicht annähernd erreicht, weil hier das eingenommene Gasgemisch immer wieder durch Verbrennungsrückstände erheblich verdünnt wird.

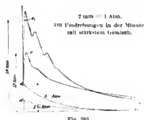


Fig. 303.

In Fig. 303 sind zwei Diagramme übereinandergelegt dargestellt, welche mit Compressionen von $2^1/_2$ und 6 Atm. mit gleichem Gemisch genommen wurden. Es ergibt sich hier eine Steigerung des Verbrennungsdruckes von 12 auf 19 Atm. mit zugehörigen Endrucken von $2^3/_4$ auf $2^1/_4$ Atm. Der Augenschein lehrt ohne weiteres, dass das mit 6 Atm. genommene Diagramm das inhaltsreichste ist.

Die Fortschritte, welche in letzterer Zeit hinsichtlich des Gasverbrauches gemacht worden sind, begründen sich hauptsächlich in der Anwendung hoher Compression. Als Beispiel hierfür sei der Banky'eche Gasmotor, gebaut von Ganz & Co. Eisengiesserei & Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft in Budapest und der Gasmotor Charon, gebaut von der Société Novelle des Moteurs à Gaz Français in Paris angeführt. Bei dem ersteren Motor beträgt die Compression 6 Atm., bei den anderen $7^1/_2$ Atm.

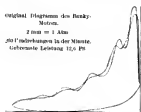


Fig. 304.

In den Fig. 304 und 305 sind die zu diesen Motoren gehörenden Diagramme dargestellt. Fig. 304 ist die Copie eines Original Diagrammes des Banky'echen Motors, das des Charon-Motors (Fig. 305) ist einer Preisliste desselben entnommen und wohl als etwas idealisirt zu bezeichnen.

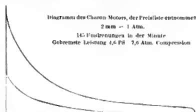


Fig. 305.

Wie weit man mit Steigerung des Compressionsgrades gehen darf, ohne den dauernd guten Effect zu gefährden, kann allein die Zeit lehren. Gewiss sind die Befürchtungen, dass bei den hohen Drucken sich Druckverluste sehr bald fühlbar machen werden und aus dem Vorzug ein Nachtheil wird, sehr berechtigt; die Erfahrung muss zeigen, ob durch die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel — langer und leichter Kolben, lange Pleuelstangen, reichliche Schmierung und Kühlung — die schnelle Abnutzung verhindert werden kann.

Vergrösserte Umdrehungsgeschwindigkeit äussert sich im Diagramm durch schrägeres Ansteigen der Verbrennungslinie, weniger schnell abfallende Expansionslinie und erhöhten Enddruck.

Hierbei ist vorausgesetzt, dass sich das Quantum des angesaugten Gasgemisches durch Drosslung in eng bemessenen Kanälen und Ventilen nicht vermindere, und das Quantum der Verbrennungsproducte durch enge Auslassventiloffnung etc. nicht vermehrt werde.

Vergrössert man an einem vorhandenen Motor die Umdrehungszahl, ohne gleichzeitig für grössere Ein- und Ausströmungsöffnungen zu sorgen, so erhält man mit zunehmender Umdrehungsgeschwindigkeit Diagramme mit sehr schnell abnehmendem Verbrennungsdruck und immer kleiner werdendem Inhalt. Sehr bald kommt man dabei an die Grenze, wo der Motor dann keine Kraft mehr äussert, sondern nur sich selbst treibt.

In Fig. 306 sind eine Anzahl von übereinander gelegten Diagrammen dargestellt, wie sie sich bei einem Motor gestalten werden, dessen Ein- und Ausströmungsöffnungen auch der höchst angewendeten Umdrehungszahl noch entsprechen. Fig. 307 zeigt Diagramme, welche mit gleicher Steigerung der

Umdrehungen gewonnen sind, **ohne** dass die Ventilquerschnitte der vergrösserten Geschwindigkeit entsprächen. Ersetzt man in letzterem Falle die starke Indicatorfeder durch eine solche für schwachen Druck, so wird aus den erhaltenen Diagrammen

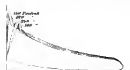


Fig. 306. 2 mm = 1 Atm.

deutlich sichtbar werden, wie sehr sich das Vacuum beim Ansaugen und der Gegendruck beim Ausblasen in Folge grosser Umdrehungsgeschwindigkeiten vergrössert. Ganz abgesehen



Fig. 307. 2 mm = 1 Atm.

von der mechanischen Hemmung entsteht der Kraftverlust hauptsächlich durch Verminderung des Gasgemischgehaltes der Ladung und Vermehrung der Verbrennungsrückstände.

Aus Indicatorversuchen, welche man an einem vorhandenen Motor mit Vergrösserung der Umdrehungsgeschwindigkeit anstellt, **dürfen also keine Schlussfolgerungen für eine allgemein gültige vortheilhafteste Kolbengeschwindigkeit der Gasmotoren abgeleitet werden.**

(Schluss folgt.)

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden

(Fortsetzung.)

Wie angegeben wurde, war durch eine Reihe von Bohrungen im Elb-Thale das Vorhandensein eines Grundwasserstromes nachgewiesen worden, welcher von den beiderseitigen Flussufern durch seitlich unterirdisch andrängende Quellen vermehrt wird. Der ebenfalls erwähnte Umstand, dass das Grundwasser in dem im Elb-Bette selbst ausgeführten Bohrungen über den Elb-Spiegel hinaus auftrat, bestätigte die Annahme, dass ein grosser Theil des Grundwassers durch das Bette der Elbe in diese eintritt.

Es ist ferner bekannt, dass im Flussbette der Elbe vielfach Triebsand gefunden wird, welcher bei jeder stärkeren Strömung verschoben wird. Die Veranlassung von Triebsand in Flüssen, Seen etc. ist immer das Aufdringen von Grundwasserquellen, welche den im Fluss- etc. Bette lagernden Sand lockern, so dass er leicht durch die Strömung fortgeführt werden kann.

Auch die Veränderungen der Flussufer, der Bachläufe etc. hängen wesentlich mit dem Eindringen von Grundwasserquellen in die Betten und in die Ufer ab, weil an solchen Stellen das Bodenmaterial gelockert wird, und die Strömung diese Bodenschichten dadurch fortzunehmen vermag.

Solche Stellen sind dem geübten Auge leicht erkenntlich und durch Messungen der Temperatur im Flusswasser leicht nachzuweisen; auch im Winter zeigen sich solche Stellen leicht da, wo bei einer Eisdecke das Eis dünner ist oder nicht zugefrorene Stellen gefunden werden.

Es lag demnach der Gedanke nahe, durch geeignete Vorrichtungen dem Untergrunde nur so viel Grundwasser zu entnehmen, als der selbständige Auftrieb und der seitliche Zufluss des Grundwassers beträgt, und dieses Wasser zu gewinnen, ohne dass eine Ergänzung durch versinkendes Wasser des Flusses erfolgt.

Wie bedeutend aber der Andrang der von den Höhen des rechten Uferhanges in das Elb-Thal eindringenden Quellen ist, hat sich am besten bei der Fundirung des tief angelegten Maschinenhausschachtes gezeigt.

Bei einer Tiefe der Baugrube von 1,70 m unter dem jeweiligen Wasserstande der Elbe war der Andrang der Seitenquellen von der Bergseite derart stark, dass mittels mehrerer Dampfmaschinen und Pumpen ein Wasserquantum von über 12000 cbm in 24 Stunden nur an dieser einen Stelle gefördert werden musste, um die Baugrube wasserfrei zu halten, während der Andrang des Grundwassers von der Elbseite gering war.

Um diese Seitenquellen aufzufangen, wurde eine Sammel-Gallerie von 1700 m zwischen dem rechtsseitigen Uferhange und der Elbe verlegt.

Die Tieflage dieser Sammel-Gallerie wurde nach den im Untergrunde vorgefundenen Granitfelsen bestimmt, um möglichst die durchlässigsten Schichten des im Untergrunde lagernden Kiesmaterials aufzuschliessen.

Dabei wurde berücksichtigt, dass der Wasserstand in den Brunnenschächten, in welche die Sammel-Gallerie mündet, nur so tief abgesenkt werden solle, dass die von diesem Stande aufsteigenden Depressionskurven vor dem Elb-Spiegel in den Grundwasserstand verlaufen.

Selbst wenn das nicht der Fall wäre und man mit den Depressionskurven den Wasserstand des Flusses etwas unterschneiden müsste, so würde ein Eindringen des Flusswassers in die Untergrundschichten erst dann stattfinden, wenn diese Druckhöhe so gross wäre, dass das Verhältniss der Durchlässigkeit zwischen den aus feinem Sande bestehenden und mehr oder weniger verschlämmten Schichten des Elb-Bettes und den gröberen Kiesschichten, in welchen die Sammel-Röhren eingebettet sind, aufgehoben wird.

Bei sinkendem Wasserstande des Flusses wird dieses Verhältniss ein noch günstigeres. Die seitlich andrängenden Grundwasserquellen, deren Wasserstände durch den Fluss-Spiegel normirt werden, fliessen dann durch das vorhandene grössere Gefälle mit vermehrter Geschwindigkeit in das Kieslager des Elb-Thales ab, und entsprechend grösser ist dann auch der Auftrieb des Grundwassers in das Elb-Bett, um so grösser dann auch die Möglichkeit, selbständiges Grundwasser zu gewinnen, ehe eine Infiltration des Flusswassers zu erwarten ist. Anders stellt sich dieses Verhältniss heraus bei schnellanwachsendem Fluss-Spiegel. Das Grundwasser kann nicht ebenso schnell auftreten und wird erst nach einigen Tagen durch den aufgestiegenen Wasserstand des Flusses soweit angestaut, dass das frühere Verhältniss wieder eintritt. Während dieses Anstauens, und bis dasselbe vollendet ist, dringt Wasser aus dem Flusse in die Untergrundschichten des Ufers ein, soweit dieselben nicht mit Grundwasser angefüllt sind, oder nicht durch wasserdichte Ablagerungen Widerstand bieten. Durch dieses Eindringen, welches in der entgegengesetzten Richtung zu den vom Bergabhang andringenden Grundquellen erfolgt, bildet sich zunächst im Flussufer eine Welle des angestauten Seitenwassers, deren Höhe bei langsam wachsendem Flusswasserstande letzteren oft überragt. Man sieht aber daraus, dass bei der Austauung des seitlichen Grundwasserzuflusses das Flusswasser nicht tief in die Bodenschichten eindringt.

Bei starker Entnahme von Grundwasser aus den Sammel-Anlagen liegen dann selbstverständlich die Depressionskurven unter dem Flusswasserstande, und es sind dann grössere Druckhöhen vorhanden, welche das Flusswasser veranlassen können, in den Untergrund des Flussbettes einzudringen. Es zeigte sich indessen bei längeren Hochwässern, dass solche Erscheinungen, aus welchen man ein Eindringen von filtrirtem Elb-Wasser in das Grundwasser nachweisen konnte, nur in den ersten Tagen im Leitungswasser sich vorfanden, und dass dasselbe, selbst bei längerer Andauer des Hochwassers (1876: 120 Tage), nach 3 bis 4 Tagen vollständig wieder von diesen Erscheinungen frei wurde und die früheren Eigenschaften wieder angenommen hatte.

Man hat die bei schnell eintretenden Hochwässern während der ersten Tage derselben öfters beobachtete feine Trübung des Leitungswassers längere Zeit hiermit in Zusammenhang gebracht. Diese Erscheinungen traten indessen so selten und auf so kurze Zeitdauer ein, dass man dieselben keiner grossen Beachtung werth hielt. Genauere Untersuchungen, welche in den letzten Jahren angestellt wurden, erwiesen jedoch, dass diese leichte Trübung des Leitungswassers dadurch entstand, dass durch einzelne poröse Stellen des Brunnenmauerwerkes direktes Elb-Wasser eindrang, dass aber auch dieser Einfluss verschwand, sobald das Grundwasser dem gewachsenen Flusswasserstand entsprechend angestaut war.

Nachdem im Jahre 1891 versuchsweise ein Theil der Brunnenwände freigelegt, mit einem neuen Cementüberzug sorgfältig verkleidet und die Abdeckung der Brunnen ausgebessert war, hat sich diese Erscheinung fast ganz verloren und es steht zu erwarten, dass dieselbe nach der Vollendung dieser Arbeiten, welche nur im Sommer und bei ganz niedrigen Wasserständen vorgenommen werden können, ganz verschwinden wird.

Bei der geringen Entfernung des rechtsseitigen steilen Hanges von dem Ufer der Elbe konnte man diese Sammel-Anlagen nicht so weit vom Flusse entfernt ausführen, dass dieselben ausserhalb des Inundationsgebietes lagen, auch wurde es aus strompolizeilichen Rücksichten nicht gestattet, die wasserdicht gemauerten Schächte der Brunnen etc. bis über die Hochwasserlinie hinaus aufzuführen, oder das Terrain der Sammel-Anlage, welches bei einem Wasserstande von 1,5 m über dem 0P. des Dresdner Elb-Pegels überfluthet wird, zu erhöhen.

Wie lange der Einfluss eines Hochwassers dauert, bis das angestaute Grundwasser denselben wieder aufhebt, ist aber sehr deutlich zu erkennen.

Das Elb- und Moldau-Wasser führt bei anwachsendem Wasserstande eine grosse Menge von Auslaugungen der im oberen Gebiete vorhandenen Torflager mit und besitzt dann eine gelbbraune Färbung. Die sorgfältigste Filtration dieses Wassers macht dasselbe wohl ganz klar, es behält aber immer diese gelbbraune Färbung, welche von Humussäure und Eisen herrührt.

In den wenigen Tagen des ersten Anpralles schnell anwachsender Hochwässer zeigt das Leitungswasser des Dresdner Wasserwerkes eine ganz feine gelbe Färbung, welche nach einigen Tagen, sobald das Grundwasser aufgestaut ist, verschwindet. Während dieser kurzen Zeit ist nachweisbar filtrirtes Elb-Wasser in den Untergrund und in das geförderte Grundwasser mit eingedrungen.

Die auch während der Hochwässer regelmässig angestellten chemischen Untersuchungen haben aber ergeben, dass die bekannte gute Beschaffenheit und Reinheit des Dresdner Leitungswassers, selbst bei anhaltender Dauer dieser Hochwässer, durch dieselben nicht beeinträchtigt wird.

Es hat auch nach den fortgesetzten Untersuchungen der Königl. Chemischen Centralstelle, welche sich ausgesprochenerweise die Aufgabe gestellt hatte, durch ihre Arbeiten den Beweis zu liefern, dass das von dem Dresdner Wasserwerk geförderte Wasser nur filtrirtes Elb-Wasser sei, diese sich nach mehrjähriger Beobachtung zu dem Ausspruch veranlasst gesehen, dass sie diesen Beweis zu erbringen nicht im Stande sei.

Der Umstand, dass sich bei dem Wasser des Dresdner Wasserwerkes erhebliche Schwankungen der Temperatur bemerkbar machen, hat vielfach, ohne dass eine genaue Kenntniss der Verhältnisse dem betreffenden Beurtheiler zur Hand waren, Veranlassung zu der Annahme gegeben, dass aus diesem Grunde ohne Weiteres das Wasser als filtrirtes Elb-Wasser angesehen werden könne.

Die Zahlen der grössten Temperaturschwankungen werden aber vielfach falsch aufgefasst, indem einzelne besonders hohe Temperaturen nach der einen und der anderen Seite hin besonderen Einflüssen der Hochwässer zuzuschreiben sind, welche mit diesen auch schnell wieder verschwinden. Die normalen Schwankungen sind viel geringer, als es den Anschein hat. Würde man die Sammel-Anlage weit genug von dem Flussbette entfernt und ganz ausserhalb der Inundation haben ausführen können, so würde man auch nur kaum merkbare Schwankungen der Temperatur zu verzeichnen haben.

Aber selbst während der ersten Tage der Einwirkung schnell aufsteigender Hochwässer, bei welchen eine Einwirkung des Elb-Wassers zugegeben werden muss, erreicht die Temperatur des Leitungswassers nicht annähernd die des Elb-Wassers, was bei einer Wasserentnahme von 30000 bis 40000 cbm in 24 Stunden, Monate lang fortgesetzt, jedenfalls eintreten müsste, wenn nicht das Grundwasser seinen Einfluss ausübte.

Im Januar 1893 hatte das Leitungswasser eine Temperatur von 8,2° C., während die benachbarte Elbe mit Eis bedeckt und das Bett zum grossen Theile mit Grundeis angefüllt war.

Der Grund zu diesen Schwankungen der Temperatur des Leitungswassers ist nur darin zu suchen, dass der benachbarte Fluss als grosse Wärmequelle auf das im Untergrunde befindliche Grundwasser einen Einfluss ausübt und es ist auch durch vielfache Untersuchungen nachgewiesen worden, dass auch das Wasser in solchen Brunnen, welche dem Flusse nahe liegen, deren Wasserstand indessen höher liegt, als der Wasserstand des Flusses, derartige Schwankungen der Temperatur erleidet.

Vorstehende Betrachtungen, welche ein genaues und klares Bild der vorliegenden Verhältnisse gegeben haben werden, veranlassten den Erbauer des Wasserwerkes, seine Rathschläge dahin zu geben, dass man in Rücksicht auf die Erhaltung der bisher gewonnenen vorzüglichen Reinheit des Leitungswassers aus den Sammel-Anlagen des bestehenden Werkes nicht über 30000 bis 40000 cbm in 24 Stunden entnehmen solle, weil die ursprünglich ausgeführte Tieflage der Sammel-Gallerien nicht den Zweck gehabt hat, den Grundwasserstand bis auf das äusserste Maass abzusenken. Man müsse vielmehr suchen, die Vergrösserung des Wasserwerkes in rationellster Weise dadurch zu erreichen, dass man auf dem linken Elb-Ufer einen Punkt auffinde, auf welchem man Grundwasser von gleich guter Beschaffenheit in ausreichender Menge für ein zweites Wasserwerk gewinnen könne.

Durch die Anlage eines zweiten Wasserwerkes auf dem linken Elb-Ufer werden für die Vertheilung des Wassers und für die gesicherte Leistungsfähigkeit des Wasserbezuges ganz besondere Vortheile gewonnen.

Der Haupttheil der Stadt, die Altstadt, wird bisher von dem Wasserwerke durch zwei über die Augustus-Brücke verlegte Rohren von 600 mm und 450 mm lichter Weite und zwei über die Albert-Brücke führende Rohren von je 300 mm lichter Weite versorgt. Der Druck, unter welchem das Wasser von dem Hochreservoir aus abgegeben wird, ist dem für

das Rohrnetz in Aussicht genommenen Consum entsprechend hoch. Selbst bei der grossen Entfernung der in der Altstadt, von dem Hochreservoir am entferntest gelegenen Stadttheile im Südwesten ist, bei dem grossen Consum von ca. 40000 cbm in 24 Stunden, noch keine Klage über mangelnden Druck erfolgt.

Wesentlich anders würde es sich aber gestalten, wenn man das bestehende Werk bedeutend vergrössern wollte, da das bestehende Rohrnetz grössere Wasserquantitäten nicht mehr aufnehmen, resp. nicht unter dem erforderlichen Druck den Consumenten zuführen könnte.

Es müssten dann besondere Hauptleitungen von dem Hochreservoir aus über die Brücken bis in das Herz der Altstadt hergestellt werden, um eine rationelle Vertheilung der grösseren geforderten Wassermenge zu bewirken.

Durch die Neuanlage wird der am linken Ufer der Elbe belegene grössere Theil der Stadt Dresden (Altstadt) von dem bestehenden Werke und von der Ueberführung des Wassers über die Brücken unabhängig, und werden die Druckverhältnisse in der am linken Uferrande des Elb-Thales sich stark ausdehnenden Altstadt bedeutend günstigere, als es bei einer Erweiterung des bestehenden Werkes hätte geschehen können.

(Schluss folgt.)

Allerlei vom Gase.

Von C. Wulff, Quedlinburg.

(Fortsetzung.)

Die Spülung der Vorlage geschieht auf der Gasanstalt in Quedlinburg seit dem Jahre 1879, wo die Anlage zur Verarbeitung des Gaswassers errichtet worden ist, nicht mehr mit reinem, sondern mit Ammoniakwasser. Vor der Berieselung der Scrubber (wozu in erster Linie das von der Vorlage und den Condensatoren ablaufende Wasser wegen des höheren Gehalts an kaustischem Ammoniak Verwendung fand) wurde das Wasser gekühlt, um die Erwärmung in der Vorlage unschädlich zu machen. Diese Kühlvorrichtung ist nun in noch anderer Absicht — gelegentlich eines grösseren Erweiterungsbaues in 1890 — wesentlich vervollständigt worden. Die Kühlung des Scrubber-Rieselwassers, die meines Wissens sonst nirgends geschieht, ist mit sehr geringen Mitteln zu erreichen und bietet nicht unwesentliche Vortheile. Da die flüchtigen Ammoniakverbindungen schon bei niedriger Temperatur zerfallen und gasförmig aus den Lösungen entweichen, so kann das Absorptionsvermögen des Rieselwassers für diese Verbindungen schon durch verhältnissmässig sehr geringfügige Abkühlung erhöht werden. Das Kühlverfahren wird daher, indem es dem Rohgase mehr Schwefelwasserstoff entzieht, die Trockenreinigung entlasten und indem es ihm mehr Ammoniak und Kohlensäure entzieht, ein reineres Gas von höherer Leuchtkraft liefern. Auch darf das gekühlte Rieselwasser, ohne Schaden für seine reinigende Wirkung im Scrubber, stärker concentrirt zur Verarbeitung gebracht werden.

Die Rieselwasserkühlung bietet aber noch weitere Vortheile. Wäre das Gas in den Condensatoren so weit gekühlt, dass es vollkommen naphtalinfrei aus denselben hervorginge, so würden die Naphtalinverstopfungen damit doch noch nicht aus der Welt geschafft sein, weil das Gas in den Scrubbern wieder mit einem Naphtalinträger, dem Rieselwasser, in Berührung kommt, von dem es um so mehr Naphtalin aufnehmen wird, je wärmer das Wasser ist. Die Condensationsproducte der Vorlage und der Condensatoren führen dem Rieselwasser fortwährend Wärme zu, auch wenn die Vorlage nicht gespült wird. Mehr Beachtung verdient aber noch die Erwärmung, welche das Wasser im Sommer beim Durchlaufen der Scrubber erfährt. Wird diese durch Kühlung verhindert, und das Rieselwasser gleichmässig kalt erhalten, dann bleibt auch in den von ihm kräftig berieselten Scrubbern eine unverändert niedrige Temperatur, und es wird nicht nur das vom Wasser absorbirte Naphtalin festgehalten, sondern auch das in den Scrubbern abgelagerte. Ohne diese Vorsichtsmaassregel verlässt das Naphtalin, sobald die lauen Frühlingslüfte wehen, seinen Winteraufenthalt und geht, verduftend, mit dem Gase in die Sommerfrische. Am ersten kühlen Orte, gewöhnlich dem Gasbehältereingang, lässt es sich nieder in gefrorener Form und doch so unverfrorener Weise, dass es seinem getreuen Begleiter den Weg versperrt. Der bescheidenere Theil wandert weiter in das kühle Stadtrohrnetz hinein, wo er an lauschigen Plätzchen unbemerkt verweilen kann, weil dort zu dieser Zeit nur wenig Gas verkehrt. Erst wenn des Herbstes Stürme brausen und das kalte, naphtalinarm-gefrorene Gas das mollige Stadtrohrnetz durchströmt, dann erst fühlt der schwerfällige Gesell ein molekulares Rühren und schliesst sich als flotter College dem flüchtigen Gase an. Doch kaum ist er aus der ihm ungemüthlich gewordenen Bodenwärme heraus, so sitzt er auch schon wieder in irgend einem kühlen Keller und selbst auf offener Strasse fest und geht nicht eher vom Platze, bis der Alkohol seinem Dasein ein Ende bereitet.

Der Rieselwasser-Kühler kann nicht durch starke Temperaturdifferenz und muss daher durch ausgedehnte Kühlflächen wirken. Aber dieser Bedingung lässt sich mit geringen Kosten genügen; denn der ganze Kühler kann an den Wänden untergebracht und von jedem Rohrleger hergestellt werden. In hiesiger Gasanstalt besteht er aus einer 125 mm Gussrohrleitung, in welcher concentrisch ein 1½ zöll. Schmiederohrstrang entlang geführt ist. Durch die innere Leitung strömt das Ammoniakwasser und durch die ringförmige äussere, in entgegengesetzter Richtung, das Kühlwasser, das, nachdem es als solches noch im Condensator gewirkt hat, dem Betriebs-Reservoir zufliesst. Letzteres wird durch ein Schwimmerventil stets voll erhalten, doch so, dass das Kühlwasser im Kühler und Condensator nicht unter dem Leitungsdrucke steht. Wird dem Behälter Wasser zu irgendwelchem Zwecke (Cokeablöschen etc.) entnommen, so fliesst ihm das frische Ersatzwasser, nachdem es in beiden Kühlapparaten gewirkt hat, von selbst wieder zu. Gewöhnlich genügt diese kostenlose Kühlung. In der wärmsten Jahreszeit ist es aber nöthig, beständig etwas Wasser laufen zu lassen. Selbstverständlich kommt es darauf an, dass das Kühlwasser auch im Sommer möglichst niedrige Temperatur habe. Im Allgemeinen wird also Brunnenwasser geeigneter sein als Leitungswasser.

Die Kühlung, also Wärmeentziehung, als nächstliegendes Mittel zur Trennung der durch Wärmezuführung entstandenen Gasgemenge, lässt sich aber nicht allein bei der Bereitung des Leuchtgases, sondern auch der des Ammoniaks in ausgiebigerer Weise, als üblich, benutzen. Dies geschieht in dem auf hiesiger Gasanstalt seit 15 Jahren gebräuchlichen Verfahren zur Verarbeitung des Gaswassers auf chemisch reinen Salmiakgeist, worauf ich hier näher eingehen möchte, weil es schon für kleine Gasanstalten lohnend ist.

Die Anlage erfolgte hier bereits, als die Jahresproduction noch nicht ½ Million erreicht hatte. Das war zu einer Zeit, wo die Gaswerksleiter ihre Apparate noch bis in die Details hinein entwerfen, die einzelnen Theile aus den verschiedensten Quellen beziehen und dann selbst »zusammenschustern« mussten. Der Apparat ist daher weder polirt noch gespachtelt, aber — billig, auch nicht continuirlich, aber einfach, sogar primitiv. Er kostet nur M. 1200 und genügt jetzt noch für eine Production von 1 200 000 cbm (da die Cisternen für das Gaswasser ausreichend gross sind, um die Ueberproduction des Winters zur späteren Verarbeitung aufzunehmen). Die Verarbeitung des Gaswassers brachte bereits 1881/82, dem ersten vollen Jahre regelmässigen Betriebs, bei einer Gasproduction von 528000 cbm einen Gewinn von über M. 4000, der bei dem damals noch sehr hohen Salmiakgeist-Preise in 1883/84 (600 000 cbm Gasproduction) auf M 7000 stieg. Seitdem sind die Preise gefallen, doch hat sich der Gewinn aus der Salmiakgeistfabrik mit dem Erlös aus dem Theergeschäft immer annähernd auf gleicher Höhe gehalten, bis auf die letztvergangenen Jahre. Im Geschäftsjahre 1893/94 ist wieder Besserung eingetreten, so dass der Gewinn die frühere Höhe von M 7000 wieder erreicht hat.

Das Gaswasser wird in einer, dem Seifensiederkessel ähnlichen Destillirblase, deren oberer, cylindrischer Theil von Kesselblech, deren unterer, kegelförmiger von Gusseisen hergestellt ist, mit Kalk, durch direct eintretenden Dampf gekocht. Die Blase, welche 1 cbm fasst und etwas über halb gefüllt ist, endet unten mit ihrer Kegelspitze in den 100 mm Abflussstutzen, an den sich ein kurzes Knie mit Schieber und Abflussleitung für das Blasen-Residuum schliesst.

Der Dampfeintritts-Stutzen sitzt am Kopfe, dicht neben dem Schieberflansch.

Durch die gewählte Blasenform und die Lage des Dampfeintrittes wird die Rührarbeit erspart, die der Dampf selbst besorgt, indem er den sinkenden Kalk immer wieder in die Höhe wirbelt (auch hindert er den Kalk, sich im Abflussknie festzusetzen). Ein zweites Dampfrohr, welches durch die Mitte des Deckels in das Blaseninnere hinein bis dicht über den Abflussstutzen reicht, kann beim Ankochen mitbenutzt werden, soll aber eigentlich nur beim Ablassen der Blase wirken, indem es den Schlamm mit Vehemenz durch die Abflussleitung hindurch und dann noch eine Blasenfüllung erwärmtes Kühlwasser aus dem Verkühler hinterher treibt. In Folge dieser Einrichtung hält sich die Abflussleitung rein, trotz ihrer ziemlich beträchtlichen Länge.

Während der kurzen Zeit des Ankochens muss der Apparat unter Aufsicht stehen. Darum geschieht es so schnell wie möglich und gleichzeitig mit dem Kalkzusatz. Ist die Füllung zum Kochen gekommen, dann wird das Dampfventil ganz knapp eingestellt, und der Apparat bleibt sich selbst überlassen. Erst gegen Ende der Destillation muss das Dampfventil ein wenig weiter geöffnet werden. Aus der Blase steigen die Dämpfe durch einen geräumigen, warmen Verkühler in einen kalten Nachkühler (ein liegendes Rohr mit Kühlmantel), während die Condensationsproducte der Kühler auf demselben Wege nach der Blase zurücklaufen. Den Nachkühler verlassen die Dämpfe mit einer Temperatur von etwa 20°, die gegen Ende der Destillationsperiode etwas steigt, und passiren nun vier gusseiserne Wäscher (Wassertopf-Modelle ohne Rohrstutzen), welche ebenfalls keiner Rührvorrichtung bedürfen, da sie nur concentrirte Ammoniakflüssigkeit enthalten, welche die unliebsamen Begleiter des Ammoniaks (also Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Empyreuma etc.) um so energischer zurückhält, je *kälter* sie ist. Es empfiehlt sich daher, die Wäscher zu kühlen, was hier nicht geschieht. Andernfalls muss, wie auf hiesiger Gasanstalt, das gewaschene Ammoniakgas nochmals durch einen möglichst kalt zu haltenden Kühler geführt werden. Die Kohlenfilter, in die es nun tritt, sind durch 1 zöllige Gummischläuche verbunden und transportabel eingerichtet (kleine stehende Cylinder mit Handgriffen). Es sind vier vorhanden, und davon drei in Thätigkeit, die beim Wechsel vorrücken, so dass der zweite erster und der neue letzter wird. Aus den Filtern tritt das reine Ammoniakgas in das destillirte Wasser des gekühlten Absorptionsgefässes. Bei normalem Betriebe (eine Blase pro Schicht) werden die Filter wöchentlich gewechselt und die Wäscher monatlich frisch gefüllt. Die Füllung (ca. 15 cm hoch) besteht in Salmiakgeist oder in reinem Wasser. Nach Neubeschickung der Wäscher gibt die erste Blasenfüllung noch kein fertiges Product, da das Ammoniak in der Waschflüssigkeit zurückbleibt, bis sie gesättigt ist. Nach der Sättigung nimmt der Wäscherinhalt nur noch wenig zu. Nur aus dem ersten Wäscher, der mit Wasserstandsglas versehen ist, muss ab und zu etwas Flüssigkeit abgelassen werden.

Werden die Wäscher durch Kühlung auf constanter Temperatur erhalten, dann ist der Betrieb ein gleichmässiger. Andernfalls richtet sich die Concentration der Waschflüssigkeit nach der Luftwärme des Destillirraumes, und es resultiren Fabrikate etwas verschiedener Stärke, wenn nicht, wie hier, ein Theil des vorzulegenden destillirten Wassers zum Nachfüllen (des Absorptionsgefässes gegen Ende der Destillationsperiode) zurückbehalten wird.

Apparat und Verfahren sind seit 14 Jahren unverändert geblieben. Das Fabrikat wird hauptsächlich von Droguen-Grosshandlungen gekauft und in Apotheken verbraucht. Die Bedienung beschränkt sich — abgesehen vom Kalklöschen, Ballenspülen und Füllen — auf das Ablassen, Füllen und Ankochen der Blase. Im Uebrigen bleibt der Apparat sich selbst überlassen. Nur ab und zu betritt der Schichtvorarbeiter den Destillirraum, um sich zu überzeugen, dass die Wäscher kalt und flott arbeiten, und danach das Dampfventil zu reguliren, event. auch das Absorptionsgefäss nachzufüllen. Der Dampfverbrauch ist unbedeutend, kommt hier nicht in Betracht, da der Kessel, welcher die Gasanstalt mit Dampf versorgt, nicht besonders gefeuert, sondern von der abziehenden Ofenhitze geheizt wird, kann aber auch anderwärts nicht ins Gewicht fallen, seitdem Kesselfeuerungs-Systeme existiren, welche sich mit dem Coksabfall der Gasanstalten als Brennstoff begnügen.

Die vorstehenden Mittheilungen beschäftigen sich mit dem *Betriebe* der Gasanstalten. Ein nicht minder grosses Arbeitsfeld für den leitenden Techniker bildet der *Vertrieb*. Wer eine Waare verkaufen will, muss aber zunächst wissen, was sie ihm kostet, und desshalb ist die Ermittlung der Selbstkosten des Gases eine der wichtigsten Comptoirarbeiten. Für den Dirigenten ist sie aber auch noch der Leistungsmesser, dessen er zu seiner Selbstprüfung bedarf, zumal, wenn er nur Laien dient, und die äussere Kritik, welche seine Berufsarbeit findet, werthlos ist. Glänzende technische Resultate, die vielleicht mit den vollkommensten und theuersten Apparaten oder überhaupt ohne Rücksicht auf die Kosten erzielt worden sind, beweisen noch keineswegs, dass ein Ingenieur seine Kunst versteht, d. h. ob er es versteht, den Zweck mit dem geringsten Aufwand von Mitteln zu erreichen.

Wenn nun die Selbstkosten-Ermittlung eine so wichtige Schreibarbeit ist, wie steht es damit in den städtischen Gasanstalten, wo doch so viel Tinte verzapft werden muss, um den Durst des Rathhauses zu stillen? Wie viele von den kleineren Gemeinde-Gasanstalten haben überhaupt eine Buchführung, aus der sich Selbstkosten und Gewinn ermitteln lassen? Was nennt man eigentlich Gewinn in den städtischen Gasanstalten? Allerdings wohl auch, wie anderwärts, den Ueberschuss der Einnahmen über die Selbstkosten. Aber ein grosser Theil der Einnahmen kommt aus der eigenen Tasche. Die eine Gasanstalt rechnet sich viel für die Strassenbeleuchtung, die andere wenig, die dritte gar nichts. Welche hat Recht? Meiner Ansicht nach muss, wenn die Gewinnberechnung überhaupt einen Zweck haben soll, die hier gänzlich unberechtigte Willkür ausgeschlossen werden.

Die Stadt, als Gaslieferantin, kann an sich selbst nichts verdienen. Was sie verdient, muss sie daher von Anderen, also von *Privaten* verdienen. *Diesen Verdienst muss der Gewinnsaldo, und zwar unverkürzt ergeben.* Das geschieht, wenn die Gasanstalt an dem übrigen, also städtischen Consum, nichts gewinnt und nichts verliert, d. h. ihn zu den Selbstkosten berechnet. Die Geschäftsabschlüsse städtischer Gasanstalten, welche nach diesem Grundsatze verfahren, halten folgende, leicht anzustellende Probe aus: Wird von dem Durchschnitts-Verkaufspreise des Privatgases der Strassengaspreis (Selbstkosten) abgezogen und die Differenz (d. i. der Verdienst pro Cubikmeter) mit dem Privatconsum multiplicirt, so muss sich der Gewinnsaldo ergeben. Der Abschluss nach diesem in den 70er Jahren hier von mir eingerichteten Verfahren bietet nicht die geringsten Schwierigkeiten. Es ist nur nöthig, das Gewinn- und Verlust-Conto zunächst interimistisch, behufs Ermittlung des Selbstkostenpreises des überhaupt verkauften Gases, aufzustellen, danach das Guthaben für die Strassenbeleuchtung (und den übrigen städtischen Consum) zu berechnen, um dann definitiv abzuschliessen. Bedienung, Unterhaltung, Verzinsung etc. der städtischen Beleuchtungs-Anlagen (Laternen etc.) ist selbstverständlich ebenso wenig Sache der Gasanstalt, wie bei den Privateinrichtungen. Das schliesst nicht aus, dass sie diese Leistungen für die Stadt übernimmt und ihr in Rechnung stellt, wie es hier geschieht.

Wird nun auch der Strassengaspreis nicht mehr auf dem Rathhause *beschlossen*, sondern einfach auf der Gasanstalt *berechnet*, so bietet doch die Festsetzung des *Privatgaspreises* noch immer reichliche Gelegenheit zu den glänzendsten Redeturnieren; denn wie hoch man sein eigenes Erzeugniss zu Gunsten der Concurrenz verständiger Weise mit Steuern belasten muss, darüber werden der Städte Väter sich wohl noch lange streiten. Ich meine, dass sich die Kämmerei mit einer reichlichen Verzinsung und Abschreibung (zusammen etwa 8%) des angelegten Kapitals begnügen könnte. Ist auch, was William Siemens Ende der 70er Jahre voraussagte, bis jetzt nicht eingetroffen und das Gaslicht noch nicht das Licht des armen Mannes, so ist es doch vorwiegend das Licht der Arbeit.

Wer eine neue, auf Zuwachs gebaute Gasanstalt, deren Consum nicht steigen will, in ihren ersten Jahren bewirthschaftet hat, wird die niederdrückende Erfahrung gemacht haben, dass all' sein Trachten und Mühen bei der Herstellung des Gases doch im Ertragsresultat nicht augenfällig wird. Er vermag eben nur das eine weniger gewichtige Glied der Selbstkosten, die Productionskosten, etwas herabzudrücken. Der bei Neuanlagen häufig doppelt so grosse andere Theil, die Generalkosten, ist für ihn ein Gegebenes und nur vom Anlagecapital abhängig. Zinsen und Abschreibung bleiben sich gleich, mag die Production den zehnten Theil des Leistungs-

vermögens betragen, oder mag sie diesem völlig gleich kommen. Um kräftig einzugreifen, muss daher der Hebel an den Divisor der specifischen Selbstkosten, an den Consum, gesetzt werden. Und hier wirkt die Hebung um so mächtiger, je weiter die Production noch hinter dem Leistungsvermögen zurücksteht, also besonders kräftig bei Neuanlagen. Das beste Consumförderungsmittel ist aber die Preisermässigung.

Diese Erwägungen veranlassten mich, als ich mich hier in gleicher Lage befand — es war während des Ueberganges von dem goldenen Zeitalter der Gasanstalten zur Steinölzeit —, an maassgebender Stelle die Ermässigung des Gaspreises zu beantragen. Ich wurde aber abgewiesen. Trotzdem gelangte ich zum Ziel. Ein einflussreicher Bürger, den meine Gründe überzeugt hatten, berief eine Consumentenversammlung, und diese beschloss (man staune!) einstimmig: Nieder mit dem Gaspreise! Einem solchen Kriegsruf konnten die Stadtbehörden nicht widerstehen, und mein wiederholter Antrag wurde nun gern angenommen. Dieser Eingriff eines (weder den Stadtbehörden noch den Grossconsumenten angehörenden) Bürgers gab den Anstoss zum Emporblühen der Gasanstalt, und der bald sichtbar werdende Erfolg verschaffte mir für spätere Preisermässigungswünsche williges Gehör bei den Stadtbehörden. (Als »guter Revolutionär« habe ich übrigens nur dieses eine Mal für das Wohl der Gasanstalt gekämpft, directen Curs bin ich aber stets gesteuert, ohne Rücksicht auf den herrschenden Wind. Ich glaube, dass man so am besten fährt, wenigstens sachlich — auch persönlich, so weit man mit anständigen und ehrlichen Leuten zu thun hat.) So ist der Gaspreis hier herabgestiegen von den ursprünglichen 24 Pf. auf 21 Pf., dann auf 19 Pfg., mit dem Jahre 1873 auf 17 und mit 1880 auf 16 Pf. Jeder einzelnen Ermässigung ging ein mindestens einjähriges Gerassel mit der Reclametrommel voraus. Dadurch stieg der Consum noch unter der Herrschaft des alten Preises, und der Mehrgewinn des letzten theuren Jahres deckte den etwaigen Gewinnausfall des ersten billigen.

In der zweiten Hälfte der 70er Jahre, zur Zeit des Normalpreises von 17 Pf., wurde ein Kraftgaspreis von 15 Pf. eingeführt und mit dem Jahre 1880, gelegentlich der Ermässigung des Normalpreises auf 16 Pf., versuchsweise ein Kochgaspreis von 12 Pf. für eine beschränkte Zahl von Consumenten. Diese Vorsicht wurde gebraucht und auch die weitere Herabsetzung des Kraftgaspreises vermieden, weil schon damals (der Kraftgasverbrauch betrug in 1880 bereits 9% der Privatabgabe¹)) die Unzweckmässigkeit der Preisbemessung nach dem Verbrauchs**zweck** erkannt wurde. Ich habe meine Ansichten hierüber bereits in diesem Journal (Jahrg. 1888, S. 449) niedergelegt und kann darauf verweisen. Was hat denn auch der Preis einer Waare mit ihrem späteren Schicksal zu thun? Sind denn etwa die Selbstkosten davon abhängig? Es gibt viele Gewerbe, deren Selbstkosten sich mit den Jahreszeiten ändern, und es ist desshalb nichts natürlicher und gewöhnlicher, als dass auch die Verkaufspreise (namentlich solcher Waaren, welche kein Lager vertragen) den Consum**zeiten** angepasst werden — aber den Consum**zwecken**? Daran hat bis jetzt nur der Gasfabrikant gedacht und der Elektricitätslieferant in seinem Gefolge.

Anders läge die Sache, wenn Leucht-, Kraft-, Heiz- u. Kochgas nicht identisch, sondern verschiedene **Sorten** einer Waare wären, und anders liegt sie, wenn ausser dem Erwerbszweck noch höhere Ziele verfolgt werden, wenn z. B. eine Stadtverwaltung dem Kleingewerbe durch einen niedrigen Kraftgaspreis unter die Arme greifen will. Meines Wissens hat sich aber keine städtische Behörde auf diesen Standpunkt gestellt; denn es gibt überall nur **einen** Kraftgaspreis, für das Kleingewerbe denselben, wie für das Grossgewerbe, nur **einen** Kraftgaspreis, der für den einpferdigen Motor des Handwerkers ebenso gilt, wie für den fünfzigpferdigen Dynamo-Gasmotor prunkhafter Verkaufshallen, deren blendender Weihnachtslichterglanz den Gaslieferanten seine versunkenen Gasbehälterglocken nicht finden lässt, wenn er Nachts um die zwölfte Stunde mit bangem Herzen auf die Suche geht. Dagegen zeigt sich bei der städtischen **Wasser**versorgung das Bestreben der Stadtbehörden, bestimmte Consumzwecke nicht nur aus Erwerbsrücksichten zu begünstigen und mit Recht die Preisstellung darauf zu basiren. Dort **soll** ein gewisses Minimum von den Haushaltungen verbraucht werden, und es wird desshalb entsprechend billig oder unentgeltlich geliefert. Als Quedlinburg im Jahre 1883 zu einer städtischen Wasserleitung mit mehr Glück wie Wasser kam, wurde ein Tarif in diesem Sinne entworfen und eingeführt¹). Bei dem **gewerblichen** Consum indessen, wo nur das **Erwerbs-Interesse** maassgebend war, sind die mit dem Gaspreise gemachten Erfahrungen benutzt worden, und es wird desshalb das Wasser im Winter billiger verkauft als im Sommer, wo die Selbstkosten höher sind (grösserer Kapitalaufwand). Als ich diesen Antrag stellte, ist keine Stimme laut geworden für den damals noch auf der hiesigen und jetzt noch auf allen anderen Gasanstalten geltenden Modus, wonach der billigere Preis nicht für den Winterconsum **überhaupt** hätte gewährt werden müssen, sondern für die Gewerbe, welche das Wasser **hauptsächlich** im Winter gebrauchen, also eben nicht für die Consum**zeit**, sondern für den Consum**zweck**.

Der Einführung eines besonderen Winter- und Sommerpreises für das Wasser liegt die Absicht zu Grunde, den Preis nach den Ansprüchen zu normiren, welche der Consum zu verschiedenen Zeiten an das Leistungsvermögen des Werks erhebt. Diese Anpassung lässt sich aber beim **Gas**verkauf viel schärfer durchführen, weil hier der procentuale Antheil der einzelnen Monate am Jahresverbrauch constant und im Voraus bekannt ist. Dennoch erfuhr ich, als ich im Jahre 1887 für den Verkauf des Gases denselben Modus forderte, der sich für den des Wassers inzwischen bewährt hatte, nur wenig, anfangs gar keine Zustimmung. Trotzdem ist es mir, wenn auch erst nach heissen Kämpfen, gelungen, die neue Preisstellung durchzusetzen. Es wurde zunächst versuchsweise für Mai, Juni, Juli 1888 ein einheitlicher Preis von 12 Pf. erhoben, sodann mit dem 1. April 1889 der alte Normalpreis von 16 Pf. und der Kraftgaspreis von 15 Pf. aufgehoben, und an ihre Stelle die folgende Skala gesetzt: Für das Sommerhalbjahr 12 Pf., October, Februar, März 14 Pf., November, Januar 16 Pf., December 18 Pf. Mit dem 1. April 1892, als die Kohlennoth zu Ende war, sind diese Preise um je 2 Pf. ermässigt worden.

Inwieweit nun diese neue Preisstellung auf die Hebung des Consums gewirkt hat, das ist nicht gut festzustellen: denn die Anschwellung des Privatconsums zu jener Zeit, welche Tabelle II am Schlusse dieses Aufsatzes zeigt, ist, ebenso wie der jetzige Stillstand, viel mehr auf Rechnung der allgemeinen Geschäftslage zu setzen und hat die übrigen Gasanstalten auch getroffen. Aber das Verhältniss des Tagesmaximums zum Jahresverbrauch ist ein günstigeres geworden, und die Vergrösserung des Gasbehälterraumes, welche schon für 1891 in Aussicht genommen war, hat unterbleiben können. Das ist es aber, was erstrebt worden ist, dass also mit einer kleinen Anstalt ein möglichst grosser Jahresumsatz erzielt werde. Auch der Antheil des Kraft- und Kochgases an dem Mehrconsum ist nicht festzustellen, weil mit dem Fortfall der doppelten Leitungen und Gasmesser, welche durch Einführung des neuen Preissystems überflüssig geworden sind, auch die Möglichkeit geschwunden ist, das Kraft- und Kochgas gesondert zu registriren. Dass sich indessen der Kraftgasverbrauch sehr flott weiter entwickelt haben muss, geht daraus hervor, dass im Jahre 1886/87, wo er zum letzten Male gesondert gemessen worden ist und bereits 16% der Privatabgabe betrug, nur 91½, im letzten Geschäftsjahre dagegen 253 PS. bei Privaten (also mit Ausschluss der Motoren des städtischen Wasserwerks) zu versorgen waren. In meinem bereits erwähnten Beitrag »Zur Preisfrage von

¹) Die Einführung der Gasmotoren ist hierorts hauptsächlich durch Anschaffungserleichterungen unter Vermittlung der Gasanstalt gefördert.

¹) Der vierteljährliche Mindestsatz beträgt für Leitungen von 13, 20, 25 mm u. s. f., bezw. M. 3.00, M. 3.75, M. 4.50 u. s. f. incl. Wassermessermiethe. Dafür werden 10 cbm Wasser gewährt. Mehrverbrauch wird mit 20 Pf. pro Cubikmeter berechnet. Gewerbliche Consumenten zahlen bei einem vierteljährlichen Wasserverbrauch bis 50 cbm ebenfalls 20 Pf., bei

cbm	Sommer	Winter
51—100 . . .	18	16
101—200 . . .	16	14
201—500 . . .	14	12
501—1000 . . .	12	10
1001—2000 . . .	11	9
mehr als 2000 . .	10	8

Soll der Sommer**gross**consum noch mehr gedrückt werden, so empfiehlt es sich, die Differenz zwischen Winter- und Sommerpreis, die hier constant (2 Pf.) ist, mit dem Wasserverbrauch wachsen zu lassen.

Heiz- und Kraftgas« habe ich nachgewiesen, dass bis 1887 in Quedlinburg der Jahresdurchschnitt des Gasverbrauchs pro Pferdekraft der Motoren Jahr für Jahr und auch unabhängig von der Grösse der Motoren rund 1000 cbm betragen hat. Diese Zahl hat sich später als der Gesammtdurchschnitt einer grossen Reihe von Städten herausgestellt[1]) und kann daher auch unbedenklich dem jetzigen Gasmotorenverbrauch Quedlinburgs zu Grunde gelegt werden. Das gäbe für 1893/94 einen Kraftgasverbrauch von 253000 cbm bei einem Privatconsum von 862823 cbm. Danach entfallen also jetzt von der Privatabgabe Quedlinburgs beinahe 30% auf die Gasmotoren, und dieses Resultat ist erreicht ohne Sonderpreis für Kraftgas[2])

Man wird sich übrigens auch bei der Preisstellung vor dem Schablonisiren hüten müssen. Ueber Quedlinburg konnte ich schon 1888 berichten, dass der Gasverbrauch in den 7 Nachtstunden von 11—6 Uhr geringer sei, als in den 7 Tagesstunden von 8—3 Uhr, und das Stundenmaximum fiel schon damals in die Tagschicht (5—6 Uhr), wurde mithin vom Kraft-, Koch- und Heizgas-Consum mitbetroffen. Es lag also schon damals für Quedlinburg keine Veranlassung vor, den Winter-Tagesconsum zu begünstigen. Aehnlich mag es inzwischen durch das Anwachsen des Gasverbrauchs zu andern als Leuchtzwecken in vielen andern Orten geworden sein. In sehr grossen Städten aber und überhaupt in Städten mit regem Spätnachtverkehr sind die Grundlagen für die Preisbemessung andere. Hier mögen die Vorzugspreise für bestimmte Verbrauchszwecke vorläufig am Platze sein Bedenklich ist ihre Einführung nur desshalb, weil sie nicht leicht wieder beseitigt werden können. Andererseits steht dem Verkauf nach Gasautomaten an einem Orte mit veränderlichem Gaspreise, wie hier, nichts entgegen. Wesshalb soll man nicht den Kleinst-Consum zu einem Ausnahmspreise verkaufen, ebenso wie es mit dem Grossconsum durch Rabattgewährung überall schon immer geschehen ist?

Ich habe oben die Preisermässigung als das beste Mittel zur Hebung des Verbrauchs bezeichnet. Wenn aber ein solcher Vorgang der Preisherabsetzung von allem Schmuck und Behang entkleidet gedacht wird, d. h. von allem Radau und aller Reclame, auch von der nicht beabsichtigten durch glänzende, in Kneipe und Kränzchen nachwirkende stadtväterliche Redner-Erfolge, so dass nur die von allem Schnick und Schnack entblösste, nackte Thatsache der Gasverbilligung übrig bleibt, dann kann ich jene Behauptung doch nur mit einiger Einschränkung aufrecht erhalten. Die wenigsten von den Gasnehmern, welche monatlich oder jetzt sogar per Automat bezahlen, wissen ja, was ihnen das Gas jährlich kostet, und das trifft um so mehr zu, je weiter man auf der Consumstufenleiter nach unten steigt. Beim Betriebe der Motoren treten ja auch in Wirklichkeit die Kosten des Gases mit abnehmender Grösse gegen die übrigen zurück[3]), und in den Haushaltungen — auch in den kleineren — gibt von Jahr zu Jahr immer mehr der Comfort den Ausschlag. Vor 50 Jahren war der Wasserzins noch ziemlich unbekannt, und jetzt bezahlt man gern noch die hohe Kanalsteuer dazu, um nur das theuer erkaufte Wasser auf anständige Weise wieder los zu werden. Darum tritt auch die Bedeutung des Preises für die Entwicklung des Gasverbrauches in den Hintergrund, wenn sie in Vergleich gestellt wird mit der Wirkung des Vollkommenheitsgrades der Mittel zur Verwendung des Gases. Erst nachdem Otto's neuer Motor die Schieberkrankheit seiner ersten Kindheit überwunden hatte, konnten die Gasanstalten in der Kraftversorgung Erfolge erzielen, und in der Beleuchtung der Schreib- und Wohnstuben hat die schon so alte Gastechnik nichts werden können, bis sie endlich auf die »Strümpfe« gekommen ist

(Schluss folgt.)

[1]) »Die Kraftgasversorgung der deutschen Städte durch Leuchtgas« von Franz Schäfer (d. Journ. 1894, S. 322 u. 337) ergibt fast dieselbe Zahl, bestätigt auch meine frühere Beobachtung, welche den eigentlichen Anlass zu jener Veröffentlichung (im Jahre 1888) gegeben hat, dass nur der geringste Theil des Kraftgases (20% gegen die von mir 1888 bekannt gegebenen 10% für Quedlinburg) auf das Kleingewerbe entfällt.

[2]) Franz Schäfer berechnet aus den Angaben von 150 Gasanstalten einen Durchschnitt von 9,2% für 1892/93. Ueber 15% gelangten nach seiner Angabe folgende Städte: Hanau 15,1, Gardelegen 15,3 Erfurt 16%, Hainichen 17,5%, Pirmasens 24,2%.

[3]) So hat die kürzlich erfolgte Einführung eines Gaskraftpreises von 10 Pf. in der Reichshauptstadt, der um 37½% niedriger ist als der Normalpreis von 16 Pf., die Betriebsstunde des einpferdigen Motors nur um 18%, die des 12pferdigen aber um 25% verbilligt.

Der Gasbetrieb für Strassenbahnen.

Der Gedanke, den Gasmotor zum Betrieb von Fahrzeugen zu verwenden, tauchte schon sehr bald nach seiner Erfindung auf. Vom 5. Juni 1876 datirt Otto's Patent auf den Viertact-Gasmotor, und schon am 6 December 1877 erhielten die Herren Hasse & Co. in Berlin ein Patent auf eine Gaslocomotive; einige Monate später wurde an Krauss in Linden vor Hannover eine andere Construction einer Gaslocomotive patentirt. Annähernd gleichzeitig wurden auch im Ausland Patente auf denselben Gegenstand genommen. Damals war also eine Gaslocomotive, nicht ein Strassenbahnwagen, das Ziel der Erfinder, was leicht erklärlich ist, wenn man bedenkt, das damals nach einem Ersatz für die kleinen Dampflocomotiven gesucht wurde, wie denn auch die erste elektrische Bahn in Berlin Locomotivbetrieb hatte Doch schon in den nächsten Jahren kam der Gedanke auf, den Motor anstatt auf einer vorzuspannenden Locomotive auf dem Wagen selbst unterzubringen, und eine grosse Reihe von Erfindern in allen Kulturstaaten suchten ihn constructiv durchzuarbeiten, so in Deutschland Blessing, Capitaine, Daimler, Gebr. Körting, Stevens u. A in England Holt, Dyson, Nichols & Marsh, Piers, Mc Ney & Harrison u. A., in Frankreich Montclar, in Oesterreich Lobenhofer & Anibas, in Italien Morani, in Australien Barnes & Danke, in Amerika Connelly u. s w

Das älteste durch einen Gasmotor betriebene Fahrzeug dürfte die Locomotiv-Schiebebühne im Bahnhof in Landsberg a. d. W. sein, welche im November 1878 in Betrieb kam. Das Gas wird dabei mittels einer Handpumpe aus dem Rohrnetz entnommen und in einen unter der Plattform liegenden Behälter gefüllt, aus welchem es durch ein Reducirventil nach dem Motor gelangt. Es ist gewiss ein Beweis der Brauchbarkeit der Gas-Zugkraft, dass diese Schiebebühne heute noch, nach mehr als 16 Jahren, im Betrieb ist. Der erste Versuch, mit einem Gas-Strassenbahnwagen erfolgte im Sommer 1885 in Melbourne; weitere Versuche wurden gemacht von Gebr Körting in Hannover mit einem Eisenbahnwagen, dessen eine Hälfte einen die Räder antreibenden liegenden Gasmotor enthielt, während die andere die Fahrgäste aufnahm, und von der Daimler Motoren-Gesellschaft in Cannstatt mit einem ähnlichen Wagen auf der Kirchheimer Eisenbahn in Württemberg; an Stelle des Gasmotors fand hierbei ein Benzinmotor Verwendung In Amerika begann Connelly im Sommer 1891 eine Reihe von Probefahrten mit einer kleinen Gaslocomotive, welche u. A. auch in Chicago in Betrieb war, und gleichzeitig trat der Dresdener Ingenieur Karl Lührig mit einem Versuchs-Strassenbahnwagen an die Oeffentlichkeit. Der erste Lührig'sche Motorwagen, welcher im Jahre 1892 auf den Geleisen der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden in Betrieb kam, bedeutet den erfolgreichen Anfang des Gasbetriebs für Strassenbahnen, und zwar ist dieser Erfolg in erster Linie auf die Anwendung des Otto'schen Gasmotors aus der Gasmotorenfabrik Deutz zurückzuführen.

Der erste Lührig'sche Motorwagen, dem bald mehrere weitere folgten, welche in den Pferdebahndienst eingeschoben regelmässig verkehrten, erregte in weiten Kreisen der Gas- und Strassenbahntechniker lebhaftes Interesse und fand von fachmännischer Seite wiederholt sehr günstige Beurtheilung, wie u A. die Gutachten der Herren Kgl. Eisenbahn-Bauinspector Uhlenhuth und Director C. Becker in Nordhausen vom 1. März 1893 beweisen[1]).

Die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau verfolgte die Entwickelung der Erfindung von ihren ersten Anfängen an mit grosser Aufmerksamkeit; ihr Geschäftsbericht für 1892 enthält schon eine richtige Würdigung der damals noch vielfach mit grossen Vorurtheilen betrachteten Neuerung »Ein neues wichtiges Anwendungsgebiet für Gas, welches der Erfindung des neuen Gasglühlichts an Wichtigkeit nicht nachstehen dürfte, stellen die im abgelaufenen Jahre bei der Dresdener Strassenbahn-Gesellschaft angestellten Versuche mit Gasmotorwagen in Aussicht«.

[1]) D. Journ. 1893, S. 203 u. 205

Ueber die Anlage der Gas-Strassenbahn in Dessau und ihre bisherigen Erfolge wurde bereits in ds. Journ. 1895, S. 1 u. ff. und S. 77 ausführlich berichtet. —

Die vorstehenden historischen Mittheilungen über die Entwickelung des Gasmotors als Zugkraft entnehmen wir einer soeben erscheinenden Brochüre der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft in Dessau[*]), welche bestimmt ist, alle Interessenten über die Bedeutung und die Vorzüge der neuen Betriebsart zu informiren und zugleich dagegen erhobene Bedenken zu widerlegen. Nach einigen allgemeinen Ausführungen über Gasmotoren und Strassenbahnen, sowie einer kurzen Entwickelungsgeschichte der Gasbahn, folgt eine eingehende Darstellung der Gasbahn in Dessau, ihrer Betriebsweise und der bisherigen technischen und wirthschaftlichen Betriebsergebnisse. Zwei weitere Abschnitte behandeln die finanziellen, technischen und ästhetischen Vortheile der Gasbahn im Vergleich zu anderen Systemen und geben eine eingehende Discussion und Widerlegung der der Gasbahn zugeschriebenen angeblichen Nachtheile, den Schluss bilden einige amtliche Gutachten über die Leistungsfähigkeit der Dessauer Gasbahn.

Aus dem sonstigen Inhalt der interessanten Brochüre, die wir der Aufmerksamkeit der Fachkreise empfehlen, sind wir in der Lage noch Einiges über die technischen Vorzüge der Gasbahn wiederzugeben. Als Ideal eines Strassenbahnwagens ist danach ein solcher zu bezeichnen, auf welchem die Kraftquelle selbst sammt dem zur Durchfahrung einer gewissen Strecke erforderlichen Betriebsmaterial derart untergebracht ist, dass weder nutzbarer Raum versperrt noch eine Belästigung der Fahrgäste herbeigeführt wird und der Wagen während der Fahrt von keiner Leitung und von keiner Kraftstation abhängig ist. Diesen Anforderungen entspricht der Gasmotorwagen. Er ist daher allen denjenigen Betriebssystemen technisch bedeutend überlegen, bei welchen die Betriebskraft nicht auf dem Wagen erzeugt, sondern ihm von aussen her zugeführt wird, also namentlich dem elektrischen Betrieb mit ober- oder unterirdischer Stromzuführung.

Jeder einzelne Gasmotorwagen stellt ein in sich abgeschlossenes Ganzes dar und ist, wenn er seine Gasfüllung erhalten hat, für eine Fahrt von 12 km oder bedeutend mehr, je nach den örtlichen Verhältnissen, von der Comprimirstation vollständig unabhängig. Die Fahrt braucht nicht sofort nach der Füllung zu beginnen; der Wagen kann vielmehr Tage lang in der Wagenhalle stehen, ohne von der aufgespeicherten Kraft etwas zu verlieren; er kann dann jederzeit, auch wenn die Comprimirstation ausser Betrieb ist, in Gang gesetzt werden. Auf elektrischen Bahnen können dagegen die Wagen nur verkehren, so lange ihnen von der Centrale her Strom zugeführt wird; die letztere muss also so lange im Betrieb sein, als noch ein Wagen fahren soll, falls man es nicht vorzieht, die Nachtwagen durch Pferde ziehen zu lassen, was z. B. in Chemnitz geschieht, und die Wagen durch Pferde in das Depot zu schaffen, wie in Hannover.

Aus dieser Unabhängigkeit der Gasmotorwagen ergeben sich zwei für den Strassenbahnbetrieb höchst wichtige Vortheile: 1. die höhere Zuverlässigkeit des Verkehrs; 2. die grössere Anpassungsfähigkeit an die Beanspruchung der Strassenbahn. Alle die Betriebsstörungen, welche bei elektrischen Bahnen durch Vorfälle in der Centrale oder am Leitungsnetz vorkommen, z. B. Versagen der grossen Dampfmaschinen in Folge Heisslaufens oder sonstiger Defecte, Riemenbruch, Versagen der stromerzeugenden Maschinen, Abbrand einer Bleisicherung, Bruch eines Drahtes, Rauhreif an den Leitungen, Eis auf den Schienen, Platzregen u. s. w., sind beim Gasbetrieb vollkommen ausgeschlossen. Einzelne der aufgezählten Störungsursachen, nämlich das Heisslaufen der Maschinen und das Ausbrennen der Bleisicherungen, treten bei elektrischen Bahnen erfahrungsgemäss am häufigsten gerade dann ein, wenn die Beanspruchung der Bahn eine recht lebhafte ist, bei Schneewetter, starkem Andrang und dergleichen, und haben immer die unangenehme Folge, dass sämmtliche Wagen da stehen bleiben, wo sie sich bei Eintritt der Störung gerade befanden, und erst dann wieder vom Fleck kommen, wenn die Ursache der Störung beseitigt ist, was unter Umständen ziemlich lange dauert. Bei Gasbahnen dagegen kann eine Verkehrsunterbrechung in solchem Umfang nie eintreten; es kann vielmehr eine Störung nur an einem Motor oder einem Getriebe vorkommen. Diese bleibt aber auf alle Fälle auf den betroffenen Motorwagen allein beschränkt und kann den Betrieb der übrigen nicht stören. Der defect gewordene Wagen wird einfach von dem nächsten mitgenommen, am Ende der Strecke ausrangirt und durch einen Reservewagen ersetzt.

Störungen an der maschinellen Einrichtung der Comprimirstationen von Gasbahnen sind bei deren grosser Einfachheit und stets gleichmässiger Belastung kaum zu erwarten; kleinere Ausbesserungen, wie z. B. das Einsetzen neuer Kolbenringe oder Einschleifen eines Ventils, können vorgenommen werden, ohne den Betrieb auf der Strecke zu beeinflussen, da die Sammelbehälter den Gasbedarf für einige Stunden decken können. In Dessau, wo zwei Comprimirstationen vorhanden sind, kann jede derselben im Nothfall den ganzen Wagenverkehr allein aufrechterhalten, ohne dass es nöthig wäre, mit allen Wagen bis an die Füllständer heranzufahren. Denn ein Motorwagen kann dem andern das Betriebsgas anbringen, indem am Kreuzungspunkt beider Linien der von der Füllstation kommende Wagen durch eine Schlauchverbindung einen Theil seiner Gasfüllung an den auf der andern Linie fahrenden Wagen abgibt, was noch nicht eine Minute Zeit erfordert. Der Gasvorrath vertheilt sich dabei von selbst so, dass jeder Motorwagen noch reichlich 5 km weit fahren kann. Von dieser bequemen Transportfähigkeit der Gaskraft wurde in Dessau bei dem starken Schneefall im vergangenen Winter mehrmals mit Vortheil Gebrauch gemacht. Sie bildet einen Vorzug des Gasbetriebs gegen elektrische Accumulatorenbahnen, bei welchen ausserdem nicht zu erkennen ist, wieviel Strom die Batterien noch abgeben können, während der Führer des Gasmotorwagens durch einen Blick auf das Manometer sich in jedem Augenblick über den noch vorhandenen Gasvorrath vergewissern kann.

Die grosse Anpassungsfähigkeit des Gasbetriebs an die Beanspruchung der Strassenbahn ergibt sich daraus, dass man bei starkem Andrang zunächst jeden fahrplanmässigen Motorwagen mit einem Anhängewagen kuppeln und dadurch die doppelte Personenzahl befördern kann, ausserdem aber noch zwischen die fahrplanmässigen Züge beliebig viele Extrawagen einzuschalten vermag, die bei vorherzusehendem Andrang schon mit Gasfüllung bereitgestellt sein können. Man kann also auf einer Gasbahn gleichzeitig sämmtliche vorhandenen Motor- und Beiwagen in Dienst stellen, wenigstens einige Stunden lang, während bei elektrischem Betrieb die Zahl der gleichzeitig fahrenden Wagen durch die Leistungsfähigkeit der Centrale begrenzt ist. Starker Andrang beeinflusst die Zuverlässigkeit des Gasbetriebs gar nicht, während, wie bereits erwähnt, Unterbrechungen im Stromkreislauf elektrischer Bahnen bei starker Beanspruchung am meisten zu fürchten sind, so dass Verkehrsstockungen gerade dann vorkommen, wenn sie sich am unliebsamsten fühlbar machen.

Die Unabhängigkeit der Gasmotorwagen erlaubt es, mit ihnen auch ausserhalb der eigentlichen Betriebszeit, z. B. bei Schneefall behufs Streckenreinigung in der Nacht zu fahren oder aushilfsweise auf den Geleisen anschliessender, aber mit Pferden, Dampf oder Elektricität betriebener Strassenbahnstrecken zu verkehren.

Vom ästhetischen und hygienischen Standpunkt aus wird dem Pferdebetrieb von Strassenbahnen die Verunreinigung der Strassen zum Vorwurf gemacht. Dampfbahnen verursachen auch bei bester Ausführung der Lokomotiven Rauch und Dampfwolken; ihre schädigende Wirkung auf benachbarte Baumreihen ist allgemein bekannt. Bei elektrischen Trolleybahnen wird die Verunstaltung des Strassenbildes durch das 5¼ bis 6 m über der Strasse schwebende Leitungsnetz überall unliebsam empfunden; in Städten mit künstlerisch werthvollen Bauten wird daher gewöhnlich gegen die Anlage solcher Bahnen Einspruch erhoben. Die Leitung sieht namentlich an Curven und an den Stellen, wo wegen oberhalb derselben hingeführter Fernsprechdrähte ein Schutznetz (neuerdings werden förmliche Dächer vorgeschlagen!) darüber angelegt werden muss, sehr unschön aus. Vielen Personen ist auch das pfeifende oder schwirrende Geräusch der Kontaktrolle solcher Bahnen und das Nachts weithin sichtbare Funkensprühen unangenehm. Alle diese Einwendungen können gegen die Gasbahn nicht erhoben werden. Einzelne auswärtige Besucher der Dessauer Gasbahn haben gefunden, dass sie auch deshalb einen gefälligeren Eindruck mache, weil die einzelnen Wagen von völlig unsichtbarer Kraft getrieben daher rollen, während bei Trolleybahnen die Wagen gewissermassen »an der Strippe« geführt würden.

[*]) Der Gasbetrieb (System Lührig) für Strassenbahnen. Herausgegeben von der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft m. b. H. in Dessau. 1895. 56 S. in kl. 8°. mit 5 Abb.

Wie jede grosse Dampfkesselanlage, so haben auch die Kraftcentralen von Kabel- oder elektrischen Bahnen in vielen Fällen Klagen der Nachbarschaft wegen Rauch- und Russbelästigung und Geräusch verursacht. Die Comprimirstation einer Gasbahn dagegen kann niemals derartige Beschwerden veranlassen, da sie eben weder Rauch noch Russ noch Geräusch hervorbringt. Bei der Comprimirstation in Dessau ist es für einen Vorübergehenden weder durch das Ohr, noch durch das Auge wahrnehmbar, ob sie sich im Betrieb befindet oder nicht.

Zum Betrieb elektrischer Bahnen wird sogenannter Starkstrom, in der Regel von 500 Volt Spannung verwendet, weil bei geringeren Spannungen die Kraftverluste allzu gross oder die Leitungen unverhältnissmässig dick ausfallen würden. Dieser starke Strom bringt Beeinträchtigungen des Fernsprech-Verkehrs und des Ganges der empfindlichen Instrumente wissenschaftlicher Institute auch dann mit sich, wenn er ganz ordnungsmässig in der ihm angewiesenen Leitung circulirt. Gelangt er aber erst durch irgend einen Zufall auf Abwege, so kann er, wie sich in zahlreichen Fällen erwies, ganz bedeutenden Schaden anrichten. Durch gebrochene und auf die Strasse herabgefallene Drähte von Trolleybahnen sind schon viele Menschen und Thiere getödtet worden. Durch gerissene und auf die Leitungen herabgefallene Telephon- und Telegraphendrähte ist der Starkstrom wiederholt in Fernsprech- und Telegraphen-Aemter gelangt und hat dort durch Zerstörung von Apparaten und Erregung von Feuersbrünsten Schaden angerichtet. Endlich hat es sich mehrfach gezeigt, dass der elektrische Strom nicht ausschliesslich die ihm angewiesene Rückleitung durch die Schienen benützt, sondern auch auf andern Wegen nach seinem Ausgangspunkt, der Centrale, zurückzugelangen sucht, und dass diese sogenannten »vagabundirenden Ströme« auf Gas- und Wasserleitungen zerstörend einwirken. In Amerika, wo zahlreiche elektrische Bahnen schon seit längerer Zeit bestehen, tritt dieser Uebelstand immer häufiger zu Tage und hat oft schwere Unfälle im Gefolge. Auch unterirdisch verlegte Telephon- und Telegraphenkabel sind vor diesen verirrten Strömen nicht sicher.

Dagegen lässt der Betrieb einer Strassenbahn durch Gasmotorwagen alle die genannten Anlagen durchaus unbehelligt und kann niemals eine störende oder gar zerstörende Wirkung auf sie äussern.

Correspondenz.

Ueber das Leuchten des Gasglühlichtes

In Amerika haben mehrere Elektricitätswerke versucht, durch Imprägnirung der Glühlampenfäden mit Incandescenzoxyden ein rein weisses Licht zu erzielen. Diese Versuche schlugen fehl, während Versuche mit Miniaturbogenlampen bessere Resultate lieferten[1]).

Hierdurch angeregt, untersuchte ich die näheren Bedingungen, unter denen ein Gasglühlichtkörper zum Leuchten kommt. Zunächst wurde festgestellt, dass durch blosses Erhitzen der Körper überhaupt nicht zum Leuchten zu bringen ist. Im Platintiegel mit aufgelegtem Deckel ist selbst über der Gebläseflamme nicht die geringste Lichtstrahlung zu erzielen.

So bleiben theoretisch also nur noch zwei Möglichkeiten übrig, das Leuchten der Incandescenzoxyde zu erklären. Einmal können mechanisch vom Glühkörper sehr kleine Theilchen losgerissen oder verdampft werden und in der Flamme erglühen, oder die Lichtemission muss durch eine chemische Reaction bedingt sein.

Thatsächlich ist eine Gewichtsabnahme der Glühstrümpfe nach längerem Gebrauch zu constatiren, die zumal bei Gegenwart der leichter flüchtigen Zirconium-, Calciumoxyde u. s. w. erheblich, an dem Beschlagen des Cylinders erkenntlich und zur Beurtheilung der Güte des Strumpfes von Bedeutung ist. Bei Glühkörpern aus Thorium-, Cerium-, Yttriumoxyd u. s. w. ist jedoch die Gewichtsabnahme nur eine sehr geringe, oft weder durch das Beschlagen des Glases noch mit der Wage feststellbar.

Glühkörper verschiedener Systeme wurden nunmehr im schwer schmelzbaren Kaliglasrohr auf dem Verbrennungsofen bis zum Erweichen des Glases erhitzt, und ein heisser Luftstrom durch das Rohr hindurchgesaugt. Hierbei trat zwar bei den verschiedenen Glühkörpern mitunter eine starke Verflüchtigung der Oxyde ein, ein Aufleuchten derselben war jedoch nicht zu erzielen. Darauf wurde durch das glühende Rohr nacheinander die in der äusseren Verbrennungszone des Bunsenbrenners möglichen Gase hindurchgesaugt, nämlich Sauerstoff, Wasserstoff, Wasserdampf, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Acetylen, wobei sich letzteres unter Russabscheidung zersetzte. Dieselben Versuche wurden bei bedeutend vermindertem Druck des hindurchgesaugten Gases wiederholt (ca. 50 mm); doch unter keiner Bedingung trat eine Lichtemission ein.

In der Wasserstoff-, Kohlenoxyd-, schwieriger in der Acetylengasflamme erstrahlen die Incandescenzoxyde mit hellleuchtendem Licht und lassen damit die Bedingung erkennen, dass zur Lichtemission nicht die hohe Temperatur, sondern vor allem die Flamme, der Vorgang der Oxydation, nöthig ist.

Nach alledem erscheint nun die Annahme die wahrscheinlichste zu sein, dass die Lichtstrahlung an eine chemische Reaction gebunden ist, dass die Incandescenzoxyde die Rolle von Sauerstoffüberträgern spielen. Diese Annahme wird gestützt durch die Thatsache, dass die Glühkörper genau an der äusseren Umgrenzung der Flamme des Bunsenbrenners weitaus am stärksten leuchten, trotzdem hier nicht der heisseste Theil der Flamme ist.

Entweder wird der Körper durch das Wasserstoff- oder Kohlenoxydgas zunächst zu einer Oxydulstufe reduzirt und oxydirt sich bei der hohen Temperatur unter starker Lichtemission wieder mit dem Sauerstoff der Luft zu Oxyd oder Superoxyd, was mit den Angaben von Berzelius, Bunsen, Mosander[1]) *wohl in Uebereinstimmung zu bringen ist, oder es tritt eine Oberflächenverdichtung bzw. Absorption der Gase ein, die also verdichtet mit besonderem Glanze verbrennen.*

Charlottenburg, im Mai 1895.

Dr. F. Westphal.

Bemerkung. Die Folgerungen aus den von Herrn Dr. Westphal mitgetheilten Versuchen dürften der Kritik nicht Stand halten. Nach den bisherigen Anschauungen ist die Lichtemission eines festen Körpers zunächst nur eine Function der Temperatur des leuchtenden Körpers. Steht zur Erhitzung des Körpers eine bestimmte Wärmequelle zur Verfügung, etwa eine Bunsenflamme, so hängt das Leuchten des Körpers von der Geschwindigkeit ab, mit welcher derselbe die Temperatur der umgebenden Flamme annimmt; diese hängt wesentlich ab von der Feinheit, d. h. dem Volumen des in der Flamme befindlichen Körpers. Für die Beleuchtungspraxis ist ferner wesentlich die Feuerbeständigkeit des Körpers. Jeder unverbrennliche Körper von genügender Feinheit lässt sich in der Bunsenflamme zur Weissglut erhitzen, aber ein Eisendraht verbrennt sehr rasch, Kalk verflüchtigt sich, ebenso Magnesia, selbst Platindraht wird zerstört, sehr feiner Platindraht wird sogar momentan schmelzen. Als längere Zeit beständig haben sich eben nur die seltenen Erden erwiesen. Bis zu einem gewissen Grade kommen auch noch andere physikalische Eigenschaften, wie Wärmeleitungsvermögen, die molekulare Structur u. a. für die Lichtemission in Betracht.

Diese Anschauungen werden durch die Versuche des Herrn Dr. Westphal nicht widerlegt. Die Temperatur im Innern eines Platintiegels dürfte selbst in der Gebläseflamme 1000° C. nicht übersteigen, trotzdem ein sehr feiner Platindraht bereits in der gewöhnlichen Bunsenflamme schmilzt; denn im Vergleich zum feinen Draht ist das Volum der Tiegelmasse im Verhältniss zur Tiegeloberfläche, welche der Heizwirkung der Flamme ausgesetzt ist, ein sehr grosses. Auch die Temperatur der schwerschmelzbaren Glasröhre im Verbrennungsofen ist eine sehr niedere; bei 800° C. ist eine solche Röhre bereits ganz erweicht und zusammengeschmolzen. Die feinen Fäden eines Auerschen Glühkörpers dürften dagegen in der Bunsenflamme wohl eine Temperatur von 1500—1800° C. annehmen.

Trotzdem ist aber nicht ausgeschlossen vielleicht sogar wahrscheinlich, dass auch chemische Vorgänge in der Flamme von Bedeutung für das Leuchten eines in ihr befindlichen festen Körpers sind. D. Red.

[1]) Chem. Ztg. XIX, 31.

[1]) Gmelin-Kraut II, S. 504, 576, 681.

Literatur.

Bedeutung der Nitrite im Trinkwasser. Von P. L. Aslanoglou. Werden Nitrite im Wasser natürlicher Quellen oder tiefgebohrter Brunnen gefunden, so ist, nach Ansicht des Verfassers, ihre Gegenwart bedeutungslos. Denn wenn sie auch durch Reduction von Nitraten entstanden sind, so sei doch die Reduction entweder durch Mineralien (Eisenoxydul haltige) oder durch organische Substanzen erfolgt, welche gleichzeitig mit der Bildung der Wasser führenden Schichten abgelagert worden sind. Kommen Nitrite aber in seichten Brunnen und in Flüssen vor, so deuten sie eine erst kürzlich erfolgte Verunreinigung durch Abfallwasser etc. an. (Chem. News, 70, S. 236, nach Ber. d. d. chem. Ges. 1895, Ref S. 217.) — Hierzu ist zu bemerken, dass ein Nitritgehalt im Grunde niemals bedeutungslos ist; er könnte es nur dann sein, wenn mit Sicherheit anzunehmen ist, dass das betreffende Wasser wirklich eine zur Zurückhaltung organischer Keime genügende natürliche Filtration durchgemacht hat. So wird ein Nitritgehalt von oft anscheinend sehr schönen Kalkquellen, auch wenn sie am Grund mächtiger Formationen (z. B. im Schweizer Jura u. a.) auftreten, das betreffende Wasser durchaus von jeder Benutzung zu Genusszwecken ausschliessen, da sich in Folge der Löslichkeit des Kalkes in Kohlensäure haltigem Wasser leicht in demselben Hohlräume und Kanäle bilden, durch welche das Wasser ohne jegliche Filtration einfach hindurchfliesst. St.

— **Ueber Windpressungen.** Eine von W. H. Bixby über die bei Ingenieurbauten auftretenden Windpressungen verfasste Abhandlung verdient besonders deshalb Beachtung, weil sie in erschöpfendster Weise eine geschichtliche Darstellung der zu Ermittelung der Windpressungen seither ausgeführten Untersuchungen und die aus diesen entwickelten Formeln wiedergibt unter gleichzeitiger Anführung der für den Bericht benutzten Quellen der Fachliteratur.

Die ersten Versuche zur Ermittelung der Pressung, welche eine in Bewegung befindliche Flüssigkeit auf Flächen ausübt, stammen aus dem Zeitalter Galileis 1590, allein erst Isaac Newton war es im Jahre 1687 vorbehalten, hierfür die noch heute gültige bekannte Formel $P =$ [illegible] $\gamma F \frac{v^2}{2g}$ aufzustellen. Sodann behandelt der Bericht die Forschungen von Robins 1742, Rouse 1759, Hutton 1787/88, Vince 1798, Thibault 1828, von Duchemin 1829, welcher ausser seinen eigenen Untersuchungen auch u. A. diejenigen seiner Vorgänger Bernouilli, Rouse, Borda, Dubuat, Coulomb, Hutton, Vince, Venturoli und Thibault benützte. Hierauf folgten Piobert, Morin und Didion 1835/38, Didion 1840, das U. St. Ordnance Corps 1861, Helie 1861, Bashforth 1865—70, Wenham and Browning 1867—70, Wellington 1878. 1880/81 brachte die Zeitschrift London Engineering anlässlich des Einsturzes der Tay-Brücke eine Anzahl von Mittheilungen englischer Ingenieure über den Gegenstand, und ebenso beschäftigte jenes Ereigniss die anlässlich desselben eingesetzte Commission. Ferner widmeten Shaler Smith und die American Soc. of Civil-Engineers der Frage ihre besondere Aufmerksamkeit. Es folgen sodann Unwin und Greenhill 1880, Ferrell 1885, Hazen 1886, Abbe 1887, die französischen Eisenbahnverwaltungen 1887, Baker 1884—1890 während der Erbauung der Forth Brücke, das Bidston Observatory bei Liverpool 1884—88, Fidler 1887, Dines 1888—89. 1889 wurden am Eiffelthurm Beobachtungen angestellt. Endlich werden noch besprochen die Untersuchungen von Marvin 1890, Crosby und Dashiell 1890, Langley 1888—90, Langley 1887 and 1893, Kernot 1893. Der 2. Abschnitt beschäftigt sich mit der Berechnung des Winddrucks auf die Bauwerke des Ingenieurwesens in der neueren Zeit unter besonderer Berücksichtigung der in Amerika vorherrschenden Praxis, sowie der Formeln von Launhardt und Weyrauch, während der 3. Abschnitt die Schlussfolgerungen aus früheren Experimenten behandelt. Der 4. und letzte Abschnitt handelt speciell von der Wirkung des Windes auf Brücken-Constructionen mit besonderer Rücksicht auf die praktische Ausführung.

Bixby gedenkt seine Untersuchungen fortzusetzen und würden demselben daher weitere Mittheilungen, namentlich Literaturnachweise willkommen sein. Engineering News, 1895, 14. März, welche die Abhandlung Bixby's veröffentlichen, bemerken hierzu, dass erst seit dem Einsturz der Tay-Brücke die Ingenieure sich eingehender mit der Frage des Winddruckes auf Bauwerke beschäftigt hatten. Bis 1880 rechnete man in Amerika und England bei Brückenbauten, wenn überhaupt gerechnet wurde, mit 145 bis 242 kg pro Quadratmeter Winddruck (30—50 Pfd. pro Quadratfuss), allein die in dieser Beziehung geltenden Constructionsregeln waren rein empirisch und unsicher in der Anwendung. (Vgl. a. ds. Journ. 1894, S. 284 und 1895 S. 91.) J.

Geschäftliche Mittheilungen.

Calciumcarbid. Die Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft Neuhausen (Schweiz) theilt uns mit, dass es ihr in Folge von Fabrikations-Verbesserungen jetzt möglich ist, das Calciumcarbid bei grösseren Bezügen von mindestens 1000 kg zum Preise von 40 Pf. pro Kilogramm abzugeben.

Die Firma **Eimer & Amend** in **New York** offerirt Calciumcarbid bei Bezug von 50 lbs zu 25 cts pro lb (M. 2,34 pro kg); bei geringeren Mengen entsprechend theuerer.

Flüssiges Acetylen wird seit Ende Mai hergestellt und kann bezogen werden durch die Firma **Actiengesellschaft für Chemische Industrie, Mannheim.**

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

16. Mai 1895

Klasse

4. D. 6407. Durch ein Uhrwerk beeinflusster Lichtanzünder. H. **Dannhardt**, Leipzig-Lindenau. 26/6 94.

59. V. 2362. Zwillingspumpe ohne Ventile mit sich gegenseitig steuernden, unter 90° versetzten Kolben. F. E. R. **Vogel**, Dresden-A., Rietschelstr. 20. 18/2 95.

75. R. 9236. Verfahren zur Reindarstellung von kohlensaurem Ammoniak. C. **Raspe**, Weissensee b/Berlin, König-Chaussee 82. 3/1 95.

20. Mai 1895

26. R. 8896. Sicherheitsgasbrenner. F. **Reiss**, Katonah, Westchester Cty, New-York; V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 9/7 94.

— T. 4162. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Oelgas. E. **Tatham**, Colfe Lodge, Lewisham Hill, Lewisham, Grfsch. Kent, Engl.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 1/6 94.

36. S. 8519. Wannenbad mit unmittelbarer Gasheizung. F. **Siemens**, Dresden IV, Freibergerstr. 43. 28/1 95.

75. P. 6949. Verfahren zur Verarbeitung von stickstoffhaltigen Substanzen auf Ammoniak und Coks. Firma C. **Pieper**, Berlin NW., Hinderstr. 3. 27/6 94.

Patentertheilungen.

4. 81979. Lokomotiv-Kopflaterne. J. **Körner**, Mannheim. Vom 3/8 94 ab. K. 11978.

10. 81916. Luftvertheilungs-Einrichtung für Bienenkorb-Cokeöfen. A. D. **Shrewsbury**, Charleston, Grfsch. Kanawha, West-Virginia, V. St. A.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. Vom 25/7 94 ab. S. 8112.

12. 81927. Verfahren zur Darstellung von Ferricyankalium aus Ferrocyankalium mittels Ammoniumpersulfat. Dr. C. **Beck**, Stuttgart. Vom 5/5 94 ab. B. 16088.

20. 81940. Anordnung der Kuppelungs-Vorrichtung bei dem Triebwerk für Lokomotivwagen; Zus. z. Pat. 68046. **Gas Traction Company Limited**, London; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 6/3 94 ab. G. 8797.

26. 81951. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas aus Staubkohle. A. **Friedeberg**, Berlin N., Chausseestr. 85. Vom 27/11 94 ab. F. 7933.

36. 81964. Gasbrenner für Heizzwecke. F. **Siemens**, Dresden IV, Freibergerstr. 43. Vom 14/6 94 ab. S. 8031.

42. 81944. Selbstkassirender Gasverkaufer. R. Th. **Glover** and J. G. **Glover** (F. Glover & Co.), London, 214—222 St. Johns Street, Clerkenwell; Vertr.: A. Mühle und W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 5/7 94 ab. G. 9074.

85. 81967. Spülvorrichtung mit auf elektrolytischem Wege hergestellten Desinfectionsflüssigkeiten. E. **Hermite**, E. J. **Paterson** und Ch. F. **Cooper**, Paris; Vertr.: Fr. Wirth und Dr. R. **Wirth**, Frankfurt a/M. Vom 23/8 94 ab. H. 15106.

Klasse:

85. 81984 Verschluss für Gullys, Abflusskanäle u. dgl. C. Behn, Hamburg, b/d. Strobhause 3/5. Vom 20/9 94 ab. B 16649.

Patentübertragungen.

24. 80277. Actien-Gesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin. Kohlenstaubfeuerung. Vom 12/6 94 ab.

— 80570. Actien-Gesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin. Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Pat. 80277. Vom 31/7 94 ab.

Patentlöschungen.

4. 53410. Oeldampfbrenner.

— 76359. Führung für Hebevorrichtungen der Brennergallerie von Lampen.

24. 71778. Gaserzeugungsofen.

— 79648. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerung.

26 58049. Fahrbare und in der Höhe einstellbare Füllvorrichtung für Gasretorten

— 77394. Vorrichtung, um einen Glühlicht-Bunsenbrenner nach Bedarf in einen Leuchtbrenner zu verwandeln.

46. 71223. Einrichtung zur Nutzbarmachung von Luft oder Gasen als Betriebskraft.

85. 64725 Leitungsrohr mit Auftheurohr.

— 70545. Selbstthätige Spülvorrichtung für Kanäle u. dgl.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 40013. Billard- und Zimmerkrone mit zusammenschiebbarem Schirm und verschiebbaren Brennerarmen. J. Neubusen's Billard-Fabrik, Berlin SW., Kommandantenstr. 77/79. 30/3 95. N. 761.

— 40144. Lampe mit bajonettartiger Befestigung des Vasenobertheils. E. Ploschke, Matthiasstr. 51, und A. Lührich, Gabitzstr. 76, Breslau 1/4 95. P. 1523.

— 40152. Durch Hervorrufen eines Luftzuges wirkender Lampenauslöscher mit Druckball und den Lampencylinder abdeckendem Ringe A. Niedewiecki, Lemberg. Vertr.: R. Lüders, Görlitz. 17/4 95. N. 777.

— 40228 Glühlampe für flüssige Brennstoffe, mit auf das Bassin aufschraubbarem, von einem Schutzmantel umgebenem Vergaser aus Dochtröhren, Gassammler und Hilfslämpchen. Actiengesellschaft vorm. E. H. Stehwasser & Co., Berlin, Reichenbergerstr. 156. 19/4 95 A. 1074.

— 40318. Hängelampe mit ein Federgehäuse bildenden Kettenrollen, einer Bremsrolle für die Hängeketten und losen Rollen zur Blakeraufhängung. E. Brandt, Berlin, Spandauerstr. 30 24 4 95. B 4312.

26. 38848. Gasdruckregler mit Dichtungsring aus elastischem Material am Ventilstangenführungsrohr, zwecks Verhütung der Sperrflüssigkeitsabsaugung durch Gasmotoren. J. Fleischer, Frankfurt a/M., Cranachstr. 12. 21/3 95 F. 1763

— 40016. Durchschlagscheibe mit Rand als Schirmträger für Gasglühlampen. G. Helfft, Berlin SW., Blücherstr. 35. 30/3 95. H. 3988.

36 40048. Gasofen mit geschlossenem Brennraum H. Buderus, Hirzenhain. 18/4 95. B. 4288

— 40233. Circulationsbadeofen, bei dem die Gas- oder Kohlenfeuerung in einem den Ofen durchdringenden horizontalen Rohre liegt. H. Deut, Nürnberg, Fürtherstr. 67. 20/4 95. D. 1510.

42. 40242 Apparat zur Prüfung von Rohrleitungen mittels Spindeldruck. J. Sutter, Ludwigshafen a/Rh., Schillerstr. 13. 22/4 95. S. 1806.

46. 40230. Viertakt-Gas- oder Petroleum-Motor mit einem Cylinder mit zwei verschieden grossen, achsial hintereinander liegenden Bohrungen und einem Kolben, dessen zwei Druckflächen so angeordnet sind, dass die Kraftwirkung bei jeder Kurbelumdrehung und in derselben Richtung erfolgt. F. Krupp Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 20/4 95. K. 3626.

85. 40125. Filterapparat mit mehreren Filterkörpern und mit Erhöhungen auf der Innenfläche. A. B. Schwarz, Charlottenburg, Bismarckstr. 88. 18/4 95. Sch. 3171.

Klasse.

— 40147. Hof- und Strassensinkkasten mit von dem Einlauf gesonderter Reinigungsöffnung. A. Engelhard, München, Steinheilstr. 9. 6/4 95. E. 1101.

— 40308. Differentialkolben-Apparat für den selbstthätigen Abschluss von Hochreservoiren oder von unter Druck stehenden Wasserleitungen bei Rohrbrücken. G. Helck, Karlsruhe. 22/4 95 H. 4075.

— 40329. Wassereinlaufkasten mit Reinigungsöffnung zwischen der schrägen Eintauchzunge und dem Ablauf Joh. Dorfmeister i/F Bühler & Dorfmeister, Freiburg i/B., Rheinstr. 17. 15/3 95. D. 1458

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77252 vom 25. November 1891. F. Butzke & Co., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie, in Berlin. Gaslampe mit Ober- und Unterflamme. — Zum Zweck gleichzeitiger Lichtwirkung nach unten und oben besitzt die Lampe einen nach oben gerichteten Ringbrenner g, einen nach unten gerichteten Ringbrenner h und eine Gaskammer, welche in zwei Hälften so getheilt ist, dass jede Hälfte einen der Brenner speist und für sich vom Gasrohr abgesperrt werden kann. Das Abzugsrohr G der Unterflamme ist durch den oberen Brenner centrisch hindurch- und oberhalb desselben hinausgeführt.

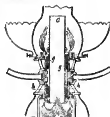


Fig. 308.

No. 77394 vom 9. Januar 1894. Alb. Weil in Görlitz und M. Rosenthal in Berlin. Vorrichtung, um einen Glühlicht-Bunsenbrenner nach Bedarf in einen Leuchtbrenner zu verwandeln. — Die in üblicher Weise zur Regelung des Gaszutritts dienende Vorrichtung (Drehschieber oder dergleichen) ist mit der zur Regelung des Luftzutritts dienenden bekannten Vorrichtung in solcher Weise starr verbunden, dass bei geringem Gaszutritt die Luft vollen Zutritt hat, bei vermehrtem Gaszutritt dagegen abgesperrt wird. Zu dem Zweck besitzt der Boden der durch den Griff c drehbaren Hülse f grosse und kleine Oeffnungen, von denen die ersteren mit den Oeffnungen in der Platte h communiciren, wenn die Lufteinströmlöcher d durch die Hülse f verdeckt werden; anderenfalls liegen die kleinen Oeffnungen über den Löchern im Boden h.



Fig. 309.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 77845 vom 27. Februar 1894. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Gas-Kochbrenner mit getheiltem Stiel. — Der Stiel, das sogen. Mischrohr bei Gas-Kochbrennern, ist behufs bequemer Reinigung aus zwei sich zu einem Ganzen ergänzenden Längstheilen ausgeführt.

Klasse 37. Hochbauwesen.



Fig. 310.

No. 77357 vom 14. Januar 1894. Konr. Hahn in Treuchtlingen, Bayern. Rohrschelle. — Bei dieser Rohrschelle werden beide Hälften ab durch eine Klappe h und einen Rahmen g zusammengezogen, indem diese beiden Schliesstheile mit den freien Enden der Schellenhälften und unter sich durch Scharniere dergestalt verbunden und verstellbar sind, dass bei ihrem gemeinsamen Umlegen um die Schelle die Klappe durch den Rahmen hindurchgedrückt wird behufs Verwendung der Schelle für verschiedene Rohrweiten.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 77206 vom 21. Januar 1893. W. Bernhardt in Wien. Stau-Vorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. — Die auf einer Mittelstange y lose geführten, frei fallenden, für eine bestimmte Durchflussmenge geregelten, ventilartigen Gewichte D und D^1 bilden mit am Gehäuse befindlichen Ringsitzen z und z^1 eine selbstthätig wirkende Stauvorrichtung, durch die bei geringen Durchflussmengen die Flüssigkeit zwangsweise in Röhren k unterhalb der Stauvorrichtung geleitet und demzufolge die Geschwindigkeit der Turbine beeinflusst wird.

Fig. 311.

No. 77398 vom 22. April 1894. A. Thiem in Leipzig. Ventilanordnung an combinirten Flüssigkeitsmessern. — In die Rohrleitung des grossen Messers ist ein belastetes Ventil eingeschaltet und mit einem unbelasteten, die Leitung des kleineren Messers abschliessenden Ventil derart in Verbindung gebracht, dass das eine Ventil geschlossen wird, wenn das andere sich öffnet, zu dem Zweck, ein Durchfliessen der Flüssigkeit ohne Messung durch einen der beiden Messer zu verhindern.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Deutsche Wasserwerke, Akt.-Ges.) Der Geschäftsbericht für 1894 bemerkt, dass der Konsum bei den Wasserwerken eine Zunahme aufweist, so dass das Wasserzinserträgniss von M. 73,432 auf M. 80575 steigen konnte. Ausser den Wasserwerken zu Tilsit, Gnesen und Inowrazlaw ist der Betrieb der Gesellschaft auch noch auf die elektrische Postanlage in Königsberg ausgedehnt, welche ebenfalls ein befriedigendes Erträgniss geliefert hat. Von dem mit M. 78254 (M. 69618) ausgewiesenen Reingewinn werden auf das im Vorjahr um M. 175000 erhöhte Aktienkapital 4½% Dividende wie im Vorjahr vertheilt. Im neuen Jahr mache sich eine weitere Erhöhung des Wasserverbrauchs bemerkbar, so dass die Wasserzinseinnahme in den ersten 3 Monaten des neuen Betriebsjahres sich von M. 17485 auf M. 18687 erhöhen konnte.

Budapest. (Gaswerkserweiterung.) In Folge der starken Zunahme des Gasconsums muss das Franzenstädter Gaswerk durch den Bau eines neuen grossen Behälters vergrössert werden. Die Kosten dieser Erweiterung sind auf fl. 308000 veranschlagt.

Darmstadt. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) In mehreren Strassen ist Auer'sche Gasglühlichtbeleuchtung eingeführt worden. Die halbnächtigen Laternen werden mit je einem, die ganznächtigen Laternen mit je zwei Glühlichtern versehen. Im Ganzen sind 230 Strassenlaternen mit Auerbrennern installirt.

Düsseldorf. (Gasbehälterbau). Der Bau eines neuen Telescop-Gasbehälters für die Gasanstalt Grafenberg wurde am 21. Mai der Firma Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Köln-Bayenthal übertragen.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlerevier.) Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1894 betrug die Wasserförderung im Ganzen 16713910 cbm (1893 15852691 cbm) und die Gasproduktion 2729880 cbm (1893 2829510 cbm). Der Kohlenverbrauch stellte sich auf 9842 t (gegen 9802 t) zum Durchschnittspreise von M. 10,79 pro Tonne gegen M. 11,05 im Vorjahre. Die Einnahmen betrugen M. 1526026, die Ausgaben einschliesslich M. 225972 Abschreibungen M. 719197, so dass sich ein Reingewinn von M. 806829 gegen M. 772836 im Vorjahre ergibt. Nachdem der Reservefonds durch Ueberweisung von Mark 24078 auf die gesetzlich vorgeschriebene Höhe gebracht worden ist, gelangen für die alten Actien 11% und für die neuen 5,5% zur Vertheilung. Die Zugänge auf den Anlageconten betrugen im verflossenen Geschäftsjahre insgesamt M. 652,667,57.

Goldberg i. Schl. (Wasserversorgung.) Unter Ausnutzung benachbarter Quellen wird eine Wasserversorgungsanlage erstellt, welche der Stadt täglich 170 cbm Trinkwasser zu liefern vermag.

Halberstadt. (Erweiterung der Gasanstalt.) Da die Ofen- und Apparatenanlage der städtischen Gasanstalt an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist und bereits für den in den nächsten Wintermonaten zu erwartenden Gasconsum nicht mehr die genügende Betriebssicherheit bietet, so ist eine Vergrösserung der Anlagen erforderlich. Im Jahre 1884/85 betrug die Jahresabgabe 592140 cbm, die höchste Tagesabgabe 3385 cbm; im Jahre 1889/90 betrug die Jahresabgabe 1065243 cbm, die höchste Tagesabgabe 5100 cbm; im Jahre 1893/94 waren die entsprechenden Zahlen 1280200 cbm und 6805 cbm. 1894/95 war die höchste Tagesabgabe 7240 cbm. Der Gasconsum hat sich also in den letzten 10 Jahren mehr als verdoppelt und wurde der den in den letzten 4 Jahren ausgeführten Vergrösserungen (vgl. ds. Journ. 1890, S. 272) zu Grunde gelegte Maximal-Tagesconsum von 6000 cbm bereits um 20% überschritten. Dem beabsichtigten Erweiterungsbau soll nunmehr ein Maximal-Tagesconsum von 15000 cbm zu Grunde gelegt werden. Die Stadtverordneten bewilligten die erforderliche Bausumme von M. 150000, und sollen ausser den zur Unterbringung der Apparate nöthigen baulichen Veränderungen nachstehende Neuanlagen erfolgen: Neubau von zwei 9er Generatoröfen im Retortenhause, 3 Wasserröhrenkühler, 2 dreiflügelige Gassauger, 1 Dampfmaschine von 5 PS Nutzleistung, 1 Transmissionsanlage, 1 liegender Gasmotor von 3 PS Nutzleistung, 1 Pelouze'scher Theerscheider, 1 Wascher System Ledig, 1 Wascher System Zschokke, 4 Reiniger mit Hebevorrichtung, 1 Stationsgasmesser, 1 Stadtdruckregler, eine Ammoniakwassergrube, 1 hydraulischer Fahrstuhl, eine Heizungsanlage für sämmtliche Apparatenräume, 1 kleiner Dampfkessel für die Ammoniakfabrik. Die Neuanlage soll dieses Jahr noch in Betrieb kommen und daher mit der Ausführung sofort begonnen werden. Die veranschlagten Baukosten von M. 150000 sollen aus den jährlichen Ueberschüssen der Gasanstalt bestritten werden, so dass das Baukapital in 3 bis 4 Jahren getilgt wird.

Halle a/S. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht über das Wasserwerk für 1. April 1893/94 entnehmen wir Folgendes:

Der gesammte Wasserverbrauch hat um 1,65% gegen das Vorjahr zugenommen, die Bevölkerung um 2,67%. Die Abgabe nach Wassermesser ist um 3,78% gestiegen, dagegen ist die Abgabe nach Pauschalsätzen um 0,10%, der Verbrauch für öffentliche Zwecke um 1,18% und der für den Haus- und Wirthschaftsbedarf um 0,85% zurückgegangen.

Die Kosten der Wasserförderung hinsichtlich des Verbrauches an Braunkohlen sind gegen das Vorjahr von 0,60 auf 0,57 Pf. für das Cubikmeter zurückgegangen. Zu diesem günstigen Ergebniss hat der 600 mm Druckrohrstrang, welcher im Januar in Betrieb genommen worden ist, beigetragen. Die Einnahmen für das abgegebene Wasser sind gegen das Vorjahr um M. 17590,05 gestiegen, was in erster Linie durch die Wasserversorgung der Provincial-Irrenanstalt Nietleben, sowie des Schlacht- und Viehhofes herbeigeführt worden ist. Der Durchschnittserlös für 1 cbm Wasser ist gegen das Vorjahr von 9,0535 Pf. auf 9,45087 oder um 0,39737 Pf. gestiegen. Der Selbstkostenpreis des Wassers ist gegen das Vorjahr ein höherer — 7,01755 Pf. gegen 6,6666 Pf. — was durch die Erhöhung der Abschreibungssumme in Folge Anlage des neuen Druckrohrstranges herbeigeführt worden ist. Nach der Gewinn- und Verlustrechnung beträgt der Reingewinn immerhin M. 87926,52 oder M. 3014,78 mehr gegen das Vorjahr.

Die von der Stadtverordnetenversammlung beantragte Revision der Bedingungen für die Benutzung der öffentlichen Wasserleitung hat das Curatorium wiederholt beschäftigt. Das Curatorium entschloss sich nach eingehenden Berathungen für die obligatorische Einführung der Wassermesser unter Fortfall des Freiwassers und die Ermässigung der Wassermessermiethen, die nur von Grundstücken mit Gewerbebetrieb erhoben werden sollen. Mit Rücksicht auf das neue Communalabgabengesetz wurde jedoch den städtischen Behörden die Vertagung dieser Angelegenheit empfohlen; diese beschlossen dementsprechend[1]).

Auf die Anfrage der Commission zur Begutachtung der Bedürfnissfrage für Anbringung von Blitzableitern auf städtische Gebäude, erklärt sich das Curatorium damit einverstanden, dass die Blitzableiter der städtischen Gebäude an die Wasserleitungen sowohl im Innern der Gebäude, als auch auf der Strasse angeschlossen werden können. Ausser diesem Anschluss an die Wasserleitung

[1]) Vgl. ds. Journ. 1895, S. 174.

muss eine genügend grosse und richtig ausgeführte Erdplatte vorhanden sein.

Von den Neubauten ist zu erwähnen die neue Herstellung eines 600 mm Druckrohrstranges von der Pumpstation durch Beesen bis zur Pfännerhöhe. Die Kosten des Rohrstranges einschl. Herstellung des Rohrkanals und der Pflasterung in Beesen betragen M. 231 142,15. Nachdem der Rohrstrang öfters gespült und hinsichtlich seiner Dichtigkeit geprüft ist, wurde er Anfangs des Jahres 1894 in Betrieb genommen.

Die Länge des gesammten Rohrnetzes beträgt 106 067,60 m oder 14,09 preuss. Meilen mit 752 Schiebern und 849 Hydranten. Der Gesammtinhalt der Rohrleitungen beträgt 4491,38 cbm gegen 2985,23 cbm im Vorjahre.

Am Schluss des Betriebsjahres waren im Stadtbezirke 31 öffentliche Auslaufständer vorhanden. Die Zahl der zur Bewässerung der öffentlichen Anlagen dienenden Gartenhydranten hat sich auf 62 vermehrt. Oeffentliche Bedürfnissanstalten sind 16, öffentliche Springbrunnen 5 vorhanden.

Es sind ferner bei Privaten vorhanden: 149 Springbrunnen, 4565 Klosets, 1406 Pissoirs, 1565 Badeeinrichtungen, 22 Wasserstrahlapparate, 15 Wassermotoren und hydraulische Aufzüge. Hiervon stehen: 852 Closets, 13 Pissoirs (11 in städtischen Gebäuden) und 461 Badeeinrichtungen nicht unter Wassermesser-Controle.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur leichteren Verständigung zwischen der Pumpstation in Beesen, der Reservoir-Anlage in der Thomasstrasse, dem Verwaltungsbureau und Wachtlocal beschloss das Curatorium unterm 24. October neben der bereits bestehenden Telegraphenanlage Telephonverbindung einzurichten. Die Ausführung der Telephonanlage ist dem Stadt-Uhrmacher Mey in Halle übertragen worden. Die 4 Stationen haben keine Centrale, sondern Ruhestrom mit Weckbetrieb, wodurch nur eine Leitung nothwendig ist. Im Februar 1894 konnte die Anlage in Betrieb genommen werden. Die Kosten stellen sich auf M. 1470,86.

Ueber den Betrieb macht der Bericht unter Hinweis auf den Originalbericht und beigelegte Darstellungen in Tabellen folgende Mittheilungen: Die Gesammt-Förderung nach der Stadt betrug 3 613 446 cbm; Zunahme 58 599 cbm oder 1,55%, gegen 2,22% Abnahme im Vorjahre.

Die stärkste Monatsförderung im Juli betrug 362 985 cbm; die niedrigste im Februar betrug 248 879 cbm. Stärkste Tagesförderung am 8. Juli 14 825 cbm; die niedrigste am 1. Januar 6390 cbm; durchschnittliche Tagesförderung 9900 cbm.

Die Betriebsergebnisse über Wasserförderung und Kohlenverbrauch sind folgende: Nach der Jahresförderung von 3622281 cbm sind in einer Brennstunde 9,63 hl (712,62 kg) Braunkohlen verfeuert worden; um 100 cbm Wasser zu heben wurden 2,29 hl (169,46 kg) Braunkohlen verfeuert. Mit 1 hl Kohlen wurden 43,70 cbm Wasser gehoben; 1 cbm Wasser zu heben kostet an Braunkohlen 0,57 Pf.

Nach Wassermesser sind abgegeben 1 599 178 cbm (9,17%). Die Zunahme gegen das Vorjahr ist nicht allein durch den Anschluss der Provincial-Irrenanstalt, des Gutes Gimritz und der Peissnitz an die Wasserleitung, welche zusammen 54 853 cbm Wasser verbrauchten, herbeigeführt, sondern auch dadurch, dass an den Schlacht- und Viehhof 47 207 cbm, an die Zuckerraffinerie 4759 cbm und an die Königlichen Eisenbahnen 16 431 cbm Wasser mehr abgegeben worden sind.

Auch in diesem Jahre sind durch die Wassermesser Undichtheiten der Privatleitungen ermittelt worden. Die in 64 Grundstücken in Verlust gerathenen Wassermengen belaufen sich auf 16 781 cbm, gegen 78 Grundstücke und 18 099 cbm im Vorjahre.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden: 3 613 446 cbm. Hiervon sind abgegeben: a) nach Wassermesser 1 599 478 cbm, b) nach Pauschalsätzen 96 505 cbm, c) für Spülen des städtischen Rohrnetzes, für aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Behälter, bei Rohrlegungs-Arbeiten und Reparaturen 64 200 cbm, d) Spülen der städtischen Kanäle 16 716 cbm, e) Strassenbesprengung 32 394 cbm, f) Bewässern der Anlagen 21 000 cbm, g) Oeffentliche Springbrunnen (n. Wassermesser) 1544 cbm, h) Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Bedürfniss-Anstalten 95 400 cbm, zusammen 1 927 237 cbm, bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe 1 686 209 cbm.

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 108 660 Köpfen gegen 105 829 Köpfen im Vorjahre sind demnach zu Haus- und Wirthschaftszwecken für den Tag und Kopf 42,51 l Wasser gegen 44,43 l im Vorjahre verbraucht. Vertheilt man den Gesammtverbrauch von 3 613 446 cbm auf die Einwohnerzahl von 108 660 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von 91,11 l für den Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 0,92 l Wasser = 1% weniger.

Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt a) der Wasserverbrauch nach Wassermesser 44,26%, b) nach Pauschalsätzen 2,68%, zu öffentlichen Zwecken 6,40%, zum Haus- u. Wirthschaftsbedarfe 46,66%, zusammen 100%.

Wassermesser waren im Betriebe 2471 (+ 106). Reparirt und gereinigt sind 271, neu beschafft 107. Hiervon sind 678 Eigenthums-Wassermesser und 1793 Mieths- und Control-Wassermesser.

Auf der Wassermesser-Prüfungsstelle sind mittels des Cubicir-Apparates 129 Wassermesser verschiedener Grössen geprüft worden. Hiervon zeigten 116 Wassermesser richtig, 10 falsch und 3 gar nicht. 79 Prüfungen sind von den Abnehmern beantragt worden.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Wassers sind 7mal von dem vereideten Gerichts- und Handels-Chemiker Dr. Brunckmann ausgeführt. Das Ergebniss einer Untersuchung vom 22. März 1894 ist folgendes:

In einem Liter sind enthalten Milligramme: Verdampf-Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz 559,0, kohlensaurer Kalk 120,1, kohlensaure Magnesia 30,0, schwefelsaurer Kalk 157,2, schwefelsaure Magnesia 99,0, Chlornatrium 147,3, Chlormagnesium 0, Kieselsäure 2,8, Eisenoxyd 1,3, Salpetersäure 0, Salpetrige Säure 0, Ammoniak 0, Organische Substanz, ausgedrückt durch das Aequivalent von Sauerstoff 1,9.

Zur Analyse gelangte unfiltrirtes Leitungswasser einschliessl. suspendirter Stoffe. Mikroskopischer Befund und Bemerkungen: Seit April 1893 war in dem Leitungswasser eine Vermehrung der festen Bestandtheile zu beobachten, namentlich derjenigen Salze, welche bleibende Härte bedingen. Mit Eintritt des Herbstes fand noch weitere Zunahme der Salzbestandtheile statt bis zu einer seit Bestehen des Wasserwerkes noch nicht beobachteten Höhe und wechselte die Zusammensetzung der Einzel-Bestandtheile in auffälliger Weise. Wohlgeschmack und Bekömmlichkeit wurde durch diese Veränderungen nicht beeinträchtigt. Im Januar 1894 nahm die Härte des Wassers wiederum schnell ab und ist Menge und Art der salinischen Beimengungen bis zum Monat Mai 1894 ziemlich constant verblieben. Die von dem Leitungswasser nicht ganz fern zu haltenden Trümmer von Algen und anderen Mikrophyten sind in diesem Jahre auf ein Minimum zurückgedrängt, so dass das mikroskopische Bild des Leitungswassers selbst nach dem Sinken des Grundwasserniveaus durchschnittlich ein überaus günstiges war, ein Vorzug, der zweifellos der vermehrten Sorgfalt für Inangriffnahme der Rohrnetzspülungen zu verdanken ist. Damit zusammenhängend erreichte das Leitungswasser bezüglich der Hauptgesichtspunkte der Hygiene ohne Zwischenfall während des ganzen Betriebsjahres die höchste chemische Reinheit.

Der Rechnungsabschluss ergibt Folgendes. Für die nach Wassermesser abgegebenen 1 599 478 cbm Wasser sind M. 186 056,82 eingenommen. Ein Cubikmeter Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 11,632 Pf. bezahlt worden.

Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für die nach der Stadt geförderten 3 613 446 cbm Wasser beträgt M. 302 891,94 oder für 1 cbm 8,382 Pf. Die gesammte Soll-Einnahme (Einnahme für geliefertes Wasser, von Grundstücken, für Wasserleitungseinrichtungen und Zinsen) beträgt M. 341 502,09, was auf 1 cbm 9,45087 Pf. macht (+ 0,39 737 Pf.).

Die Einnahmen für das abgegebene Wasser sind gegen das Vorjahr allein um M. 17 590,05, die gesammten Einnahmen um M. 19 662,80 gestiegen. Die Kosten für die nach der Stadt geförderten 3 613 446 cbm Wasser, ausschliesslich der von der Wasserhebeanlage verbrauchten 8835 cbm, berechnen sich für 1 cbm wie folgt:

Verausgabt sind:

Allgemeine Unkosten . . .	M. 29 599,63	pro Cubikm	0,81915 Pf.
Unterhaltung der Betriebs-Anlagen	» 25 459,36	»	»	0,70457 »
Betriebs Unkosten . . .	» 39 056,76	»	»	1,08087 »
Verzinsung der Anleihen .	» 61 964,32	»	»	1,71482 »
Abschreibungen und Verluste	» 97 496,50	»	»	2,69814 »
Summe der Selbstkosten für 1 cbm				7,01755 Pf.

Der durchschnittliche Verkaufspreis (Soll-Einnahme) für das gelieferte Wasser beträgt für 1 cbm 8,3823 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 7,01 755 Pf. 1,36 475 Pf. mehr. Die durchschnittliche Gesammt-Einnahme beträgt für 1 cbm 9,45 087 Pf. gegen

den Selbstkostenpreis von 7,01 775 Pf., ist sonach ein Reingewinn von 2,43 332 Pf. für ein Cubikmeter erzielt.

Lübeck. (Erweiterung der Stadtwasserkunst.) In Anschluss an die Ausführungen in ds. Journ. 1895, S. 143 ist mitzutheilen, dass die Bürgerschaft die Herstellung einer neuen Pumpmaschinenanlage der Stadtwasserkunst nach den Plänen und Kostenanschlägen des verstorbenen Leiters des Werkes, Major a. D. Fink, genehmigte und den veranschlagten Kostenbetrag von Mark 321 000 bewilligte.

Mainz. (Rheinfahrt zur Kölner Versammlung.) Gelegentlich der am 23. April in Mainz stattgehabten Jahresversammlung der Section VI der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke verabredeten die Theilnehmer an derselben: Die Reise zu der am 19., 20. und 21. Juni in Köln tagenden 35. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, von Mainz ab, gemeinschaftlich mit einem Rheindampfer zu machen, und übernahm es Herr Director P. Hessemer in Mainz diejenigen Herren Collegen, welche auf ihrem Weg nach Köln voraussichtlich Mainz berühren werden, zur Theilnahme einzuladen. Herr Hessemer theilt nun Folgendes mit: Die Abfahrt von Mainz erfolgt Dienstag, den 18. Juni, Vormittags pünktlich 9¼ Uhr mit dem Schnelldampfer »Wilhelm, Kaiser und König«; Ankunft in Köln Nachmittags 5 Uhr. Die Fahrt verspricht ausserordentlich angenehm zu werden und dürfte daher die Betheiligung eine recht zahlreiche werden. Am Montag, den 17. Juni, ist von 8 Uhr Abends an Begrüssungs-Zusammenkunft der an der Fahrt theilnehmenden Fachgenossen in der Stadthalle in Mainz. Herr Director P. Hessemer, Mainz, bittet ihm bis zum 15. Juni (ohne Verbindlichkeit) über die beabsichtigte Betheiligung an der Rheinfahrt Mittheilung zukommen zu lassen.

Saargemünd. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath bewilligte zur Verbesserung der Filteranlagen der Saarwasserleitung die Summe von M. 19000.

Sonderburg. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien haben einen Vertrag mit dem Hause Mortensen & Galster in Aalborg zur Anlegung einer Wasserleitung genehmigt, wonach das Geschäftshaus die alleinige Concession auf 50 Jahre erhält, während die Stadt sich das Vorkaufsrecht zum Preise von Mark 95 000 vorbehält.

Winterthur. (Gaswerk.) Dem Jahresbericht pro 1894 entnehmen wir folgende Mittheilungen (die eingeklammerten Zahlen sind die des Vorjahres):

Gasproduction 1 829 047 cbm (1 635 070 cbm). Gasconsum: Strassenbeleuchtung 170 091 cbm = 9,318% (158 489 cbm), Privatbeleuchtung 835 017 cbm = 45,745% (801 278 cbm), Koch- und Heizgas 643 646 cbm = 35,261% (508 096 cbm), Eigenverbrauch[1]) 76 387 cbm = 4,185% (53 041 cbm), Verlust 100 226 cbm = 5,491% (101 971 cbm), zusammen 1 825 367 cbm = 100% (1 634 875 cbm). Grösster Consum in 24 Stunden am 20. December 9 650 cbm (am 19. December 8 325 cbm), kleinster Consum am 22. Juli 2194 cbm (am 25. Juni 1760 cbm), mittlerer Consum 5000 cbm (4477 cbm).

Gasvertheilung. Oeffentliche Flammen 497 (462), Abonnenten für Leuchtgas 905 (880), Abonnenten für Heizgas 895 (707), Gasmesser für Leuchtgas 1040 (1014), Gasmesser für Heizgas 906 (733), Flammenzahl nach Gasmesser 21 834 (19 358), nach Zählung 18 880 (18 006), eigene Flammen 85 (85), Anzahl der Motoren 52 (46) mit 144½ (128⅓) PS. Länge des Rohrnetzes ohne Zuleitungen 40 617,75 m (38 555 m).

Destillation. Stärkste Erzeugung pro Monat (December) 252 850 cbm (220 575 cbm), geringste Erzeugung pro Monat (Juni) 95 187 cbm (83 730 cbm), durchschnittliche Erzeugung pro Tag 5011 cbm (4479 cbm), grösste Anzahl Retorten im Betrieb 40 (46), kleinste 16 (14), Gesammt-Ofentage im Jahr 1302 (1380), Retortentage im Jahr 9716 (9202), Retortenladungen im Jahr 43 674 (48 262) durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 188,3 cbm (177 cbm), durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 601 kg (580 kg), durchschnittliche Retortenladungen 134 kg (110 kg), Gesammtzahl der 12stündigen Betriebsschichten 3323 (3409), durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 550 cbm (479 cbm).

Destillationsmaterial. Zur Verwendung kamen 3 350 085 kg Saarkohlen und 2 100 615 kg Nüsse, Frankenholz, St. Ingbert, zusammen 5 450 700 kg gewöhnliche Kohlen (4 869 825 kg); ausserdem an Zusatzkohlen 390 070 kg (471 625 kg) Tyne and Victoria Cannel. Gasertrag pro 100 kg Destillationsmaterial 31,3 cbm (30,8 cbm). Coke- und Kohlenverbrauch unter dem Dampfkessel 127 270 kg (98 695 kg incl. Gasometerheizung).

Nebenproducte. Coke wurde gewonnen 3 796 500 kg (3 471 942 kg), oder von den Coke gebenden Kohlen 65% (65%). Cokegries wurde gewonnen 120 505 kg (112 278 kg) oder von den destillirten Kohlen 2% (2,1%). Verwendung derselben: Verkauft 2 581 173 kg (2 396 103 kg), verfeuert unter den Gasöfen 1 077 573 kg (1 063 499 kg), Selbstverbrauch 14 984 kg (29 642 kg), für Kessel- und Gasometerheizung 118 645 kg (87 735 kg). Zur Unterfeuerung wurde gebraucht: Pro 100 kg Destillationsmaterial 18,4 kg (19,9 kg), pro 100 cbm producirtes Gas 58,9 kg (65,04 kg), durchschnittlicher Ertrag pro 100 kg Coke Fr. 2,79 (Fr. 3,10).

Theer. Gesammtproduction 358 678 kg (314 464 kg), oder pro 100 Destillationsmaterial 6,14 kg (6,44 kg), davon wurden 358 678 kg (334 464 kg) verkauft und pro 100 kg Fr. 3,12 (Fr. 3,48) erlöst.

Schwefelsaures Ammoniak. Gesammtproduction 32 975 kg (24 625 kg), oder pro 100 kg Destillationsmaterial 0,564 kg (0,461 kg), dieses Product wurde verkauft pro 100 kg zu Fr 30 (Fr. 28).

Betriebs-Rechnung. Verwendung auf Bau-Conto: Erweiterung des Röhrennetzes, neue Laternen und Privatzuleitungen Fr. 37 523,35, Erstellung eines neuen Teleskop-Gasometers nach Intze (4000 cbm) Fr. 125 558,20, für neue Kohlenschuppen Fr. 11 886,45, zusammen Fr. 174 968,00. Die Abrechnung weist folgendes Ergebniss auf:

Gesammt-Einnahmen	Fr. 563 751,40	(Fr. 525 395,80)
Gesammt-Ausgaben	» 536 397,90	(» 520 972,00)
Netto-Reinertrag	Fr. 27 353,50	(Fr. 4 423,80)
Zinsen vom Anlage-Kapital	» 76 549,50	(» 72 211,50)
Abschreibung auf Bau-Conto	» 33 968,00	(» 34 000,00)
Gesammtertrag	Fr. 137 871,00	(Fr. 110 635,30)

Zoppot. (Wasserversorgung.) Die bereits vor längerer Zeit beschlossene Erweiterung der städtischen Wasserleitung gelangt in diesem Jahre zur Ausführung; die Kosten werden sich auf M. 46 500 belaufen.

Zürich. (Louis Hartmann †.) Aus Zürich kommt uns die Nachricht, dass der frühere Director der Züricher Gaswerke, Herr Louis Hartmann nach langem Leiden im 79. Lebensjahr am 21. Mai eines sanften Todes gestorben ist.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Haltung des Marktes in letzter Zeit ist unsicher; die rasche Steigung des Preises und der Nachfrage hat nicht wie erwartet nachgehalten und so ist zunächst eine abwartende Haltung von Producenten und Käufern eingetreten. Die englischen Märkte zeigen ziemlich starke Schwankungen; Abschlüsse für sofortige Lieferung in Liverpool sind zu £ 9 15 sh. bis £ 9 12 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord bethätigt worden. Von den übrigen Häfen werden folgende Preise gemeldet: London (Beckton) £ 9 15 sh., Hull, Newcastle und Leith £ 9 10 sh. — Chilisalpeter wurde in den letzten Wochen sehr lebhaft gehandelt und waren Preise fest.

Theerproducte zeigen am Londoner Markt keine Veränderung; Benzol und Lösungsnaphta bleiben auf dem früheren niedrigen Stand und haben weichende Tendenz. Trotz der relativ starken Abnahme der Verarbeitung von Gastheer hat die geringe Production von Benzol doch fast gar keinen Einfluss auf den Preis und die Vorräthe, da das Cokeofenbenzol den Haupttheil der Production ausmacht. Das Geschäft in Carbolsäure ist fortdauernd befriedigend. Der Londoner Theerproduktenmarkt zeigt folgende Preise: Theer 18 sh. bis 22 sh. pro Tonne. Pech 32 sh. Benzol 90 proc. und 50 proc. 11 d.; Lösungsnaphta 1 sh. Toluol 1 sh.; rohe 30 proc. Naphta 4 d., flüssiges Creosot 1½ d., gewöhnlich 1 d.; Carbolsäure 60 proc. 1 sh. 9 d. Anthracen »A« 1 sh. 1 d., »B« 10 d.

---

[1]) Die Gasmotoren für Exhaustorbetrieb haben 38 705 cbm Gas consumirt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

August Fischer †.

August Ferdinand Fischer, dessen Tod wir bereits früher[1]) angezeigt haben, wurde am 4. September 1833 als der Sohn des Bildhauers Fischer, Professor und Mitglied des Senats der Kgl. Akademie der Künste zu Berlin geboren. Im Vaterhause waltete ein anregendes, geistiges Leben, das schon dem Kinde den Keim zu dem Fleisse und dem Forschungsdrange, ja, zu der weitumfassenden Bildung des Mannes einpflanzte; aber auch ein glückliches Familienleben, das dem heranwachsenden Knaben die Gewähr dazu bot, alle guten Gaben des Herzens und Geistes reich und in gleichmässiger Ruhe entfalten zu können.

Die erste Schulbildung empfing August Fischer auf der altbewährten Schule Marggraff's in Berlin. Dann aber vollendete er seine Vorbildung auf dem berühmten, damals unter der Leitung des Directors und Physikers August stehenden Köllnischen Gymnasium zu Berlin, legte an demselben 1853 das Abiturienten-Examen ab und bezog darauf das Kgl. Gewerbe-Institut zu Berlin, das, von Beuth gegründet, in jener Zeit die einzige höhere technische Lehranstalt Preussens war.

Fischer widmete sich daselbst in den Jahren vom Herbst 1853 bis zum Herbst 1856 im Besonderen dem Studium der Chemie und Physik. Während er sich unter Rammelsberg das peinlich genaue chemische Arbeiten zu eigen machte, pflanzte ihm Dove eine tiefe Neigung zum Schaffen auf physikalischem Gebiete ein. Gleichzeitig erwarb sich Fischer reiche Kenntnisse in den Bauwissenschaften unter Manger, sowie in der Mechanik und Maschinenlehre unter Wiebe's und Fink's bewährter Führung und strebte eifrig danach, sich zum ausübenden Ingenieur in der technischen Chemie auszubilden. An den wissenschaftlichen und technischen Bestrebungen der Kommilitonen nahm Fischer lebhaften Antheil. So wirkte er an der Herstellung des wohlbekannten Hilfsbuchs: »des Ingenieurs Taschenbuch« mit, das zu jener Zeit von dem Vereine »die Hütte« zum ersten Male herausgegeben wurde. Im October 1856 verliess er das Gewerbe-Institut mit dem Zeugniss der Reife. Sein Verlangen nach tieferem Eindringen in das Studium der theoretischen und angewandten Physik und Chemie war die Veranlassung, dass er von dem Wintersemester 1854/55 an acht Semester hindurch auch auf der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin bis zum Schluss des Sommersemesters 1858 im Besonderen unter Magnus die Studien dieser Wissenschaften betrieb.

So vorbereitet und ausgerüstet mit reichen wissenschaftlichen und technischen Kenntnissen trat Fischer im October 1858 als Betriebs-Assistent der ersten städtischen Gasanstalt am Stralauerplatz in den Dienst der Stadt Berlin, der er bis zu seinem Lebensende seine erspriesslichen Dienste ununterbrochen widmete. Bereits nach dem Verlaufe eines Dienstjahres wurde er zum Betriebsinspector derselben Anstalt ernannt, welche Stellung er rühmlich bis zum Anfang des Jahres 1862 versah. Zu jenem Zeitpunkte übernahm er das Amt des Oberinspectors der öffentlichen und der Privatbeleuchtung Berlins, in welchem Wirkungskreise er 1868 zum Dirigenten dieser Zweige der Verwaltung befördert wurde; unter Beibehaltung dieses Amtes übernahm er im Jahre 1873 gleichzeitig die Stellung des Dirigenten derselben Gasanstalt, an der er seine Berufsthätigkeit begonnen hatte.

In diesen hervorragenden Aemtern wirkte Fischer bis zu seinem Tode, der am 8. März 1895 nach 36¼ jähriger Arbeit in städtischem Dienste seine segensreiche Thätigkeit abschloss. Es ist dem heimgegangenen Freunde das seltene Glück zu Theil geworden, fast vom Jünglingsalter an bis zu seinem Heimgange seiner mächtig aufblühenden Vaterstadt und deren Beleuchtungswesen ununterbrochen seine Dienste widmen zu können. In diesem Umstande lag die Gewähr, dass Fischer zusammenwuchs mit den vielseitigen Aufgaben seines verantwortungsvollen Berufes, dass seine reichen Kräfte in demselben Maasse zunahmen, wie sein Wirkungskreis sich in ungeahnter Weise von Jahr zu Jahr erweiterte, so dass er die immer grösser werdenden Aufgaben in nie ermattendem Fleisse rühmlich löste.

Seiner vaterländischen Wehrpflicht widmete sich der allzeit treu deutsch fühlende Mann in den Jahren von 1856 bis 1882 mit besonderer Vorliebe. Die Zeit vom Herbste 1856 bis zum Herbste 1857 sah unseren Freund als Einjährig-Freiwilligen beim zweiten Garde-Regiment z. F. in Berlin. Bereits 1859 wurde er zum Offizier ernannt und nahm als solcher 1864 rühmlichen Antheil an dem Feldzuge gegen Dänemark. 1866 stand er während des Krieges in Magdeburg, 1871 als Premierlieutenant beim Garde-Alexander-Grenadier-Regiment. 1877 zum Hauptmann ernannt, schied Fischer 1882 aus dem Wehrpflichtverhältnisse aus.

[1]) d. J. 1895, S. 173.

In der Stadtgemeinde wirkte Fischer bis ihn der Tod abrief als Mitglied des Gemeindekirchenraths und Rendant der St. Andreaskirche zu Berlin. Seine Collegen in ersterem Amte rühmen es, oft in den Berathungen erfahren zu haben, dass es dem Heimgegangenen in besonderem Maasse gegeben war, seine Gedanken in überzeugender Weise zum Ausdruck zu bringen, dass er wirkte durch die Macht der Klarheit und der Wahrheit.

Das Verlangen, seine Erfahrungen und vielseitigen Kenntnisse auch Anderen, vornehmlich den Fachgenossen theilhaftig werden zu lassen, gepaart mit seinem unermüdlichen Vorwärtsstreben gaben unserem Freund die Veranlassung, in zahlreichen Vereinen zu wirken. So gehörte er seit langen Jahren dem Vereine deutscher Ingenieure, der Polytechnischen Gesellschaft in Berlin als Vorsitzender des Ausschusses, der Hygienischen Vereinigung und dem Märkischen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern an. Unserem Deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern aber widmete Fischer seine Dienste in hervorragender Weise. Er trat dem Vereine bereits im Jahre 1870 bei und wirkte in ihm lange Zeit hindurch in treuer Arbeit als Mitglied der Lichtmess-Commission, als Vorsitzender der Blitz-Commission, in der Gasmesser-Commission und im Unterstützungsausschusse. Seine klaren Berichte auf den Hauptversammlungen leben noch im Gedächtniss der Fachgenossen und gaben immer Zeugniss von dem Fleisse seiner Arbeit, die er in den Commissionen entwickelte.

Fischer erfreute sich eines reichgesegneten Familienlebens. Um ihn trauern seine Gattin, mit der er 29 Jahre hindurch in glücklichster Ehe gelebt hat, und zwei Söhne, die die Freude und der Stolz seines Lebens waren. Sein Haus bildete den Mittelpunkt seines weiteren Familienkreises. Seinen Untergebenen war er ein milder Vorgesetzter, immer bemüht, Alles zum Besten zu wenden. Er selbst, wahr und klar, stellte hohe Anforderungen an seine eigenen Leistungen und war erfüllt von strengstem Pflichtgefühl. Schon gebeugt von Krankheit, gönnte er sich nicht die Erholung der Unterbrechung in der Ausübung seiner Amtspflichten und wies fürsorgende Bitte mit den Worten ab: »ich muss meine Pflicht thun«.

Die Bestattung des Verklärten fand am 12. März 1895 in Berlin statt und wurde durch eine ernste, erhebende Feier in der St. Andreaskirche eingeleitet. Das Gotteshaus vermochte bei Weitem nicht die Schaaren der Leidtragenden aufzunehmen. Ausser der leidtragenden Familie erwiesen Vertreter der Behörden, die Collegen, in mächtiger Anzahl die Arbeiter des Entschlafenen, Abordnungen zahlreicher anderer Vereine und unseres Vereins, und ein reicher Kreis von Fachgenossen und Freunden dem Verklärten die letzte Ehre.

Das Andenken an den Entschlafenen wird segensreich fortwirken. Er ruhe sanft!

H. Zuckschwerdt †.

Am 5. März d. Js. verschied Herr H. Zuckschwerdt, Stadtbaumeister und Director der Gasanstalt in Eberswalde.

In einem braunschweigischen Dorfe, wo sein Vater damals Prediger war, im Jahre 1832 geboren, besuchte H. Zuckschwerdt bis zum 15. Jahre das Gymnasium in Braunschweig und später in Hildesheim die Realschule. Entschlossen, sich dem Maschinenbaufach zu widmen, machte Zuckschwerdt zunächst einen praktischen Cursus in der Maschinenfabrik zu Buckau bei Magdeburg durch, besuchte alsdann zur wissenschaftlichen Ausbildung das Collegium Carolinum zu Braunschweig und schloss seine Vorbereitung mit einer nochmaligen kurzen praktischen Thätigkeit in der Fabrik von F. W. Schöttler in Magdeburg-Sudenburg zum Zwecke weiterer Ausbildung im Montiren von Maschinen und Fabrikanlagen.

Die günstigen Aussichten, welche die rasch aufblühende Gasindustrie versprach, bestimmten Zuckschwerdt im Jahre 1857 sich ganz diesem Fache zu widmen. Er konnte sich in Magdeburg und später in Krakau mit allen praktischen Theilen der Gasfabrikation bekannt machen und fand dann in einer fast vierjährigen Thätigkeit im technischen Bureau der Gasmesser- und Apparatenfabrik von S. Elster in Berlin vielfache Gelegenheit zu einer allseitigen fachmännischen Ausbildung. Danach wurde ihm auf Empfehlung des damaligen Dirigenten der Berliner Gaswerke, Herrn Baumeister Kühnel, der Umbau und die Erweiterung der Gasanstalt in Tilsit übertragen, deren Leitung ihm darauf während sechs Jahren oblag. Im Jahre 1868 wurde Zuckschwerdt zum Umbau der Gasanstalt in Charlottenburg engagirt. Unmittelbar nach Vollendung dieser Aufgabe trat er unter anscheinend höchst vortheilhaften Bedingungen als Director der St. Petersburger Gaswerke in die Dienste der ersten Gasgesellschaft in St. Petersburg, musste aber bald erkennen, dass ihm Verhältnisse und Klima unüberwindliche Schwierigkeiten bereiteten. Nach Vollendung der ihm hauptsächlich gestellten Aufgabe, Wiederherstellung eines grossen verunglückten Gasometerbaues, umfangreicher Neuanlagen in der Fabrik, sowie Projectirung einer ganz neuen Fabrikanlage an Stelle der alten, gab er seine Stelle bereits nach einem Jahre wieder auf. Die geringen Aussichten, welche nach Ausbruch des Krieges von 1870 bestanden, veranlassten Zuckschwerdt, in Carlsbad eine vorübergehende Stellung anzunehmen, aus welcher er 1872 nach Greiz übertrat, um abermals neben der Leitung den gänzlichen Umbau und vielfache Erweiterungsbauten der Gasanstalt zu übernehmen. Nach einer dreijährigen Thätigkeit in Greiz trat er als Stadtingenieur in den Dienst der Stadt Wesel, welche Stelle er bis zum Jahre 1880 bekleidete. Nach einem zweijährigen Aufenthalte in Berlin ohne feste Stellung, wurde Zuckschwerdt im Jahre 1882 als Director an die Gasanstalt in Eberswalde berufen; vom 1. April 1894 ab bekleidete er ausserdem bis zu seinem Ableben am 5. März 1895 die Stelle des Stadtbaumeisters in Eberswalde.

Sowohl der Märkische als der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, welch' letzterem er seit dem Jahre 1883 angehörte, betrauern in dem Verstorbenen ein eifriges Mitglied.

Aus der Gasmotoren-Praxis.

Von Ingenieur G. Lieckfeld, Hannover.

Ueber den Gebrauch des Indicators am Gasmotor.

(Schluss.)

Auch die Form des Laderaumes und Einlass-Kanales, sowie die Lage des Zündortes hat einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf den Verlauf der Verbrennung. Aus den ehemaligen Patenten der Gasmotorenfabrik Deutz ist bekannt, dass der Nutzeffect bei kegelförmig gestaltetem und sehr kurzem Einströmungskanal (Fig. 312) schlechtere Verbrennungsresultate liefert, wie der nach Fig. 313 geformte Laderaum mit langem Kanal; dass man in letzterem Fall durch Aenderung der Kanallänge das Diagramm korrigiren kann. Je länger der Kanal (Fig. 313), bis zu einer gewissen Grenze, gewählt wird, um so schneller geht die Verbrennung von statten, um so höher ist der Verbrennungsdruck und um so kleiner der Enddruck.

Der Einfluss der Gestaltung des Laderaumes und Kanales auf die Form des Diagrammes wird erklärlich, sobald man die Vorgänge beim Ansaugen, Comprimiren, Entzünden und Verbrennen der Ladung genau verfolgt.

Sobald nämlich die Einnahme des Gasgemisches durch einen Kanal erfolgt, dessen Querschnitt gewisse Grenzen nicht

überschreitet, schiebt das neu angesaugte Gemisch beim Durchtritt durch den Einlasskanal die von der voraufgegangenen Arbeitsperiode dort stehenden Verbrennungsproducte vor sich her, so dass zum Schluss der Einsaugeperiode der Kanal ganz mit reinem Gasgemisch erfüllt ist, während sich im Laderaume eine Mischung von Verbrennungsrückständen und Gasgemisch bildet. Je nach der Form des Laderaumes, je nach

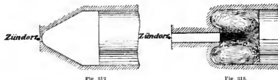


Fig. 312. Fig. 313.

der Lage und den Abmessungen des Kanales wird die Laderaummischung eine mehr oder weniger gleichmässige sein. Während der folgenden Compression wird nun zwar ein Theil des Laderaumgemisches in den Eintrittskanal hineingedrängt werden, da aber das Hineindrängen im vollen Querschnitt des Kanales gleichmässig erfolgt, so bleibt auch während der Compression die Trennungsgrenze zwischen reinem Gasgemisch und dem Laderaumgemisch im Kanal selbst mehr oder weniger erhalten. Erfolgt dann die Entzündung vom äusseren Ende des Einlasskanales, so wird durch die mit der beginnenden Verbrennung eintretende Ausdehnung der Kanalinhalt zum grossen Theil noch unverbrannt als Strahl in den Laderaum hineingetrieben und als solcher erhalten erst im Laderaum zur Verbrennung gelangen; mit seiner ganzen ausgedehnten äusseren Fläche bildet dieser brennende Strahl dann den Zündort für den Laderauminhalt. Da ausserdem der hineinschiessende Strahl die Compression des Laderaumgemisches erhöht, und dessen Gesammtinhalt in wirbelnde Bewegung versetzt, so tragen diese beiden Vorgänge für sich allein ebenfalls zur Beschleunigung der Verbrennung bei, namentlich dann, wenn der »Zündstrahl« so gelenkt wird, dass das gesammte Ladungsgemisch nach der Mitte wirbelnd auf den Zündstrahl zugetrieben wird, wie in der Fig. 313 angedeutet.

In Fig. 314 ist ein Diagramm mit »Kanalwirkung« und eines ohne dieselbe dargestellt. Der Einfluss des im Kanal isolirt stehenden, schnellbrennenden reinen Gasgemisches zeigt

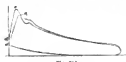


Fig. 314.
e mit Kanalwirkung, e_1 ohne Kanalwirkung.
2 mm = 1 Atm. 180 Umdrehungen in der Minute.

sich deutlich in dem Verlauf der Verbrennunglinie durch die steile Strecke $d\ d^1$; von d^1 bis e, während welcher Zeit der Laderauminhalt verbrennt, nimmt die Linie sofort eine schrägere Richtung an. Je länger und inhaltsreicher der Kanal ist, um so grösser wird die Strecke $d\ d^1$. Das Diagramm mit der Spitze e^1 ist an einem Motor ohne »Kanalwirkung« genommen; es zeigt sich wenig von dem senkrechten Aufsteigen der Verbrennungslinie, der Verbrennungsdruck ist geringer und die Endspannung höher, wie bei dem ersten Diagramm.

Leitet man den Kanal unmittelbar gegen den Cylinderboden, so dass der hervorschiessende Strahl in seinem Zusammenhang gestört wird (Fig. 315), so ergibt sich wenig von der Kanalwirkung und das Diagramm weicht wenig von dem ab, welches man erhält, wenn der Zündort im Laderaum selbst liegt und die Zündung elektrisch erfolgt. Fig. 316 zeigt solche Diagramme, sie sind an dem gleichen Motor genommen, das eine Mal mit dem Zündort bei x am äusseren Kanalende durch Flammenzündung, das andere Mal in der Mitte des Laderaumes bei z durch elektrische Zündung. Soll also die Kanalwirkung eintreten, so muss die Richtung des Kanales so gewählt werden, dass er den gesammten Inhalt des Laderaumes in eine Bewegung versetzt, durch welche alle Theile des Laderaumgemisches dem Zündstrahl möglichst gleichmässig zugetrieben werden, damit sie schnell die Zündtemperatur annehmen. Die Verlängerung des Kanales muss möglichst in der grössten Dimension des Laderaumes liegen, und endlich ist der Zündort so zu legen, dass das Laderaumgemisch bei dem angewendeten Compressionsgrad nicht zu nahe an denselben herantritt, oder ihn gar überschreite.

Je höher der Compressionsgrad gewählt ist, um so näher rückt das Laderaumgemisch an den Zündort heran, um so weniger wird sich von der Kanalwirkung bemerkbar machen. Bei den früher üblichen geringen Compressionen von 2—2½ Atm., liessen sich unter günstigen Verhältnissen mit der Kanalwirkung Verbesserungen des Gasverbrauches bis zu 8% erreichen.

Ueber den Einfluss, welchen ein Wechsel in dem Verhältniss von Cylinderdurchmesser und Hub auf das Diagramm hat, liegen praktische Erfahrungen bisher wenig vor. Jedenfalls sind übermässig grosse Kühlflächen, wie sie durch Anwendung eines kleinen Cylinderdurchmessers und grossen Hubes und umgekehrt durch grossen Durchmesser und kleinen Hub gebildet werden, zu vermeiden. Vom rein theoretischen Standpunkt sollten Durchmesser und Hub so gewählt werden, dass die Abkühlungsfläche eine kleinste würde; in der Praxis ergeben sich bei Einhaltung dieses Verhältnisses aus den damit verbundenen grossen Durchmessern ungünstig hohe Kolbendrucke. Für die meisten der heute auf dem Markt

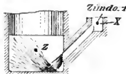


Fig. 315.



Fig. 316.
e mit Zündort bei x, e_1 mit Zündort bei z (elektrisch).
2 mm = 1 Atm. 140 Umdrehungen in der Minute.

befindlichen Gasmotoren bewegt sich das Verhältniss von Cylinderdurchmesser zum Hub in den Grenzen von 1 : 1,3 bis 1 : 1,75.

Auch die Grösse des Motors hat Einfluss auf das Diagramm. Je kleiner der Motor ist, um so ungünstiger wird das Verhältniss der abkühlenden Flächen zum verbrennenden Gasvolumen. Der Verbrennungsdruck, welchen das Diagramm eines kleinen Gasmotors aufweist, ist geringer wie das unter gleichen Umständen am grossen genommene, auch fällt die Expansionslinie ganz erheblich schneller ab.

Wie sehr die Abkühlung bei kleinen Motoren ins Gewicht fällt, geht neben ihrem grösseren Gasverbrauch schon daraus hervor, das man dieselben unbeschadet ihrer Dauerhaftigkeit mit ungekühlten Ventilgehäusen und Cylinderdeckeln ausführen kann, trotzdem sie schneller laufen, also die Verbrennungen einander schneller folgen wie bei grossen Motoren.

Der Einwirkung, welchen die Eröffnungsweite und Hebungsdauer des Ein- und Auslassventiles auf das Diagramm haben, wird viel zu wenig Beachtung geschenkt, zum grossen Theil wohl deshalb, weil, wie schon erwähnt, die mit starken Federn genommenen Arbeits-

diagramme von den Druckverhältnissen beim Ansaugen und Auspuffen nichts anzeigen. Dennoch gehört es mit zur vollkommenen Erprobung eines jeden Gasmotors, dass man sich durch Verwendung schwacher Federn — 25—30 mm Weg für die Atmosphäre — Klarheit über die erwähnten Druckverhältnisse verschaffe. Bei Benutzung dieser schwachen Federn muss man zur Schonung des Indicators den Verbrennungsdruck aussetzen und bei der Diagrammnahme für kurze Zeit den Gashahn schliessen. Das derartig gewonnene Diagramm zeigt zwar das Vacuum beim Ansaugen richtig an, nicht aber den Gegendruck beim Auspuffen, denn bei geschlossenem Gashahn werden keine gespannten Verbrennungsproducte, sondern nur Luft von atmosphärischer Spannung ausgetrieben.

Vollkommen richtige Angaben erhält man erst dann, wenn sogenannte combinirte Federn angewendet werden, die aus einer schwachen und einer starken Feder zusammengesetzt sind. Die schwache Feder zeigt Drucke bis ca. 1/4 Atm. deutlich an, ihrer weiteren Zusammendrückung wird dann durch ein Distanzrohr, welches sich jetzt gegen die starke Feder stemmt, ein Ziel gesetzt, so dass höhere Drucke wie 1/4 Atm. fortan von der dem Verbrennungsdruck entsprechenden Feder aufgenommen und verzeichnet werden.

Das mit einer combinirten Feder genommene Diagramm wird die Gestalt der Fig. 317 annehmen.



Fig. 317.
Diagramm mit combinirter Feder. 15 mm und 2 mm = 1 Atm.

Welche Kraftverluste verengte Ventilöffnungen mit sich bringen können, ergab die Untersuchung eines Gasmotors, dessen hoher Gasverbrauch bis dahin nicht erklärlich war. Während sich nämlich aus dem mit starker Feder genommenem Diagramm ein mittlerer Arbeitsdruck von 3 Atm. ergab, wurde mit der schwachen Feder ein Gesammtgegendruck von 1/3 Atmosphären ermittelt, also ein Verlust von über 10%.

Die Bedeutsamkeit des schädigenden Einflusses enger Ventilquerschnitte ergibt sich, wie nochmals hervorgehoben sein möge, aus dem Zusammenwirken folgender Factoren:

Erhöhung des mechanischen Widerstands, Verminderung des angesaugten Gasgemisches und Vermehrung der Verbrennungsrückstände.

Besonders schädlich sind enge Ventilquerschnitte dort, wo die Regulirung durch Aufhalten des Auslassventiles bewirkt wird, weil hier die Verbrennungsproducte beim »Aussetzen« des Regulators während eines jeden Hubes durch die engen Oeffnungen hindurch gepresst werden müssen.

Die grossen Verschiedenheiten, welche sich für den Gasverbrauch des Leerganges bei verschiedenen Gasmotorensystemen ergeben, begründen sich meistentheils in Verschiedenheiten der Ventilquerschnitte. Es gibt Motoren mit der angedeuteten Regulirmethode, welche bei völligem Leergang auf 11 Umgänge einen Vollgang machen und andere, bei denen 1 Vollgang nur ausreicht, den Motor 5 mal mit normaler Geschwindigkeit herumzutreiben. Beide Motoren werden für den Leergang im Gasverbrauch einen Unterschied von über 100% aufweisen.

In gleicher Weise wie eng bemessene Ventile wirken auch lange und ungünstig geführte Auspuff- und Luftleitungen schädigend, sie sind sehr oft die Ursache, dass Motoren am Orte der Aufstellung ungünstigere Resultate hinsichtlich der Krafterzeugung und des Gasverbrauches aufweisen, wie an dem der Ausführung.

Endlich ist noch der Kühlwassertemperatur zu gedenken. Je höher die Kühlwassertemperatur gesteigert wird, um so geringer wird die abkühlende Wirkung der Cylinderwandungen beim Verbrennen der Ladung und Expandiren der Verbrennungsproducte, und sollte man annehmen, dass die Anwendung möglichst hoher Kühlwassertemperaturen zu empfehlen sei. Das ist aber nicht der Fall, denn mit Erhöhung der Wandungstemperatur des Motors nimmt das specifische Gewicht, also auch der Brennwerth des angesaugten Gemisches ab. Die meisten Gasmotorenfabrikanten empfehlen für ihre Motoren das Einhalten einer Kühlwassertemperatur von 60—70° C. Viel grössere Bedeutung hat die Kühlwassertemperatur für die Erhaltung des guten Schmierzustandes von Kolben und Cylinder und die Reinhaltung der Ventilgehäuse.

Bei zu hoher Kühlwassertemperatur verdampft die dünne Schmierölschicht, mit welcher die Cylinderwandungen nahe dem Laderaum überzogen sind, zu schnell, und es bedarf einer sehr reichlichen Oelzuführung, damit der Kolben nicht trocken laufe. Wird andererseits die Kühlwassertemperatur zu niedrig gehalten, so verdampft zu wenig Schmieröl und setzt sich dasselbe als Oelkohle im Auslassventil, den Wandungen des Laderaumes und im Innern des Auspuffrohres in grossen Mengen fest.

Die bisher über die Indicator-Diagramme gemachten Betrachtungen werden ihre Nutzanwendung hauptsächlich bei der Neuconstruction und Prüfung von Gasmotoren finden; nicht minder wertvolle Aufschlüsse kann man aus dem Diagramm auch über die Ursachen von Betriebsstörungen erhalten.

Meist wird die Beseitigung von Betriebsstörungen an Gasmotoren von den Monteuren und Wärtern in bekannter Weise durch Hin- und Herprobieren bewirkt. Abgesehen davon, dass dieses Verfahren viel Zeit und noch mehr Geduld beansprucht, wird man sich in vielen Fällen gar nicht klar, welches von allen angewendeten Mitteln eigentlich das einschlägige gewesen ist. Ganz anders verhält es sich in dieser Beziehung, wenn das Indicator-Diagramm zu Rathe gezogen wird, hier steht es in den meisten Fällen klar und deutlich geschrieben, wo es mangelt und welche Maassnahmen zu treffen sind, um dem Uebel abzuhelfen.

In der Folge sollen einige besondess häufig vorkommende Störungsarten mit den zugehörigen Diagrammen vorgeführt werden.

Je nachdem die Störung beim Anlassen oder während des Ganges des Motors vorkommt, hat man Diagramme mit schwacher oder starker Feder zu nehmen.

Der Motor versagt den Dienst beim Anlassen. Das Diagramm wird genommen, während der Motor von der Hand gedreht wird. Der Gashahn bleibt geschlossen.



Fig. 318.
Störungsursache Versagen des Zündapparates.
Feder 5 mm = 1 Atm. Motor wird von Hand gedreht.

Ergibt das Diagramm Ansaugen mit normalem Vacuum und normalen Kompressionsdruck (Fig. 318), und überzeugt man sich bei weiterem Drehen und Beobachten des Gummibeutels, dass Gas genommen wird, so ist die Störungsursache: Versagen des Zündapparates.

Ergibt das Diagramm, wie aus Fig. 319 ersichtlich, schwächeres Vacuum wie das unter normalen Verhältnissen

normale Compression und normalen Gegendruck beim Auspuffen, so ist die Störungsursache: gelockerte oder gebrochene Auslassventilfeder.



Fig. 319.
Störungsursache gelöste Auslassventilfeder.
Feder 8 mm = 1 Atm. Motor wird von Hand gedreht.

Zeigt sich ein Diagramm nach Art der Fig. 320, aus dem geringes Vacuum, sehr geringer Compressionsdruck und normaler Gegendruck beim Ausblasen ersichtlich wird, so ist das Auslassventil in der Führung festgeklemmt.



Fig. 320.
Störungsursache festgeklemmtes Auslassventil.
Feder 8 mm = 1 Atm. Motor von Hand gedreht.

Störungen während des Betriebes.

Die Diagramme sind mit der dem Arbeitsdruck entsprechenden starken Feder während des Betriebes zu nehmen.

Ergeben sich Diagramme nach Art der Fig. 321 mit normaler Kompression, niedrigem Verbrennungsdruck und langsamer Verbrennung, so ist die Störungsursache in der Bildung zu schwachen Gasgemisches zu suchen. Dasselbe kann sich gebildet haben durch verminderten Gasdruck, verengte Gasleitungen oder Störungen an der Gasuhr.



Fig. 321.
Störungsursache schwaches Gemisch (verminderter Gasdruck, verengte Gasleitung, Störungen an der Gasuhr). Feder 2 mm = 1 Atm.

Wenn sich bei Diagrammen von der Form der Fig. 322 normale Compression, beträchtlich erhöhter Gegendruck beim Auspuffen und sehr langsame Verbrennung bei niedrigem Verbrennungsdruck zeigt, so ist das Auslassventil oder das Auspuffrohr verstopft.



Fig. 322.
Störungsursache verstopftes Auslassventil, verstopfte Auspuffleitung und Auslasstopf. Feder 2 mm = 1 Atm.

Zeigt das Diagramm (Fig. 323) etwas erhöhten Gegendruck beim Auspuffen, übernormalen Verbrennungsdruck und hohen



Fig. 323.
Störungsursache ausbleibende Zündungen.
Feder 2 mm = 1 Atm.

Enddruck in Verbindung mit einer Doppellinie für die Compression, so sind ausbleibende Zündungen die Störungsursache. Die Doppellinie in der Compressionsperiode entsteht durch Expandiren der unentzündeten Ladung und Druckverlust, welcher sich aus Undichtigkeiten des Kolbens etc. ergibt.

Findet sich aus dem Diagramm (Fig. 324), dass bei normaler Compression die Verbrennung nicht im höchsten Punkt



Fig. 324.
Störungsursache verspätete Zundung.
Feder 2 mm = 1 Atm.

der Compressionslinie, sondern an einem danebenliegenden tieferen Punkt ansetzt, so ist die Störungsursache verspätete Zündnng.

Bericht über die Erfahrungen welche in den letzten 25 Jahren bei

Wasserwerken mit Grundwassergewinnung

sich herausgestellt haben.

Von B. Salbach †, königl. Baurath, Dresden

(Schluss.)

Der Platz für die Anlage des zweiten Wasserwerkes in Dresden wurde aus verschiedenen Rücksichten nicht dem bestehenden Werke gegenüber auf dem linken Elb-Ufer, sondern weiter oberhalb, zwischen dem Vororte Blasewitz und der Gemeinde Tolkewitz und auf Tolkewitzer Flur gewählt.

Einen Theils wollte man der in letzter Zeit sehr entwickelten Bebauung der Gemeinde Blasewitz und den oberhalb derselben neu angelegten Friedhöfen der Stadt Dresden aus dem Wege gehen, anderen Theils gab auch die Beschaffenheit der aus den am linken Ufer der Elbe ausgeführten Bohrungen gewonnenen Wasserproben die Veranlassung, mit der neuen Wassergewinnungs-Anlage etwas weiter stromauf zu gehen.

Wie bereits oben erwähnt wurde, erwiesen die Bohrungen am linken Elb-Ufer gegenüber dem bestehenden Wasserwerk ein Grundwasser, welches um einige Grade härter war, als das Elb-Wasser. Diese grössere Härte, durch den Zufluss des Seitenwassers aus der Pläner-Kalk-Formation des linksseitigen Uferhanges bedingt, nimmt stromab erheblich zu. Ein Brunnen, welcher für die Brauerei »Hofbrauhaus« in Cotta in unmittelbarer Nähe der Elbe ausgeführt war, liefert selbst bei der stärksten Entnahme von ca. 2000 cbm in 24 Stunden ein erheblich härteres Wasser, als das Elb-Wasser besitzt. Das Verhältniss der Härte auf dem linksseitigen Ufer lässt sich durch folgende Vergleichszahlen leicht ersehen:

Wasser des bestehenden Wasserwerkes	7,5
Wasser der Elbe	12,0—13,0
Wasser der Bohrlöcher in Blasewitz auf dem linken Ufer der Elbe gegenüber dem bestehenden Wasserwerk	14,0
Wasser des Brunnens der Brauerei »Hofbrauhaus« in Cotta	22,0
Wasser der Brunnen auf dem Altmarkt in Dresden-Altstadt	35—36,0
Wasser der Brunnen auf der Wiener Strasse	40—41,0
Wasser der Brunnen auf der Bergstrasse	56,0
Wasser aus dem Brunnen des neuen Werkes	10,0
Wasser der Brunnen in Tolkewitz	10,0
Wasser der Brunnen in Blasewitz, je nach der Tiefe der Brunnen	10-12-16,0

Eine grössere Reihe von derartigen Untersuchungen liess erkennen, dass das von den auf dem linken Ufergehänge des Elb-Thalkessels nach der Thalsohle, resp. der Elbe zuströmende harte Grundwasser seinen Weg nicht in senkrechter Richtung nach der Thalsohle nimmt, sondern unter der Altstadt-Dresden hindurchfliesst und unterhalb derselben in die Elb-Rinne gelangt.

Die Erscheinung, dass die Härte der Brunnenwässer in Blasewitz verschieden ist, begründet sich dadurch, dass diese Brunnen sehr verschiedene Tiefen haben.

Der Untergrund in Blasewitz besteht aus einer bis 5 m mächtigen Sandschicht an der Oberfläche, darauf folgt eine Lehmschicht in einer Mächtigkeit von 2—3 m, unter derselben der Grundwasser führende Kies des Elb-Thales.

Die in den oberen flachen Sandschichten über der trennenden Lehmlage ausgeführten Brunnen besitzen das härtere Wasser, während die tiefer hergestellten Brunnen aus den unter der Lehmschicht befindlichen Kiesschichten ein weicheres Wasser ergeben.

Aus diesen Untersuchungen ging hervor, dass auf dem für ein zweites Wasserwerk in Aussicht genommenen Platze einen Theils das Wasser des Elb-Thalgrundstromes gewonnen werden kann, dass aber die seitlichen Zuflüsse nicht dem Pläner Kalk, sondern der in östlicher Richtung den linksufrigen Thalrand bildenden Granit- und Syenitformation entstammen.

Es wurden auf dem bezeichneten Areal 35 Bohrungen ausgeführt, welche eine sehr gleichmässige Lagerung des Untergrund-Materials erwiesen, deren Resultate daher auch zu der Annahme berechtigten, dass diese Gleichmässigkeit noch in weiterer Ausdehnung am linken Elb-Ufer zu finden sein wird.

Die Oberfläche des in Aussicht genommenen Terrains, welche durchschnittlich 4 bis 5 m über dem 0-P. der Elbe am Dresdner Pegel belegen ist, besteht aus Wiesen- und Ackerboden, darunter folgt Lehm und lehmiger Sand in Mächtigkeit von ca. 4,0 m so undurchlässig, dass in den Bohrungen, nachdem dieselben diese Schichten durchteuft hatten, das darunter befindliche Grundwasser um mehrere Meter hoch aufstieg.

Unter diesen undurchlässigen Schichten folgt Sand, welcher in zunehmender Tiefe mit Kies und Geröll vermischt, bis zu der in der Tiefe von 15 bis 16 m lagernden, undurchlässigen Grundschicht des blauen Letten gefunden wurde.

Zunächst wurde eine chemische Untersuchung der aus den Bohrlöchern entnommenen Proben angeordnet und nachdem dieselbe ein ausreichend günstiges Resultat erwies, mit der Herstellung eines Versuchsbrunnens begonnen.

Dieser Versuchsbrunnen ist aus gusseisernen, doppelt asphaltirten geschlitzten Cylindern von 5,0 m Durchmesser hergestellt worden. Den tiefsten Theil bildet ein verstärkter Schneidering; darauf folgen drei geschlitzte Cylinder von je 1 m Höhe, darauf ein Tellerstück, auf welchem der wasserdicht gemauerte Brunnenschacht bis über das Terrain hinaus aufgeführt ist.

Der Brunnen wurde mittels einer Bagger-Vorrichtung mit der Unterkante seines Schneideringes bis gegen 13 m unter die Terrainoberfläche abgesenkt. Nach der Fertigstellung dieses Brunnens erfolgte eine mehrwöchentlich Tag und Nacht ununterbrochene Wasserentnahme von ca. 5000 cbm in 24 Stunden, welche Entnahme zeitweise bei vermehrter Absenkung des Wasserstandes im Brunnen bis zu 8000 cbm in 24 Stunden gesteigert wurde.

Bei einer regelmässigen Entnahme von 5000 cbm in 24 Stunden wurden in den, seitlich vom Brunnen hergestellten Bohrungen die Messungen der in senkrechter sowie paralleler Richtung zum benachbarten Flusse sich entwickelnden Depressionskurven bestimmt. Als Grundsatz war bei der Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen und der festgestellten Wasserentnahme aufgestellt worden, dass die Depressionskurven den Wasserstand des Flusses nicht unterschneiden sollten.

Bei der Feststellung dieser Resultate erwies sich, dass das Bodenmaterial sehr fest gelagert war und dass die Depressionskurven bei einer Absenkung des Wasserspiegels von 6—7 m bei einer Entnahme von 5000 bis 6000 cbm in 24 Stunden, vom Brunnen aus scharf aufstiegen und bereits in einer Entfernung von 80—90 m in den Grundwasserstand übergingen.

Die Untersuchung der Beschaffenheit des aus den Bohrlöchern und dem Versuchsbrunnen gewonnenen Wassers wurde von zwei Seiten ausgeführt, von der Königl. Chemischen Centralstelle zu Dresden und von der Chemischen Versuchsstation des Dr. E. Kayser in Dresden.

Der chemische Befund dieser Untersuchungen ist aus der Tabelle auf S. 375 zu ersehen.

Nach diesen Resultaten besitzt das gewonnene Grundwasser eine vorzügliche Reinheit, durch das überaus geringe Vorhandensein organischer Substanz und durch das Fehlen jeder Spur von salpetriger Säure oder Ammoniak. Die aufgefundenen Quantitäten aller übrigen in diesem Wasser enthaltenen Stoffe befinden sich unter den Grenzzahlen, welche für ein gutes Trink- und Nutzwasser aufgestellt sind, auch ist anzunehmen und auch schon aus einem Vergleiche der beiden Untersuchungen der am 7. und 12. November 1892 entnommenen Wasserproben zu ersehen, dass nach länger fortgesetzter Entnahme und nach einer Eindeckung des bis dahin offenen Brunnens, diese Stoffe, welche theilweise durch das Baumaterial und durch unvermeidliche andere Einflüsse in den Brunnen gelangt sein können, sich noch wesentlich vermindern werden.

Dasselbe gilt auch bezüglich des bacteriologischen Befundes, da diese Untersuchung keine Keime erwiesen hat, welche irgendwie ein Bedenken erregen konnten.

Man würde das auf dem zur Verfügung stehenden Areal zu erschliessende Grundwasser am reichlichsten durch eine Sammel-Gallerie aufschliessen können, wie es bei dem bestehenden Wasserwerke in einer Tiefe von 5—6 m geschehen ist.

Es würde aber ganz unverhältnissmässig hohe Anlagekosten verursachen, wollte man in einer Tiefe von 12—13 m, wie es in diesem Falle geschehen müsste, eine solche Anordnung treffen. Daher soll die geplante Wassergewinnung aus einer Reihe von Tiefbrunnen bestehen, welche nach dem Muster des Versuchsbrunnens ausgeführt, auf dem Terrain vertheilt und mittels mehrerer Saugeleitungen mit dem neuen Wasserwerke verbunden werden.

Das Letztere wird auf einem über der Hochwasserlinie des Jahres 1845 belegenen Terrain zwischen der Blasewitz-Tolkewitzer- und der Dresden-Tolkewitzer Strasse angelegt werden.

Von dieser Wasserhebungs-Anlage, in welcher zunächst zwei Dampfmaschinen von je 20000 cbm Leistungsfähigkeit in 24 Stunden nebst den erforderlichen Dampfkesseln zur Aufstellung gelangen und die spätere Anlage zwei weiterer Dampfmaschinen nebst Zubehör vorgesehen ist, soll zunächst eine Druckrohrleitung von 700 mm l. W. durch die östlichen Theile der Altstadt bis zu einem auf den Räcknitzer Höhen anzulegenden Reservoir von 12000 cbm Fassungsraum ausgeführt werden. Die spätere Anlage eines zweiten Druckrohres von gleichem Durchmesser und eines zweiten Reservoires von gleichem Fassungsraum ist ebenfalls vorgesehen. An dieses Druckrohr soll ein Theil der Hauptleitungen des in der Altstadt befindlichen Rohrnetzes angeschlossen werden.

Der höchste Wasserspiegel der neuen Reservoire ist nahezu gleich gelegt dem höchsten Wasserstande des auf dem

A. Aus dem Bohrloch 18.				B. Aus dem Versuchsbrunnen.				Aus dem bestehenden Wasserwerke
			Daten der Entnahme 1892:					
12. August	7. November	7. November		7. November	21. November	7. November	21. November	12. August 1891
			Ausgeführt von:					
Herrn Dr. Kayser	Herrn Dr. Kayser	Königl chemische Centralstelle		Herrn Dr. Kayser	Herrn Dr. Kayser	Königl chemische Centralstelle	Königl chemische Centralstelle	Königl. chemische Centralstelle
			Ein Liter Wasser enthielt:					
0,2244 g	0,2014 g	0,1902 g	feste Stoffe gelöst	0,2260 g	0,2010 g	0,2074 g	0,2028 g	0,1569 g
			in welchen					
0,0012 g	0,0015 g	0,0001 g	organische Substanzen	0,0035 g	0,0011 g	0,0004 g	0,0001 g	0,0020 g
0,0230 » [1]	0,0204 »	0,0141 »	Chlor	0,0213 »	0,0195 »	0,0153 »	0,0145 »	0,0113 »
0,0433 »	0,0336 »	0,0278 »	Salpetersäure	0,0362 »	0,0282 »	0,0297 »	0,0297 »	0,0096 »
0,0485 »	0,0490 »	0,0450 »	Kalk	0,0524 »	0,0513 »	0,0510 »	0,0474 »	0,0422 »
0,0113 »	0,0129 »	0,0113 »	Magnesia	0,0142 »	0,0149 »	0,0125 »	0,0123 »	0,0124 »
	0,0276 »	0,0275 »	Schwefelsäure	0,0358 »	0,0345 »	0,0356 »	0,0334 »	
	0,0140 »	0,0187 »	Kieselsäure	0,0146 »	0,0152 »	0,0181 »	0,0190 »	
	0,0154 »	0,0220 »	gebund. Kohlensäure	0,0163 »	0,0149 »	0,0216 »	0,0202 »	
			Kali				0,0058 »	
			Natron				0,0266 »	
			kein Ammoniak					
			keine salpetrige Säure					
			keine Phosphorsäure					
6,7	6,7	6,08	deutsche Härtegrade	7,2	7,1	6,85	6,46	5,96
			Aus den oben angeführten Zahlenwerthen berechnen sich die in 1 l Wasser gelösten Bestandtheile wie folgt:					
	0,0469 g	0,0468 g	schwefelsaurer Kalk	0,0609 g	0,0586 g	0,0605 g	0,0568 g	
	0,0350 »	0,0459 »	kohlensaurer Kalk	0,0371 »	0,0254 »	0,0466 »	0,0428 »	
	0,0215 »		kieselsaurer Kalk	0,0229 »	0,0248 »			
	0,0029 »	0,0187 »	freie Kieselsäure	0,0028 »	0,0024 »	0,0181 »	0,0046 »	
	0,0460 »	0,0381 »	salpetersaure Magnesia	0,0496 »	0,0386 »	0,0407 »	0,0407 »	
		0,0021 »	kohlensaure Magnesia		0,0072 »	0,0021 »	0,0026 »	
	0,0020 »		Chlormagnesium	0,0027 »	0,0043 »			
	0,0312 »	0,0232 »	Chlornatrium	0,0318 »	0,0268 »	0,0252 »	0,0239 »	
	0,0015 »	0,0001 »	organische Substanz	0,0035 »	0,0011 »	0,0004 »	0,0001 »	
			kieselsaures Natron				0,0218 »	
			kieselsaures Kali				0,0095 »	
	0,0144 »	0,0153 »	Krystallwasser	0,0147 »	0,0118 »	0,0138 »		
	0,2014 g	0,1902 g		0,2260 g	0,2010 g	0,2074 g	0,2028 g	

rechten Elb-Ufer bestehenden Reservoirs am Fischhause, welches einen Fassungsraum von 20000 cbm besitzt.

Von der neuen Wasserhebungs-Anlage soll das Wasser mittels der Druckleitung und der darin befindlichen Anschlüsse des Altstädter Rohrnetzes, direkt in das letztere gefördert werden, der Ueberschuss des über den Verbrauch geförderten Wassers gelangt dann in das oben bezeichnete neue Reservoir und tritt während der Ruhepause der Dampfmaschinen von ersterem aus in das Stadtrohrnetz ein. Der Ein- und Austritt des Wassers in das Reservoir bewirkt eine zirkulirende Bewegung in letzterem.

Das neue Werk ist seiner Anordnung nach auf einen Maximal-Consum von 60000 cbm in 24 Stunden bemessen, so dass nach vollständigem Ausbau desselben dann mit dem bestehenden Wasserwerk der Stadt Dresden ein Versorgungsquantum von 110000 cbm in 24 Stunden zu Gebote steht.

Die Erfahrungen des Jahres 1892 haben erwiesen, dass man mit der Bemessung der Consum-Zahlen nicht vorsichtig genug zu Werke gehen kann. Die lange andauernde Trockenheit dieses Jahres hat allgemein einen überaus hohen Wasserverbrauch hervorgerufen und wenige Wasserwerke sind in der Lage gewesen, einem so aussergewöhnlichen Wasserverbrauch zu genügen.

Es sind nach den oben genannten Zahlen in den Tagen des grössten Consumes des Jahres 1892 in Dresden über 150 l pro Kopf und Tag der angeschlossenen Einwohnerzahl verbraucht worden, dabei hat das Wasserwerk sich dennoch bezüglich der Speisung öffentlicher Brunnen eine Beschränkung aufzuerlegen gehabt aus Vorsorge für den Fall, dass der Consum ein noch grösserer werden könnte.

Da der grösste Consum aber mit der geringsten Ergiebigkeit der Grundwässer nahezu zusammentrifft, so muss man bei einer rationellen Anlage die Maximalzahlen des Consumes mit den Minimalzahlen der Grundwasserergiebigkeit zusammenstellen, und nicht, wie es so häufig geschieht, Durchschnittszahlen der Berechnung zu Grunde legen, denn die überreiche Ergiebigkeit mancher Anlagen in den Jahreszeiten, in welchen nur ein geringer Consum herrscht, hat keinen Werth, da eine Aufspeicherung des Wassers in dem Maasse, dass dieselbe in der heissesten Jahreszeit nützlich werden könnte, bei einer Grundwassergewinnung nicht ausführbar ist, wie sich nach den bisher dahin zielenden Versuchen erwiesen hat.

Bei vielen Wasserwerken ist aber nach dem Ausweis der statistischen Tabellen der bisher auf den Kopf der an das Werk angeschlossenen Einwohnerzahl berechnete Maximal-Consum an einzelnen Tagen bedeutend über das oben genannte Maass von 150 l überschritten worden und wird es nothig sein, ferner bei der Bemessung der benöthigten Wasserquantitäten grössere Zahlen in Rechnung zu bringen.

Es werden die angeführten Beispiele, ohne auf eine grosse Reihe weiterer derartiger Werke in kleineren Städten

[1]) = 0,0380 g Kochsalz.

einzugehen, genügen, zu zeigen, welche Ausdehnung die Grundwassergewinnung im Laufe der letzten 25 Jahre gewonnen hat und soll hier nur noch zum Schlusse die Mittheilung Platz finden, dass der Verfasser berufen ist, im Verein mit dem Herrn Ingenieur O. Smreker (Mannheim) für die Stadt Wien [neben der Hochquellenleitung eine Grundwassergewinnung zu schaffen, durch welche die Stadt Wien mit Grundwasser von tadelloser Beschaffenheit mit einer Quantität von 200000 cbm in 24 Stunden mit dem Nachweis einer späteren Erweiterungsfähigkeit bis zu 400000 cbm in 24 Stunden, versorgt werden soll, während Herr Baumeister v. Wessely (Prag) als Chef der Firma Corte & Comp. (Prag) mit der Ausführung der zu diesem Zweck erforderlichen Bohrungen etc. betraut ist.

Allerlei vom Gase.

Von C. Wolff, Quedlinburg.

(Schluss.)

In der Vervollkommnung der Gasapparate für Kochzwecke hat das letzte Jahrzehnt viel geleistet, und wer es anfangs hauptsächlich die Rücksicht auf Gasersparniss, welche den Constructeur leitete, so ist später mehr den Anforderungen des Comforts Rechnung getragen worden. In der Praxis ist ja auch der Kocher, welcher das Gas mit dem höchsten Nutzeffect verbrennt, noch keineswegs der sparsamste und ein anderer, bei dem die Kleinstellung einfach, bequem und sicher (ohne Erlöschen oder Zurückschlagen) zu handhaben ist, vielleicht viel ökonomischer. Ein wesentlicher Fortschritt im Nutzeffect ist auch wohl nicht zu verzeichnen; denn wir hatten schon 1860 Kochbrenner, welche das Liter Wasser mit 28 l Gas zum Kochen brachten. Dass das Gas im Publikum bis vor Kurzem als zu theuer für die Küche verschrieen war, liegt wohl hauptsächlich daran, dass man die ersten Gaskochherde wie andere Herde behandelte und den Vortheil der Kleinstellung nicht ausgenutzt hat. Noch in den 70er Jahren wurde in der technischen Literatur der tägliche Kochgas-Consum für eine Familie von 6 Personen auf 3—6 cbm angegeben, und in meinem Artikel »Das Leuchtgas als Küchenbrennstoff« (Jahrgang 1875 d. Journ., S. 439) ist, soweit ich mich erinnere, zuerst in diesem Journal, auf Grund eines von mir angestellten mehrmonatlichen praktischen Versuchs, der Nachweis geführt, dass mit Gas ebenso billig gekocht werden kann, wie mit anderen Brennstoffen. Ich hatte damals für einen einfach bürgerlichen Haushalt von 5 Personen mit einem Kochherde ältesten Systems (Siebbrenner) einen Gasbedarf von $1\frac{1}{4}$ cbm im Tagesdurchschnitt ermittelt und spätere Veröffentlichungen von anderer Seite in diesem Journale über ähnliche Versuche mit Apparaten neuerer Systeme haben ungefähr dasselbe Resultat geliefert. Daraus folgt schon, dass die Verbesserungen, welche die Gaskochapparate inzwischen erfahren haben, mehr auf anderen Gebieten liegen müssen, als auf dem ökonomischen. Sie sind eben praktischer geworden, und die Gasküche ist den anderen jetzt in jeder Beziehung überlegen — im Sommer. Im Winter aber, wo die Wärme der festen Brennstoffe, welche für den Kochzweck verloren geht, zum Theil für die Heizung des Küchenraume nutzbar wird, verdienen diese im Allgemeinen den Vorzug.

Im Winter zeigt sich in der Küche, ebenso wie bei der Zimmerheizung, dass das Gas an sich ein theurer Brennstoff ist — ca. 8 mal so theuer als Coke und Steinkohlen —, und dass es die festen Brennstoffe nur zu überflügeln vermag, wo in Folge ihrer Unvollkommenheit die Wärme nur zum geringen Theil ausgenutzt werden kann. Das ist der Fall bei den Kochherden, deren Nutzeffect — wenn ausschliesslich der Kochzweck in Betracht kommt — nur wenige Procent beträgt, aber nicht bei den Stubenöfen, die den grösseren Theil der Brennstoffwärme für den zu heizenden Raum nutzbar machen. Im Allgemeinen, also abgesehen von Luxus- und Nebenzwecken, empfiehlt sich daher als geeignetster Brennstoff für die Küche im Sommer das Gas, im Winter aber sowie für die Zimmerheizung ein fester Brennstoff, und die Gasanstalten thun wohl daran, die Consumenten in diesem Sinne zu belehren; denn das Publikum wirft gern Alles in einen Topf, und ein reingefallener Gasofen-Besitzer macht zehn Gaskochherd-Reflectanten kopfscheu.

Den einzigen festen Brennstoff aber, der für die »rauchlose« Zukunft noch in Betracht kommen kann, fabriciren die Gasanstalten selbst. Weshalb also der Coke dieses Gebiet, wo ihr die Herrschaft gebührt, durch das minder berechtigte Gas streitig machen? Und weshalb nicht einen Theil von dem Mühen und Werben, welches für die Förderung dieses Winterconsums des Gases aufgewendet wird, dem andern — allerdings nicht durch Monopol geschützten — Fabrikat, das doch auch verkauft werden muss, zu Gute kommen lassen? Der gewerbliche Cokeconsum ist der Conjunctur unterworfen, ein viel sicherer und beständigerer ist der der Haushaltungen, insbesondere der der Küchen, der auch von der Witterung unabhängig ist. Bei ausschliesslicher Verwendung von Coke brauchen aber die Haushaltungen im Winterhalbjahr etwa das Dreifache der Jahresproduction der Gasanstalt, und für diesen Bedarf ist doch fast überall die Gasanstalt des Ortes der concurrenzfähigste Lieferant. Die Eroberung eines solchen Absatzgebietes für die Coke wäre also wohl der Mühe werth.

Dass die Coke ein geeignetes Brennmaterial für die Küche ist, wird jetzt noch in manchen Gegenden bezweifelt. Gerade so dachte man indessen früher bezüglich seiner Brauchbarkeit für die Stubenfeuerung. In den Küchen, wo Köche von Beruf das Scepter führen, wo also die wahre Kochkunst geübt wird, so auch in Paris, ist schon lange die Coke der bevorzugte Brennstoff gewesen. Dass sie auch anderwärts die verdiente Anerkennung finde, dazu ist vor allen Dingen nöthig, dass die Gasanstalten sie in geeigneter Form zum Verkauf stellen, wie es ihnen Professor Meidinger schon vor fast 30 Jahren gerathen hat, dass sie sie also nicht, wie es vielfach geschieht, vom Cokebrecher über ein einfaches Sieb, sondern durch die Sortirtrommel laufen lassen. Denn ergibt sich nicht nur eine, für keinen der verschiedenen Heizungszwecke ganz geeignete Sorte (insbesondere auch nicht für Füll- und Regulir-Oefen, weil sie wegen der allzu verschiedenen Korngrösse den Ofenzug ungleichmässig beeinflusst), sondern es entstehen verschiedene Sorten annähernd gleichen Korns, von denen die von Prof. Meidinger besonders empfohlene (zwischen Kirschen- und Wallnussgrösse) auch für die kleinen Feuerungen der Kochherde einfacher Haushaltungen passt. — Ist die Coke gehörig vorbereitet, dann würde noch für geeignete, den verschiedenen Anforderungen entsprechende Apparate zu sorgen sein, in dem einen Falle für combinirte Herde mit Gas- und Cokefeuerung, im andern für getrennte. Bei Raummangel empfiehlt sich ein Herd ausschliesslich für Coke und daneben leicht bei Seite zu stellende, getrennte Einzelkoch- und Einzelbrat-Vorrichtungen für Gas, für den einfachsten Haushalt ein Zimmer-Kochofen für Coke und zwei einfache oder ein Doppelkocher für Gas u. s. w.

Die Herstellung der Kochapparate für Coke einerseits und für Gas andererseits ruht in verschiedenen Händen. Es ist daher nicht anzunehmen, dass von selbst die den Gasanstalten erwünschten Constructionen und Combinationen auf den Markt kommen werden. Desshalb sollte der Verein von Gasfachmännern durch Preisausschreibung Anregung und Directive dazu geben, wie er es früher bezüglich des Zimmerofens für Cokeheizung auf Veranlassung meines Aufsatzes »Das Cokegeschäft der Gasanstalten« (d. Journ. 1868, S. 202) gethan hat.

Mit den vielen Hindernissen, welche man früher den Leuten in den Weg legte, wenn sie in den Stand der Gasconsumenten treten wollten — bureaukratische Unnahbarkeit und Zugeknöpftheit, harte Zahlungs- und Miethsbedingungen, Installationsmonopol und hohe Einrichtungspreise u. s. w. — hat, selbst auf den städtischen Gasanstalten, die Petroleum-Concurrenz allmählig und dann das elektrische Gruseln in lebhafterem Tempo aufgeräumt. Die Gasanstalten machen es jetzt so wie andere Lieferanten. Sie suchen ihre Waaren an den Mann zu bringen und scheuen weder Mühe noch Opfer, um die Consumenten mit den geeigneten Mitteln zu versehen, die Fabrikate zu verbrauchen. Sie liefern diese Mittel zu den Selbstkosten und verstecken sie nicht mehr in Magazinen, die nie eines Käufers Fuss betritt, sondern stellen sie in offenen Läden dem Publikum zur Schau u. s. w. So wird auch das Gas den Consumenten jetzt wohl überall unentgeltlich zugeführt, aber nur an wenigen Orten unentgeltlich zugemessen. Und doch gewährt die kostenfreie Gestellung der Gasmesser durch die Gasanstalt dieser selbst — abgesehen von der Förderung des Gasverbrauchs — nicht unwesentliche Vortheile dadurch, dass die Gasanstalt die freie Verfügung über sämmtliche Gasmesser bekommt, dass sie die Consumenten jederzeit durch Messer entsprechender

Grösse ausreichend mit Gas versorgen und die ausgewechselten beliebig wieder verwerthen kann. Hier ist diese Maassregel im Jahre 1879 damit begonnen worden, dass an die Consumenten das Ersuchen gerichtet wurde, ihre Gasmesser der Gasanstalt zu schenken. Man fand eine solche Zumuthung zunächst etwas unverfroren, beruhigte sich aber sehr bald, und der Uebergang in das Eigenthum der Gasanstalt vollzog sich ohne Schwierigkeiten. Wesshalb auch nicht, da doch der Consument mit dem Gasmesser die Unterhaltungspflicht los wurde, dagegen den Anspruch auf unentgeltliche Zumessung des Gases erhielt? Wo die Gasmesser in Miethe gegeben sind (was hier nur bei sehr wenigen der Fall war), hat die Gasanstalt allerdings schon freie Disposition. Gasmesser- (und Leitungs-) Miethe zahlen aber die Consumenten ganz besonders ungern. Sie beeinträchtigt den Billigkeitsruf der Gasbeleuchtung und schadet häufig mehr als sie überhaupt einbringt. Die Opfer, welche die Gasanstalt mit der kostenfreien Gestellung und Unterhaltung der Gasmesser übernimmt, werden häufig überschätzt. Hier betrugen sie, abgesehen von der Verzinsung, in den letzten 10 Betriebsjahren, pro 100 cbm Privatconsum in Pfennigen

1884/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94
17	17	21	20	20	17	16	19	18	20

Diese Zahlen enthalten die Unterhaltungskosten der Gasmesser und die $8\frac{1}{3}$%ige Abschreibung vom Anschaffungskapital (für die geschenkten Gasmesser ist selbstverständlich kein Werth eingesetzt), welches nach der letzten Bilanz nur noch mit M. 1,10 pro 100 cbm Privatconsum zu Buche stand.

Von den Mitteln, welche hier angewendet worden sind, um den Gasverbrauch zu heben, möchte ich noch eines erwähnen, bei dessen Einführung die hiesige Gasanstalt, wie bei so manchem Anderem, dem Vorgange der Dessauer Continental Gas-Gesellschaft gefolgt ist. Die Einrichtung soll sich dort nicht bewährt haben, und doch beruht sie auf einem modernen Princip, einem Princip, welches jetzt das Steuerwesen beherrscht und neuerdings durch den Automaten auch bei der Gasgelderhebung zur Geltung gelangt ist. Es ist das Princip, den Leuten das Geld pfennigweise aus der Tasche zu holen, und die Einrichtung besteht darin, dass die Installationsmiethe nicht als solche vierteljährlich erhoben wird, sondern monatlich mit dem Gasgelde als ein Zweipfennigzuschlag auf den Gaspreis. Diese Maassregel hat hier erst dem Gasgebrauche über den engbegrenzten Kreis der Wohlhabenden hinaus Eingang in die Masse der Einwohnerschaft verschafft und die städtische Gasanstalt zu einer wirklich gemeinnützigen Anstalt erheben. Wesshalb sollte auch ein unbemittelter Handwerker sich nicht des Gases bedienen, wenn ihm die Leitung einschliesslich der eisernen Beleuchtungsgegenstände unentgeltlich angelegt wird? Er kann sie ja später jederzeit kaufen und damit in den Genuss des niedrigen Gaspreises treten. Gegen Ende der 80er Jahre wurde die Consumentenwerbung auf Grund dieser, wie auch anderer Einrichtungen eingestellt, bezw. abgeschwächt, weil der Gasverbrauch auch ohne sie so stark anschwoll, dass er nur durch forcirten Betrieb gedeckt werden konnte, bis ausgedehnte Erweiterungsbauten, welche mit den veralteten Apparaten aufräumten, und die erst 1890 zum Abschluss kamen, Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit der Anstalt wieder auf normale Höhe gebracht hatten. Wenn aber auch die Werbung ruhte, so blieb doch die Einrichtung bestehen und wurde 1888 noch dahin erweitert, dass seitdem für jeden neuen Consumenten so lange der erhöhte Gaspreis gilt, bis er die Leitung (das Installationsgeschäft ist ausschliesslich in den Händen der Gasanstalt) durch vollständige Bezahlung zu Eigenthum erworben hat. Die Zahlungsbedingungen werden bei der Anmeldung dem Einzelfalle angepasst. Die nun 25jährige Erfahrung hat diesen Miethsmodus bezüglich des Risico der Gasanstalt als ebenso harmlos erwiesen, wie den früheren, auch anderwärts gebräuchlichen.

Vielleicht können die vorstehenden Plaudereien eines Gasinvaliden den Rekruten vom Fach noch etwas nützen, sonst mögen sie später Zeugniss ablegen von den Mühen und Sorgen der Generation von Gasdirectoren, welche jetzt die Laufbahn beendet Ihr Leben war ein Kampf. Petroleum, Elektricität — Feind im Rücken, Feind in der Front. Und als der rettende Strumpf erschien, da mussten sie das Schwert aus der Hand legen. Das neue Geschlecht aber wird begrüsst von den ersten Sonnenstrahlen einer schöneren Zeit. Nicht mehr zwischen Qualm und Theer waltet der Gasdirector der Zukunft, nicht, wie wir Alten, erzeugt er aus schmutzigen Kohlen ein Leuchtgas, das viele Bestandtheile hat, am wenigsten aber leuchtende. Sein Gas entlockt er dem reinen Wasser, indem er es berührt mit dem endlich gefundenen Stein der Weisen. Sein Gas ist ein wahres Leuchtgas und viel mehr als das, ein Lebensgas. Es ist der wunderbare Stoff, der dem Menschen das tägliche Brod gibt, ihm den Körper aufzubauen, den Geist, den Spiritus, ihn zu beseligen, und den Zucker, ihm das Leben zu versüssen, und derjenige, welcher sie sprudeln lässt, diese Quelle des Lichtes, der Wärme, der Kraft, des Lebens und der Glückseligkeit, der sie hütet und der sie leitet, das ist der beneidenswerthe Acetylen-Director.

In der folgenden Tabelle II sind Ergebnisse der Quedlinburger Gasanstalt aus den letzten 21 Jahren zusammengestellt. (Es ist über 20 Jahre hinausgegriffen, um das Jahr 1873/74, welches durch den höchsten Kohlenpreis, den die Gasanstalt überhaupt erlebt hat, ausgezeichnet ist, mit aufzunehmen. Die Tabelle zeigt, wie die specifischen Bau- und Betriebskosten einer Gasanstalt mit zunehmender Grösse der Production und des abgeschriebenen Kapitals sich vermindern Sie bietet desshalb vielleicht weiteren Kreisen einiges Interesse. Um sie hierfür geeigneter zu machen, sind die Angaben in specifischen und relativen Werthen erfolgt; nur die Grössenentwicklung der Anstalt musste in absoluten Zahlen dargestellt werden

Tabelle II.

Jahrgang	1. Gasverbrauch: Strassenbeleuchtung	2. Gasverbrauch: Städt. Wasserwerk	3. Gasverbrauch: Private	4. Baukosten (pro cbm Nutzgas)	5. Baukapital (pro cbm Nutzgas)	6. Bau- und Betriebskapital (pro cbm Nutzgas)	7. Kohlenpreis fr. Schuppen pro Tonne	8. Materialkosten (pro cbm Nutzgas)	9. Fabrikationskosten (pro cbm Nutzgas)	10 Productionskosten (pro cbm Nutzgas)	11. Selbstkosten	12. Abschreibung in % vom Baukapital	13. Reingewinn in % vom Bau- und Betriebskapital
	cbm	cbm	cbm	Pf.	Pf.	Pf.	M.	Pf.	Pf	Pf.	Pf		
1873/74	59 925	—	310 465	—	68,80	77,30	29,00	5,24	4,12	9,36	—	—	—
74/75	58 355	—	304 305	—	68,50	78,30	23,47	3,80	4,48	8,28	—	—	—
75/76	61 273	—	324 513	—	64,50	72,30	—	2,82	4,78	7,60	—	—	—
76/77	55 343	—	336 183	—	62,20	70,20	17,67	2,42	3,38	5,80	—	—	—
77/78	56 626	—	375 744	76,50	56,30	63,20	15,59	1,88	3,57	5,45	8,74	3,48	10,25
78/79	64 669	—	376 000	84,80	62,00	69,50	15,69	1,90	3,72	5,62	9,50	4,33	8,30
79/80	65 217	—	388 122	83,50	59,00	66,20	15,40	1,06	3,63	4,69	8,14	3,70	9,78
80/81	67 657	—	411 320	80,00	54,60	62,00	16,58	1,43	3,85	5,28	8,42	3,82	9,32
81/82	71 017	—	422 213	80,10	53,00	64,00	15,60	0,72	3,71	4,43	7,40	3,92	10,35
82/83	71 071	—	459 665	76,00	48,60	55,80	16,15	0,36	3,86	4,22	7,00	4,12	12,50
83/84	74 486	—	503 557	76,20	49,10	55,60	16,38	0,47	3,02	3,49	5,99	3,81	11,10
84/85	78 361	—	526 210	76,00	48,20	55,20	16,73	0,58	3,84	4,42	6,86	3,68	12,75
85/86	79 804	5 813	532 572	74,70	45,40	51,80	16,22	0,76	3,73	4,49	7,04	4,27	13,15
86/87	81 546	20 773	558 252	78,50	49,00	55,90	16,22	1,45	3,04	4,49	6,99	3,92	12,00
87/88	82 166	22 705	611 046	73,50	44,20	53,50	16,03	1,47	3,24	4,71	6,89	4,24	12,60
88/89	89 831	22 571	694 406	65,60	38,10	46,70	16,65	1,31	3,03	4,34	6,53	4,74	14,15
89/90	103 397	26 010	778 309	62,90	37,00	44,40	20,98	2,57	2,73	5,30	7,26	4,63	12,46
90/91	107 438	31 883	848 780	58,40	33,30	41,80	23,58	3,65	3,20	6,85	8,63	4,84	10,20
91/92	121 746	37 226	877 185	56,20	30,70	39,80	21,73	2,99	3,22	6,21	8,11	5,27	11,55
92/93	138 217	44 777	899 441	54,20	28,60	37,40	17,95	2,16	3,34	5,50	7,22	5,43	10,14
93/94	143 321	41 663	862 823	61,10	33,10	41,90	17,49	1,62	3,32	4,94	6,71	4,82	9,83

Zum Verständniss der Tabelle im Einzelnen ist noch Folgendes zu bemerken:

Die relativen (12 und 13) und die specifischen (4—6 und 8—11) Werthe sind in Procenten bezw. Pfennigen pro Cubikmeter Nutzgas (also verkauftes Gas ohne Selbstverbrauch und Verlust) angegeben, nur der Kohlenpreis (7) in Mark pro Tonne.

Das Baukapital (5) (oder Bauwerth) ist gleich den Baukosten (4) vermindert um die Gesammtabschreibung vom Bauconto.

Die Materialkosten (8) sind die Kosten der Kohlen, vermindert um den Ertrag der Nebenproducte.

Die Selbstkosten (11) sind die Productionskosten (10), vermehrt um die Abschreibung vom Baukapital und um die Zinsen des von der Kämmerei zur ursprünglichen Anlage der Gasanstalt hergeliehenen Kapitals, soweit es noch nicht zurückgezahlt ist. (Sämmtliche Erweiterungsbauten und Anschaffungen sind aus den Ueberschüssen der Gasanstalt bestritten.) Die Zinsen ausstehender Kapitalien sind von den Kämmereizinsen abgerechnet.

Die Abschreibung vom Baukapital (12) berechnet die hiesige Gasanstalt von den Baukosten. In der Tabelle ist sie aber, wie anderwärts üblich, auf das Baukapital, also den Bilanzposten des Bauconto, den Buchwerth der Gasanstalt, umgerechnet.

Der Reingewinn (13), ausgedrückt in Procenten des im Geschäft arbeitenden Kapitals (6), ist der Bruttoertrag der Gasanstalt, vermindert um die Abschreibung vom Bauconto und um die Kapitalzinsen (vgl. Selbstkosten.) Er kommt, nach Abzug eines Beamten-Gewinnantheiles, zu ¼ zum Reservefonds der Gasanstalt; die übrigen ¾ erhält die Kämmerei als Ueberschuss der Gasanstalt neben der 4½%igen Verzinsung des von ihr hergeliehenen Kapitals.

Die gebrochene Thalsperre zu Bouzey bei Epinal.

Von M. Möller, Braunschweig.

Die Katastrophe, welche durch den Bruch der Thalsperre zu Bouzey das Thal bei Epinal betroffen hat und der mehr als hundert Menschenleben zum Opfer gefallen sind, fordert zu einem Vergleich der Bauart dieser Mauer mit anderen, zum Theil viel höheren ähnlichen Abschlusswerken heraus. Glücklicher Weise zeigt sich, dass wohl einzig die Sperrmauer bei Bouzey besonders schwach gewesen ist. Wurde doch an derselben schon vor 6 Jahren eine Ausbesserung vorgenommen.

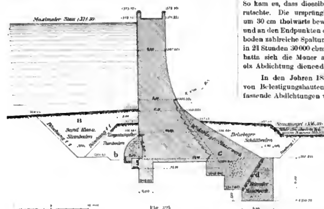


Fig. 325.

Die 13 m hohe Mauer bei Bouzey bildete den unteren Abschluss eines künstlichen Sees, dessen Oberfläche 5/4 Mill. Quadratmeter, oder genauer 127 ha überschritt und dessen Gesammtfassungsraum etwas über 7 Mill. Cubikmeter betrug. Diese Thalsperre liegt in der Luftlinie gemessen, eine deutsche Meile von Epinal entfernt, am Westhang der Vogesen, etwa auf dem gleichen Breitenkreis wie Colmar im Elsass, in 371 m Meereshöhe. Die sichtbare Länge der Mauer beträgt 432 m oder unter Mitrechnung der unterirdischen Verlängerungen 520 m. Die Speisung des Stauweihers erfolgt vorwiegend durch einen fast 43 km langen Graben, welcher bei Remiremont aus der Mosel abzweigt. Das zur Regenzeit aufgespeicherte Wasser wird zur Speisung der Scheitelhaltung des Ostkanals benutzt, welcher in den Jahren 1874—1882 ausgebaut wurde und die Mosel mit dem Thal der Saône verbindet. Bei Epinal übersteigt der Kanal die Wasserscheide zwischen dem Ocean, bezw. dem Rhein und dem Mittelmeer. Die Kosten des Speisekanals betrugen fast 4 Millionen, diejenigen des Staudammes bei Bouzey fast 3½ Millionen Francs. An diesem Speisegraben ereignete sich am 28. Juni 1885 ein Unfall. Während eines heftigen Gewitters drang das Wasser einiger Bäche, welche unter den Kanal hindurchführten, in denselben ein, sprengten dessen Dämme und überflutheten nun abwärts belegenes Gelände. Der angerichtete Schaden belief sich auf eine halbe Million Franken. Aber Schlimmeres sollte folgen.

Die Fundirung der Mauer bereitete Schwierigkeiten. Man ging 6 m in die Tiefe und legte hier die Sohle in gut 11 m Breite auf den allerdings ziemlich gespaltenen oberen Schichten des Buntsandsteins an. Einschliesslich dieser Fundamenttiefe beträgt die ganze Höhe der Mauer ohne Mitrechnung der Geländerbrüstungen gut 20 m. Da man nun die Befürchtung hatte, es könne das aufgestaute, unter hohem Druck stehende Wasser noch einen Weg durch die Spalten des Untergrundes finden, vertiefte man die Fundirung auf der Wasserseite durch eine 2 m breite und 3 m abwärts greifende Ausmauerung. Abgesehen von den Verlusten an Wasser, welche bei eintretender Undichtigkeit derartiger Mauern natürlich von Nachtheil sind, ist mit einem Eindringen des Wassers in das Innere der Mauer, ähnlich wie bei Erddämmen die Gefahr auf Bruch, hier die Gefahr auf Umsturz verbunden, wofern nicht dafür gesorgt wird, dass dieses Wasser auf der Thalseite bequem abfliessen kann, damit es nicht als Druckwasser zu wirken beginnt. Anderenfalls zeigt der im Mauerwerk auftretende Wasserdruck das Bestreben, ein Kippen der Mauer um die thalwärts belegene Kante zu begünstigen. (Vergl. die Abhandlungen vom Kgl. Reg.-Baumeister Kiel, Centralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1890, S. 397 und im Journ. f. Gasb. und Wasservers. 1890, S. 184).

Bei Bouzey wurde nun diese Wirkung des Wassers für das Bauwerk und die so unglücklich betroffenen Bewohner des Thales verderblich. Das Wasser drang gleich bei der ersten vollständigeren Füllung des Reservoires in die Spalten des Sandsteines ein, gelangte unter die Mauer, fand hinten keinen Ausweg, behielt seine Spannung und hob mithin das Gewicht der Mauer theilweise auf. So kam es, dass dieselbe am 15. März 1884 auf 120 m Länge etwas rutschte. Die ursprünglich gerade Mauer hatte sich in der Mitte um 30 cm thalwärts bewegt. Diese Verunstaltung hatte im Centrum und an den Endpunkten der Kurve, besonders aber in dem Gründungsboden zahlreiche Spaltungen veranlasst, welche damals vor 11 Jahren in 24 Stunden 30000 cbm Wasser durchliessen. Durch die Bewegung hatte sich die Mauer auch von dem vorderen, tiefer greifenden, als Abdichtung dienenden Fuss getrennt.

In den Jahren 1888 und 1889 schritt man zur Ausführung von Befestigungsbauten, indem vorne auf der Wasserseite umfassende Abdichtungen vorgenommen worden sind, und indem man hinten einen stützenden Mauerklotz hinzufügte; vergleiche *b* und *c* wie *d* der Figur 325[1]). Die Abdichtung bestand aus vorgesetztem Mauerwerk und dem eingestampften Thonboden *b*, welchen man mit Sand, Kies und Steinbrocken *a* überschüttete. Die hintere Stütze, das Widerlager *c* und das Kämpfermauerwerk *d* greifen 3 m tiefer in den Fels hinab, als die vordere Herdmauer, bezw. 6 m tiefer, als das eigentliche ursprüngliche Fundament der Mauer.

[1]) Entnommen dem Bericht des Herrn Oberingenieurs Denys, S. 12 über die Speisung der Kanäle in Ost-Frankreich. Internationaler Binnenschifffahrts-Congress zu Paris 1892. — Eine ausführliche Beschreibung der Stauanlage bei Bouzey und eine kritische Besprechung der Staumauer veröffentlicht soeben Oberbaurath A. v. Weber-Ebenhof unter dem Titel: »Der Bruch der Staumauer von Bouzey und die daraus für die Talsperr-Reservoire zu

Durch die Verstärkungen erreichte man fast eine Verdoppelung der Fundamentbreite. Leider waren diese Anordnungen unvollständig und unpraktisch. Erstens verschaffte man dem vorne etwa noch trotz der vorgenommenen Abdichtung eindringendem Wasser hinten keinen Ausweg, so dass es Spannung annehmen und den so gefährlichen, auf Umkippen wirkenden Auftrieb hervorrufen konnte, und zweitens unterliess man eine Verstärkung des oberen Theiles der Mauer. Nun war die Mauer aber von vorne herein zu schwach gebaut, ihre Breite betrug im gefährlichen Querschnitt nur etwa die Hälfte der Höhe des Wasserdruckes gegenüber dem Werthe $^2/_3$, welcher sich bei anderen Staumauern findet.

Da nun obendrein der Bau in Folge der vorangegangenen Verschiebungen in Bezug auf das innere Gefüge des Mauerwerks gelitten hatte, so lag nach den Ausführungen von Herrn Kiel eigentlich direct die Wahrscheinlichkeit eines Umsturzes vor. Man hätte also unbedingt die Mauer durch kräftige hinter derselben anzubringende Strebestützen bis oben hinauf sichern müssen. Es ist vielfach Gebrauch geworden, die Thalsperren ohne Pfeiler zu construiren. Dies ist aber entschieden unpraktisch, denn was nutzt die 20fache Sicherheit im Material auf Druck, wenn die Sicherheit gegen das Umkippen kaum eine zweifache ist?

So wurde es möglich, dass gelegentlich voller Füllung des Reservoirs die Mauer an einem schwächsten Punkt umkippend, brach und nun die 7 Millionen Cubikmeter Wasser sich als zerstörende Fluth thalwärts ergossen.

Wir haben aus diesem Unfall die Lehre zu ziehen, dass man bei ähnlichen Bauwerken in Bezug auf die Sicherheit gegen Gleiten und Kippen nicht zu niedrig greifen soll. Wird doch der findige Ingenieur Mittel und Wege schaffen, mit mässigem Kostenaufwande Besseres zu leisten, als durch die handwerksmässige Nachahmung anderer Bauweisen erreicht wird. Hier sei z. B. des Cement-Erdankers erwähnt, welcher schräge in Fels gesetzt, gegen Gleiten und Aufkippen Widerstand bieten würde; (vgl. Deutsche Bauzeitung Jahrg. 1894, S. 607). Aber derartige Hinweise werden für grössere Kreise erst dann beweiskräftig, wenn ein praktischer Versuch deren Bedeutung darthut. Des praktischen wissenschaftlichen Versuchs entbehren wir aber im Bauingenieurwesen leider fast ganz, dies aber besonders im Wasserbau.

Ueber die Ursache der Zerstörung der Staumauer werden zwei weitere Aufsätze, welche in den nächsten Heften unseres Journals veröffentlicht werden, kritische Bemerkungen bringen. D. Red.

Literatur.

Acetylen. Für einen Leuchtbrenner für Acetylen und andere kohlenstoffreiche Gase wurde L. M. Bullier, Paris, dem Inhaber des D. R.-P. 77168 (Verfahren zur Darstellung von Erdalkali-Carbiden), unterm 20. April 1895 das belgische Patent Nr. 115161 ertheilt.

Erdöl-Trust. Wie die Chem. Ztg. 1895, Nr. 43 vom 29. Mai, mittheilt, hat die Standard Oil Company ein Project behufs Vereinigung mit der Bakuer Naphta-Industrie ausgearbeitet, das kürzlich dem russischem Finanzministerium zur Begutachtung vorgelegt wurde. Wie verlautet, hat aber dasselbe keine Sympathie gefunden, und sieht die Regierung keinerlei Nothwendigkeit, auf dasselbe einzugehen; dennoch verlautet inzwischen von anderer Seite, dass zwischen Nobel und der Standard Oil Company ein Uebereinkommen getroffen worden sei.

Zur Frage der Flussverunreinigung hielt Professor Rubner, Vorstand des hygienischen Instituts der Universität Berlin einen Vortrag auf der Versammlung preussischer Medicinalbeamten in Berlin. Seine Darlegungen bezogen sich besonders auf die anorganischen (mineralischen) Verunreinigungen. Nach einem uns vorliegenden Referat führte Professor Rubner Folgendes aus: Vorwiegend interessirten bisher die organischen Verunreinigungen des Flusswassers, hauptsächlich in Hinsicht auf die Verbreitung der ansteckenden Krankheiten durch die Flüsse. Zum Studium der gleichfalls nicht unwichtigen anorganischen Verunreinigungen des Flusswassers wurden die deutschen Hygieniker durch Beobachtungen über schädliche Veränderungen des Elbewassers in Magdeburg neuerdings angeregt. Das Magdeburger Wasser wurde von Jahr zu Jahr in Folge des zunehmenden Gehaltes an Chlor schlechter. Zu einer Calamität kam es zu Anfang des Jahres 1893. Das Wasser war durchaus untrinkbar und auch im Gewerbe vielfach nicht mehr anwendbar. Die Quellen der Verunreinigung sind einmal die salinischen Wässer der Stassfurter Werke, sodann die Abwässer der Mansfelder Bergwerke. In Betracht zu ziehen ist aber auch der Umstand, dass das in Frage kommende Flussgebiet einen Boden hat, der wie die Prüfungen einer Reihe von Brunnen in dem Gebiete ergeben hat, ungewöhnlich reich an Chloriden ist. Es besteht hier eine hochgradige Versalzung des Erdreichs. Wichtig ist die Entscheidung der Frage in welchem Maasse einerseits die Salinenwerke, andererseits der Mansfelder Bergbau zu der Verschlechterung des Elbewassers beiträgt. Einen Fingerzeig für die Entscheidung der Frage giebt die Bestimmung des Verhältnisses von Chlor und Magnesia in den verschiedenen Wassern ab. In den Soolwässern ist Magnesium zu Chlor im Verhältnisse von 0,02 : 1 enthalten, in den Bergwerks-Abwässern hingegen ist der Gehalt an Magnesium 25mal so hoch. Diese Verschiedenheit rührt von der Eigenart der in den beiden verschiedenen Betrieben verarbeiteten chemischen Stoffe. Für den Hygieniker ergiebt sich aus den Magdeburger Beobachtungen die Nothwendigkeit, die Grenzen des Salzgehaltes festzustellen, die hygienisch für Trinkwasser noch zulässig sind. Maassgebend für eine Aufstellung von Grenzwerthen ist der Geschmack des Wassers. Wasser von üblem Geschmack ist zu beanstanden. Nach Rubners Untersuchungen sind diese Grenzen für Kochsalz 300—400 mg im Liter, für Gips 500—600, schwefelsaure Magnesia 500—1000, Chlormagnesium: 60—100, bei Zusammenvorkommen dieser Salze 300—400 mg. Das übermässig salzhaltige Wasser hat auch den Nachtheil, dass es zur Bereitung von Thee und Kaffee nicht zu verwerthen ist. Die wichtigen Bestandtheile des Thees und Kaffees werden nicht ausreichend ausgezogen, hingegen treten Bitterstoffe in das Wasser über. Was die gewerbliche Verwendung des salzhaltigen Wassers angeht, so leidet darunter die gesammte Industrie, die Dampfbetrieb hat. Die Verwendung des stark salzhaltigen Wassers fördert die Kesselsteinbildung ungemein. Es leiden darunter noch die Zucker-, Papier- und Lederfabriken. Auch zur Berieselung von Ackerflächen ist das salzige Wasser nicht gut geeignet. Die Industrie ist in die Nothwendigkeit versetzt, auf Maassnahmen zur Beseitigung der anorganischen Verunreinigungen zu sinnen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man, da es um das Fortbestehen und das Gedeihen grosser Unternehmungen sich handelt, zu solchen Verfahren gelangen wird, und zwar zu Verfahren, durch die sich die Salze des Wassers auch werden technisch ausnutzen lassen. Auf den ersten Blick sonderbar ist die Thatsache, dass Hamburg nicht unter denselben Wasserschäden wie Magdeburg leidet. Es erklärt sich dies dadurch, dass durch die Wasserstandsbeziehungen zwischen Elbe und Havel der Schaden an dem Elbewasser durch Verringerung des Gehaltes an Kalk und Magnesia im wesentlichen gehoben wird. — Von besonderem Interesse sind ganz neuartige Untersuchungen, die Rubner in der Nähe von Kiel hat anstellen lassen. Sie haben zum Ziele, über den Bacteriengehalt und die Durchlässigkeit des Bodens unterhalb der Flusssohle Aufschluss zu gewinnen. Erst bei 7 m Tiefe wird der Boden des Flussbettes bacterienfrei.

ziehenden Lehren« in der Oesterr. Monatschrift für den öffentlichen Baudienst, 1895, Juniheft, S. 161 u. ff. Dem Artikel sind ein Situationsplan des Reservoirs bei Bouzey und des verwüsteten Avière-Thales, sowie Ansichten der Thalsperre und ihrer Umgebung vor und nach der Katastrophe, und einige Querprofile der Mauer beigegeben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen

24. Mai 1895.

Klasse:

4 M 10879. Nachtlicht mit festem Brennstoff und diesen durchziehendem Docht. G. Müller, Alf a/Mosel. 22 11 94

24. H. 15662. Feuerung für staubige und stückige Brennstoffe. G. Hesse, Stuttgart, Kronenstr. 29. 28 1 95.

26 S. 7958. Brenner für Gasglühlicht. C. Seel, Berlin, Blumenstrasse 70. 9 5 94.

Klasse:

30. H. 15401. Einrichtung zur Herstellung elektrolysirter Desinfectionsflüssigkeiten zum Hausgebrauch. E. Hermite, Edward J. Peterson und Ch. F. Cooper, Paris; Vertreter: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M u. W. Dame, Berlin NW, Luisenstr. 14. 22/8 94.

46. D. 6161. Mehrstufige Verbrennungskraftmaschine; Zus. zum Pat. 67207. R. Diesel, Charlottenburg, Kantstr. 153. 29/11 93.

85. M. 11535. Eimer für Schlammfänge. H. Mairich, Gotha, Gotthardtstr. 3. 15/2 95.

27. Mai 1895

4 A. 4221 Hohlglas-Reflector. P. Ph. Adelph, Berlin. 12/2 95.

— L. 9395. Petroleumlampe mit seitlicher Brennfläche des Dochts. P. Lucas, Charlottenburg. 12/2 95.

46. M. 10868. Doppelkolbenschieber mit Compressionsraum für die Ladung zur Steuerung von Gasmaschinen. Fausto Morani & Co., Rom; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 5/6 94.

85. B. 14493 Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen. P. Behrent, Berlin S., Britzerstr. 47. 17/5 93.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

42. B. 16647. Apparat zur Bestimmung des Kohlensäure-Gehalts in Feuerungs-Abgasen. Vom 21/2 95.

Patentversagung.

46. K. 10771. Sicherungsvorrichtung für die Regelung von Hubsteuerungen. Vom 3/12 94.

Patentertheilungen.

26. 82086. Gashahn mit elektrischer Zündung. Dr. O. Frölich, Westend b/Charlottenburg, Kastanienallee 2. Vom 4/10 94 ab. F. 7817.

46. 82046 Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung und Erweiterung der Zündkammer zur sicheren Unterhaltung der Verbrennung. O. Brünler und J. M. Groh & Co., Eutritzsch-Leipzig. Vom 20/8 93 ab. B. 15112.

85. 82030. Wasserreinigungsvorrichtung. A. L. G. Dehne, Halle a/S. Vom 31/3 94. D. 6247

— 82095. Vorrichtung zur Regelung des Wasserausflusses bei wechselndem Druck in der Leitung. Frhr. von Mairhofen, Würzburg. Vom 22/12 94 ab. M. 11364.

Patentübertragungen

20. 68046. Deutsche Gashahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Triebwerk für Locomotivwagen. Vom 6/9 91 ab.

— 68413. Deutsche Gashahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Eine mit der Bremse verbundene Vorrichtung zur Uebertragung der Triebkraft an Locomotivwagen. Vom 28/11 91 ab.

— 68888. Deutsche Gashahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb. Vom 19/3 92 ab.

— 71632. Deutsche Gashahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Strassenbahnwagen mit Motorenbetrieb; Zus. z. Pat. 68888. Vom 23 12 92 ab.

Patenterlöschungen

46: 50368. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. — 50558 Schaltwerk für die Steuerung von Gas- und Petroleum-Maschinen.

59: 76719. Steuerung für einkammerige Luftdruck-Wasserheber mittels Hahn- und Schwimmergewichte.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 40462. Gaserzeugende Breitbrenner-Lampe mit Brennstoffbehälter, Zuleitungsrohr, Ausflussregulator und Flammenvertheiler. Gerson Boehm & Rosenthal, Wien; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. 26/4 95. B. 4336.

Klasse:

4. 40468. Gaserzeugende Mehrstrahlen-Gaslampe mit Brennstoffbehälter, Zuleitungsrohr, Ausflussregulirung und Vergasungsapparat nebst Flammenvertheiler. Gerson Boehm & Rosenthal, Wien; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. 26/4 95. B. 4334.

— 40482. Petroleum-Rundbrenner mit ausgebauchtem Cylinder. O. Müller, Berlin SO., Skalitzerstr. 25. 16/4 95. M. 2808

— 40578. Lampencylinder mit abgeschrägtem oberen Ende mit Innenrand oder nach innen geneigtem, überragendem Theil. E. Wolf, Leipzig-Lindenau. 11/4 95. W. 2812.

— 40635. Aufhängevorrichtung für Glühlampen nach G. M. 24130 mit an der Aufhängeöse und am Gegengewicht befestigten Schnurrollen, Führungshülsen aus Isolirmasse und seitlichem Führungsarm am Gegengewicht für den die Lampe tragenden Schnurtheil. R. Frister Inh. Engel & Heegewaldt, Berlin, Lindenstr. 23. 9/4 95. F. 1811.

26. 40395. Stellvorrichtung für Gasglühlampencylinder mit festen oder veränderlichen Stützpunkten. F. Deimel, Berlin, Kommandantenstr. 50. 22/3 95. D. 1465.

— 40505. Glühkörperhülse aus Drahtgeflecht mit Blechrand und Befestigungsklammern. P. Borrie, Berlin W., Kaiser-Friedrichstrasse 4. 16/11 94. B. 3539.

— 40644. Horizontaler Drehschieber mit Ein- und Ausströmungsöffnung und Kleinstellkanal für Gasglühbrenner mit Luftregulirung nach G. M. No. 35859. W. Hahn, Quedlinburg. 20/4 95. H. 4067.

36 40396 Geschlossener Gasofen mit erkerartig vorgebauter Thüre mit Glimmerscheiben und einem die Wärmestrahlen der Heizflamme durch die Glimmerscheiben in den Heizraum zurückwerfenden Reflector. F. Lüneheldt, Frankfurt a/M., Bockenheimer Landstr. 83. 30/3 95. L. 2130

46 40490 Ventilanordnung für Viertact-Gas- oder Petroleummotoren, die durch Veränderung der Ladungsmenge regulirt werden. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 25/4 95. G. 2165.

85. 40437. Wassermesser mit zwei feststehenden Kolben und einem diese umschliessenden, im Gehäuse gleitenden Mess-Cylinder. B. Vanderstaen, Schaerbeek-Brüssel; Vertr.: C. F. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. 25/4 95. V. 666.

— 40438 Verstellbare Zählwerk-Schaltung für Kolbenwassermesser. E. Bagge, Mannheim. 25/4 95. B. 4319.

— 40441. Tiefbrunnen-Zwischenventil mit einem Mantel aus gezogenem Messing. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik zu Düsseldorf — Zweigniederlassung Berlin —, Berlin SO., Melchiorstrasse 23. 25/4 95. R. 2381.

— 40512. An Wasserleitungshähnen zu befestigender Druckfänger aus einem auswechselbaren, durch Ueberschraubdüse anzuschliessenden Korb mit eingelegtem Barchentsäckchen. A. Lehmann, Leipzig-Gohlis. 8/4 95. L. 2152.

— 40646. Syphon-Verschluss gegen aufsteigende Closetgase im Anschlussstutzen des mit dem Spülventilgehäuse direct verbundenen Ueberlaufrohres. L. Dienelt, Hamburg, Zeughausmarkt 9. 27/4 95. D. 1519.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 77890 vom 19. December 1893. J. Pepelka in Budapest. Flammrohrkessel zum Destilliren von Petroleum. — Der Petroleumdestillirkessel besteht aus einem elliptischen Gefäss, in dessen unteren Theil ein Flammrohr eingelagert ist. Die Feuergase werden nun so geleitet, dass sie zunächst durch das Flammrohr als ersten Zug, dann durch seitlich angeordnete Kanäle zurück (2. Zug) und schliesslich durch einen unterhalb des Kessels angeordneten Kanal (3. Zug) nach der Esse geleitet werden. Es soll auf diese Weise ein Durchbrennen des Kessels vermieden werden, indem ein Ausglühen des Bleches über dem dritten Zug ausgeschlossen ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77676 vom 17. März 1894: (Zusatz zum Patente No. 69484 vom 24. November 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 96). R. Fleischhauer in Merseburg. Gasdruckregler. — Anstatt ein unveränderliches Belastungsgewicht auf dem Haupthebelarm *d* hin- und herzuschieben, verändern die Scheren *L* eine an einem be-

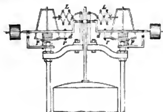


Fig. 326.

stimmten Punkt des Haupthebelarmes angeordnete Gewichtsbelastung in ihrer Intensität, und zwar dadurch, dass die Scheren das Gewicht eines von einem feststehenden Auflager *p* und einem mit dem Hebelarm verbundenen Auflager *r* getragenen Pendels bald mehr nach dem einen Auflager *p*, bald mehr nach dem anderen Auflager *r* verlegen.

Klasse 42. Instrumente.

No. 77091 vom 15. August 1893. E. A. Uehling u. A. Steinbart in Birmingham, V. St. A. Verfahren und Apparat zum Bestimmen von Temperaturen. — Dies Verfahren beruht darauf, dass beim Durchtreiben von Gas oder Luft oder auch eines flüssigen Körpers durch zwei auf einander folgende Oeffnungen die zwischen denselben befindliche Luft oder das Gas gleiche Spannung beibehalten, so lange der Wärmegrad des durchziehenden Gases an beiden Oeffnungen derselbe bleibt, während bei einer Temperaturveränderung an einer Oeffnung eine Spannungsänderung

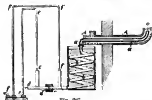


Fig. 327

der zwischen den Oeffnungen befindlichen Luft oder des Gases eintritt. Lässt man daher das Gas, indem es eine Oeffnung durchzieht, die Temperatur annehmen, welche gemessen werden soll, während es an der anderen Oeffnung seine ursprüngliche Temperatur unverändert beibehält, so dient der dabei auftretende Spannungswechsel des zwischengelegenen Gases als Maassstab für den Wärmegrad der eintretenden Luft und somit für die zu messende Temperatur.

Der Apparat zur Ausführung des Verfahrens besteht aus einem Rohr *a*, welches mit einem Umhüllungsrohr *A* versehen ist und mit diesem in den Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, hineinragt. Durch das Umhüllungsrohr und die Oeffnung *o* der Röhre wird Luft in letztere eingesaugt, welche in dem Rohr *A* die zu messende Temperatur angenommen hat. Um nun die durch das Rohr *a* gesaugte Luft auf eine bestimmte Temperatur (100° oder 0°) zu bringen, ist an das Rohr *a* ein Schlangenrohr *b* angeschlossen, welches mit einer Flüssigkeit von constanter Temperatur umgeben ist. Die zur Ermittelung der Temperatur dienenden Druckdifferenzen zwischen der äusseren Luft und der durch das Rohr *b* gesaugten Luft werden an den Manometerröhren *e* und *f* abgelesen. Die Saugvorrichtung ist an das Rohr *d* angeschlossen. Zwischen den Rohren *c* und *d* ist ein Diaphragma eingeschaltet, in dem eine der Oeffnung *o* gleiche Oeffnung angebracht ist.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 77378 vom 6. November 1891. M. Harff in Köln a. Rh. Vorrichtung zum selbstthätigen Absperren von Gas-, Wasser- und dergl. Leitungen bei Bruch derselben. — Unmittelbar hinter dem Haupthahn *a* der Leitung sind Kolben *c* eingeschaltet, welche von dem bei Bruch der Leitung durch-

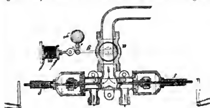


Fig. 328.

strömenden Wasser gegen die Wirkung von Federn *f* verschoben werden. Hierdurch wird ein elektrischer Contact geschlossen, so dass der Anker eines Elektromagneten *m* den Arm *g* des Haupthahnes frei giebt und letzterer durch die Wirkung des Gewichtes g^1 selbstthätig geschlossen wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Actiengesellschaft Schäffer & Walcker.) Der Ingenieur A. Hausding ist nach nahezu 18 jähriger Thätigkeit von der Direction der Gesellschaft zurückgetreten.

Berlin. (F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metall-Industrie.) Die Gesellschaft F. Butzke & Co. erzielte im Jahre 1894 nach Abzug der Unkosten und Zinsen, sowie einer Abschreibung von M. 23445 auf zweifelhafte Forderungen einen Bruttogewinn von M. 147651 gegen M. 133055 im Vorjahr, wovon M. 62454 gegen M. 50592 zu Abschreibungen auf die Objecte verwandt, M. 4260 gegen M. 4123 dem Reservefonds überwiesen, M. 80000 gleich 4% Dividende wie im Vorjahr vertheilt und M. 937 gegen M. 1570 auf neue Rechnung vorgetragen wurden. Die Reserven erhöhen sich durch die Neudotirung und den Vortrag auf M. 79492. Die schwebenden Verpflichtungen betragen M. 403044, wozu noch M. 80000 für die Dividende treten. Dem gegenüber sind M. 37567 Kasse, Wechsel und Effecten, M. 679228 Forderungen und M. 897246 Waarenvorräthe vorhanden. Die mit M. 1458501 zu Buch stehenden Objecte sind mit M. 510000 Hypotheken belastet. Die Hypothekenschuld ist gegen das Vorjahr um M. 150000 vermehrt, weil die Ausdehnung der Betriebe eine Vergrösserung der flüssigen Mittel erforderte. Die auf den 20. Mai einberufene Generalversammlung beschloss ferner eine Erhöhung des Actienkapitals um M 600000. Die neu eingeführten Gaskoch- und Gasheiz-Apparate, sowie die Erzeugnisse für Haustelegraphie und Haustelephonie entwickeln sich günstig, wogegen der Absatz von Petroleummotoren durch die zu Neueinrichtungen wenig anregende allgemeine Lage erschwert wurde. Für das laufende Jahr erwartet die Verwaltung bei ungestörter Entwickelung des Geschäfts gute Resultate und erhofft insbesondere von der inzwischen energisch aufgenommenen Fabrikation von Gasglühlicht eine Steigerung der Erträgnisse. Die Verhandlung des schwebenden Patentstreites ist, nachdem der gegnerische Antrag auf Erlass eines vorläufigen Verkaufsverbotes zurückgezogen wurde, ausgesetzt bis zur Entscheidung der gegen die Patente des Herrn Dr. Auer von Welsbach eingeleiteten 7 Nichtigkeitsklagen.

Berlin. (Gasanstalten.) Nach dem Berichte der Verwaltung der städtischen Gasanstalten an den Magistrat, der uns soeben zugeht, betrug im Verwaltungsjahr 1893/94 die gesammte Production auf den 5 städtischen Anstalten 102859000 cbm und hat die Gasproduction des Jahres 1892/93 von 102524000 cbm um 335000 cbm oder 0,33% überstiegen. Da in dem Vorjahre die Gasproduction gegen das Jahr 1891/92 sich um 876000 cbm vermindert hatte, so ist in dem Betriebsjahre 1893/94 die Höhe der Production des Jahres 1891/92 noch nicht wieder erreicht. Hierbei bleibt zu berücksichtigen, dass der Gasbedarf für

die öffentliche Beleuchtung in Folge der Vermehrung der Strassenflammen um beinahe 800000 cbm gegen das Vorjahr gestiegen ist und nach der Verbrauch in den Anstalten sich um 50000 cbm erhöht hat, so dass die Gasabgabe für Privatzwecke unter Anrechnung des geringeren Gasverlustes von etwa 200000 cbm wiederum um etwa 300000 cbm gegen das Vorjahr zurückgegangen ist; im Jahre 1892/93 betrug der Minderbedarf für den Privatverbrauch gegen das Vorjahr etwas über 1 Millien cbm. Was den Consum für das zu andern als Beleuchtungszwecken verwendete Gas betrifft, welches 1893/94 noch mit 20% Rabatt abgegeben wurde, so ist hier eine Steigerung des Verbrauchs um etwas mehr als 800000 cbm zu verzeichnen. — Der gesammte Bedarf an Gas, welchen die englische Gesellschaft innerhalb des Weichbildes der Stadt zu befriedigen hatte, hat im Jahre 1893 betragen 31243241 cbm und ist gegen das Vorjahr um 470035 cbm geringer geworden. Unter der Gasabgabe befinden sich 3269672 cbm, welche zu dem um 20% ermässigten Preise berechnet, also zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendet worden sind, d. h. zu 10,5% des gesammten Gasbedarfs. — Wir werden den Verwaltungsbericht demnächst ausführlich wiedergeben.

Berlin. (Petroleum und Gas.) Nach einer Meldung aus Berlin am Anfang Juni hat der Minister der öffentlichen Arbeiten in Folge der Preissteigerung des Petroleums angeordnet, dass auf allen Bahnstationen solcher Orte, die Gasanstalten haben, sämmtliche Candelaber und Weichenlaternen, so weit sie noch nicht Gasbeleuchtung haben, sondern bisher mit Petroleum gespeist wurden, an die Gasleitung angeschlossen werden sollen.

Berlin. (Spiritusglühlampe.) Die »Spiritusglühlampe« der Neuen Gasglühlicht-Actiengesellschaft hat in Berlin grosses Aufsehen erregt, namentlich veranlasst durch das schwebende Spiritussteuergesetz, in landwirthschaftlichen Kreisen und in hohen und höchten Kreisen der Regierung. Das Interesse des grossen Publikums wurde besonders durch die Zeitungen angeregt, welche über die Vorführung der »Spiritusglühlampe« als Ersatz der Petroleumlampe vor den leitenden Ministern und dem Kaiser und die ermunternden Aeusserungen gegenüber dem Director Helfft berichteten. Die Lampe wird mit denaturirtem Spiritus gespeist und soll als Ersatz der Petroleumlampe dienen; die nichtleuchtende Spiritusflamme wird durch Benutzung eines Glühkörpers aus seltenen Erden, in ähnlicher Weise wie die Flamme des Bunsenbrenners der Gasglühlampen, zum Leuchten gebracht. Nach den uns vorliegenden Berichten entspricht die entwickelte Helligkeit etwa der einer Petroleumlampe; dieselbe ist natürlich verschieden, je nach der Construction des Brenners und der Art des verwendeten Glühkörpers. Ueber Spiritusverbrauch und Leuchtkraft liegen genauere Daten noch nicht vor, doch ist es eine ernstliche Concurrenz mit dem Petroleum oder den Gasglühlampen schon wegen der leichten Zerbrechlichkeit der Strümpfe, die bei einer beweglichen Lampe sehr nachtheilig sich geltend macht, kaum zu denken. Wir hoffen demnächst genauere Mittheilungen über diese Lampe bringen zu können.

Halle. (A. Riebeck'sche Montanwerke, Act.-Ges.) Der Geschäftsbericht für 1894 theilt mit, dass zu dem Jahresgewinn die chemische Abtheilung, also die Verhüttung der Schweelkohle und die Aufarbeitung des dabei gewonnenen Theers, weniger wie sonst beigetragen habe, doch sei es möglich gewesen, diesen Ausfall durch den Verkauf der Rohkohle und die mechanische Aufarbeitung und Verwerthung derselben auszugleichen. Auf der Grube Paul bei Luckenau erfolgte die vollständige Inbetriebsetzung der nach dem Brande vom 27. Januar 1894 fast in allen Theilen neu errichteten Anlagen in der zweiten Hälfte des Juli 1894. Die neuen Anlagen functioniren gut und waren seit ihrer Fertigstellung in flottem Betrieb, so dass auf der Grube sowohl die Kohlenförderung wie Brikett-Production die vorjährige noch überstieg. Auf der Grube Nr. 522 bei Theissen haben die Grundwasserdurchbrüche bis jetzt nicht überwunden werden können, weshalb das Abteufen auf dieser Grube bis auf Weiteres eingestellt wurde; es soll jedoch von Neuem mit der Errichtung eines Förderschachtes begonnen werden. Auch auf der Grube Emilie bei Tackau fand ein Wasserdurchbruch statt, so dass die Gesellschaft genöthigt war, eine neue Strecke anzusetzen, welche noch nicht vollendet ist. Die Mineralöl- und Paraffinfabrik verarbeitete 248229 (259874) D.-Ctr. Theer, woraus 107828 (116372) D.-Ctr. rothe und dunkle Paraffinöle, 8615 D.-Ctr. raffinirtes Paraffinöl, 14884 D.-Ctr. leichte Oele und Solaröl, 11151 D.-Ctr. Creosotöl und 34363 D.-Ctr. Paraffine aller Art hergestellt wurden. Verkauft wurden 46844 D.-Ctr. Kerzen und Paraffin für M. 3,64 Millionen, ferner 12837 D. Ctr. Solaröl. 96253 D.-Ctr. diverse Gasöle u. s. w. Der durchschnittliche Preis für Paraffinkerzen stellte sich auf M. 74,28 (M. 74,04), Baumkerzen M. 94,29 (M. 94,80), Weichparaffin M. 58,10 (M. 57,50), Hartparaffin M. 68,38 (M. 72,41), Solaröl M. 11,26 (M. 9,75). Die Zugänge auf den Anlageconten betrugen auf Grundstückconto M. 104365, Betriebs-Gebäude und -Anlagen M. 158682, Maschinen und Apparate M. 342215 und Bergwerkseigenthum M. 48967. Diese Zugänge hängen grossentheils mit den Neubauten auf Grube Paul zusammen. Die Gesammtanlagen stehen mit M. 9,95 Millionen zu Buch, die Vorräthe sind mit M. 1,15 Millionen bewerthet, und in Baar, Bankguthaben und Wechseln waren bei Jahresschluss M. 378000 vorhanden. Bei Debitoren standen M. 942000 aus, während die Verpflichtungen sich auf M. 175000 beschränkten, abgesehen von M. 805736 später fälligen und successive zahlbaren Kaufgelder-Rückstände. Der Besitz der Gesellschaft an Kuxen der Grube Victorie figurirt mit M. 554589 in der Bilanz.

Schaffhausen. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasgesellschaft für 1894 macht folgende Mittheilungen: Das Jahr 1894 kann für die Gasindustrie wiederum als ein günstiges bezeichnet werden; eine Ausnahme hievon machten die italienischen Werke, welche das ganze Jahr unter dem Einfluss der aussergewöhnlich niedrigen Courverhältnisse zu leiden hatten. In Schaffhausen hat der Consum bedeutend zugenommen, da aber vom 1. Januar 1894 an der Preis für das zur Privatbeleuchtung dienende Gas von 28 Rp. auf 25 Rp. pro Cubikmeter heruntergesetzt wurde, so ist dadurch der günstige Einfluss des vermehrten Consums wieder verloren gegangen. Um der Stadt in Beziehung auf den Gaspreis in gleicher Weise, wie den Privaten, gerecht zu werden, ist im Einverständniss mit dem Stadtrath der Consum der öffentlichen Flammen, ohne Erhöhung des Stundenpreises, von 125 l durch Anbringen von genau eingestellten Regulatoren auf 140 l pro Stunde vermehrt worden. In Folge dieser starken Consumvermehrung der öffentlichen und der Privatbeleuchtung hat sich der nach § 38 des Gasvertrages der Stadt zukommende Rabatt derart erhöht, dass er 36,4% erreicht hat und die Brennstunde pro Laterne die Stadt nur noch 2,226 Rp. kostete. Werden von diesem Preise noch die Unterhaltungskosten der Laternen und die Laternenanzünderlöhne in Abzug gebracht, so reducirt sich der Preis pro Brennstunde und pro Laterne auf 1,24 Rp., ein Preis, der tiefer steht, als die Erzeugungskosten des Gases, so dass die Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung dem Gaswerk eine Entlastung bringen würde.

Auch in Burgdorf, Reggio und Todtnau hat der Consum gegen das Vorjahr wieder zugenommen, während er in Pisa, grösstentheils wegen sehr starker Verwendung von Auerlampen, wegen beschränkterer Spielzeit der Theater und wegen abermaliger Abnahme des Bahnhofsconsums, ziemlich stark zurückgegangen ist. In Schopfheim haben die Fabriken die Nachtarbeit eingestellt und ist dadurch ebenfalls eine starke Consums-Verminderung entstanden.

Die Lage des Kohlenmarktes war in England und im Saarbecken das ganze Jahr hindurch eine normale. Die Kohlenlieferungen erfolgten stets in geregelter Weise. Coks war bis Ende 1894 vernachlässigt bei wenig Nachfrage und weichenden Preisen. Erst nach Neujahr erfolgte, in Folge der grossen und anhaltenden Kälte eine stärkere Nachfrage. Der Theer musste in Italien wieder zur Unterheizung verwendet werden, während in Schaffhausen, Burgdorf und Schopfheim, wenn auch zu bescheidenen Preisen, genügender Absatz für denselben vorhanden war.

In der Schweiz ist am 1. Juni v. J. die mitteleuropäische Zeit nun ebenfalls eingeführt worden. Der dadurch verursachte Consum-Ausfall war jedoch wegen der fortwährend starken Consumzunahme an Beleuchtungs- und Heizgas wenig fühlbar.

Aus der letztjährigen Extra-Amortisation von Fr. 25000 ist an den Immobilienconti von Pisa und Reggio je Fr. 10000 und an demjenigen von Schopfheim Fr. 5000 abgeschrieben worden. Die Immobilienconti der sämmtlichen Werke sind dadurch von Fr. 1491000 auf Fr. 1466000 reducirt worden.

Auch dieses Jahr wird wieder die Ausscheidung von Fr. 20000 beantragt als Extra-Amortisation aus dem Betriebsergebnisse zu Abschreibungen auf den Immobilienconti.

In Italien haben die ungünstigen Cursverhältnisse das ganze Jahr hindurch angehalten und auf den Geldbezügen von dort namhafte Einbussen verursacht. Am tiefsten standen die Curse

im Februar und Anfangs März 1894; von da an fand bis Ende des Jahres ein zwar langsames, aber stetiges Steigen der Curse statt. Die Cursdifferenz betrug vom tiefsten Stand bis Ende des Jahres volle L. 7 auf L. 100 Nominalwerth. Der Disconto, der jahrelang 6% betragen hatte, ging im September auf 5½% und im November auf 5% zurück. Es ist zu hoffen, dass diese Besserung der Cursverhältnisse, im Einklang mit einer Besserung der staatlichen Finanzen in Italien, eine bleibende sein und dieselbe noch weitere Fortschritte machen werde.

In Reggio ist Anfangs 1894 eine Schätzung des Elektricitätswerkes vorgenommen und ein eventueller Kaufvertrag über dasselbe abgeschlossen worden. Mit dem Stadtrath haben sodann wiederholte Unterhandlungen wegen Verlängerung der Concession für die Gasbeleuchtung und wegen Ertheilung der Concession für die elektrische Beleuchtung an die Gesellschaft stattgefunden. Die Verhandlungen führten indess bis jetzt noch zu keinem Abschluss, weil der Stadtrath zu grosse Anforderungen, namentlich in Beziehung auf Herabsetzung der Gaspreise, stellte. Die Unterhandlungen sind indessen nicht abgebrochen, sondern sollen dieses Frühjahr wieder aufgenommen werden.

In Schaffhausen kam am 8. April die Frage der Concessionsertheilung für Einführung der elektrischen Beleuchtung an ein Initiativcomité zur Uebertragung an eine Actiengesellschaft abermals vor die Einwohnergemeinde. Die Ertheilung dieser Concession wurde mit grosser Mehrheit verworfen und der Stadtrath beauftragt, die Frage nochmals zu prüfen, ob nicht die Stadt die elektrische Beleuchtung selbst übernehmen solle. In einer am 19. August abgehaltenen Gemeindeversammlung wurde denn auf den Antrag von Herrn Stadtrathspräsident Müller, mit Umgehung der vorgeschriebenen Vorberathung durch die städtischen Behörden, im Princip die Errichtung eines Elektricitätswerkes durch die Stadt beschlossen und der Stadtrath ermächtigt, mit der Wasserwerkgesellschaft wegen Miethe der erforderlichen Triebkraft in Unterhandlung zu treten. Der Recurs eines Privaten gegen diesen Beschluss ist vom Regierungsrathe am 12. September abgewiesen und der Gemeindebeschluss als zu Kraft bestehend erklärt worden. Die Stadt betraute hierauf eine Commission mit den erforderlichen Vorstudien, diese kam aber bis zum Schluss des Jahres noch zu keinen endgültigen Resultaten und wird daher die Beschlussfassung in dieser Angelegenheit erst im Jahre 1895 stattfinden können.

In Folge der starken Consumvermehrung war es nöthig, in Schaffhausen einen vierten Gasbehälter von 1000 cbm Nutzinhalt zu bauen. Der Terrainverhältnisse halber entschied man sich für den Bau eines Betonbassins, dessen Ausführung einem hiesigen Baumeister übertragen wurde. Die Glocke wurde der Firma August Klönne in Dortmund vergeben. Der Gasbehälter konnte im December in Betrieb genommen werden, die Rechnung über denselben ist aber noch nicht abgeschlossen, weil noch einige Nacharbeiten auszuführen sind.

Sodann musste auch zum Bau eines Kohlenmagazins geschritten werden. Dasselbe kostete, Wegbau und Pflästerung inbegriffen, die Summe von Fr. 4498,43, welcher Betrag abgeschrieben wurde.

Wegen lang andauernder Krankheit sah sich der Specialdirector des Gaswerks Schaffhausen, Herr O. Heiss, genöthigt, seine Stelle auf den 31. Juli niederzulegen. Dieselbe wurde dem Gasingenieur Herrn E. Weiss aus Hoyerswerda in Schlesien übertragen, der Anfangs August seinen Dienst angetreten hat.

Ueber die einzelnen Werke wird Folgendes mitgetheilt:

Gaswerk Burgdorf. Das Verhältniss zu diesem Werke hat keine Aenderung erlitten. Die Gesellschaft ist wie bisanhin mit einem Kapital von Fr. 76000 betheiligt, das sammt einem halben Jahreszins à 4% in der Bilanz eingestellt ist. Das Werk hat im Jahre 1893/94 eine am 1. October zur Auszahlung gekommene Dividende von 7% ergeben.

Gaswerk Schaffhausen. Der Immobilien-Conto beträgt wie letztes Jahr Fr. 380000, dazu kommt der Betriebsfond mit Fr. 91207,33 und ist somit dieses Werk mit Fr. 471207,33 belastet.

Die aussergewöhnliche Höhe des Betriebsfonds rührt einestheils von sehr grossen Kohlen- und Cokevorräthen, anderntheils von dem Umstande her, dass der Conto für den neuen Gasbehälter noch nicht abgeschlossen werden konnte und daher einstweilen dem Betriebsfonds zugetheilt ist.

Die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen ist in fortschreitender Zunahme begriffen. Der diesjährige Mehrconsum an Heizgas beträgt gegen das Vorjahr 19,35%. Nebst einer grossen Zahl von Koch- und Heizapparaten sind gegenwärtig 19 Gasmotoren im Betrieb. Im Laufe des letzten Sommers wurde neben vielen andern Arbeiten die Gasbeleuchtung auf dem Bahnhof Feuerthalen sammt Umgebung, Station der neu eröffneten Eisenbahnlinie Schaffhausen-Etzweilen, eingerichtet.

Um die nördlichen Stadttheile und das Mühlenthal besser mit Gas versehen zu können, wurde die 6" Hauptleitung vom freien Platz bis zur vordern Bachbrücke auf eine Länge von 172 m gegen eine 10" Leitung und die 4" Leitung von der Unterstadt über den Stadtweiher und durch die Bogenstrasse bis auf den Bahnhof auf eine Länge von 592 m gegen eine 6" Leitung ausgewechselt. Die Fr. 8792,45 betragenden Kosten dieser Auswechslung sind abgeschrieben. Das Rohrnetz ist um 387 m verlängert worden, so dass nun seine Gesammtlänge 24358 m beträgt.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	306	+ 4	+ 1,32
Privatflammen	9683	+ 379	+ 4,07
zusammen	9989	+ 383	+ 3,99

Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Oeffentliche Beleuchtung	75369	+ 10561	+ 16,30
Privatbeleuchtung	463485	+ 34399	+ 8,02
zusammen	538854	+ 44960	+ 9,10

Gaswerk Reggio. Der Immobilienconto betrug letztes Jahr Fr. 310000, Abschreibung aus der Extra-Amortisation Fr. 10000, jetziger Bestand Fr. 300000, dazu kommt der Betriebsfond mit Fr. 17574,83, das ganze auf das Werk verwendete Kapital macht daher Fr. 317574,83.

Der Cokeverkauf wurde bisher an einen Cokehändler contractlich vergeben, da derselbe indess in der Abfuhr lässig wurde, ist der Verkauf mit gutem Erfolg selbst in die Hand genommen worden. Die elektrische Concurrenzbeleuchtung functionirte unregelmässig und erlitt mehrfache Unterbrechungen, so dass ein Theil der Abonnenten wieder zum Gas zurückgekehrt ist, wodurch die Zunahme des Consums ihre Erklärung findet.

Eine Verlängerung der Hauptleitung hat nicht stattgefunden. Ihre Länge beträgt, wie letztes Jahr 14900 m.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	422	—	—
Privatflammen	4818	+ 107	+ 2,27
zusammen	5240	+ 107	+ 5,08

Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Oeffentliche Beleuchtung	146978	— 4	—
Privatbeleuchtung	170933	+ 16136	+ 10,42
zusammen	317911	+ 16132	+ 5,35

Gaswerk Pisa. An dem pro Ende 1893 noch mit Fr. 590000 belasteten Immobilienconto ist aus der Extra-Amortisation Fr. 10000 abgeschrieben und derselbe dadurch auf Fr. 580000 reducirt. Der Betriebsfonds beträgt Fr. 23420,31 und somit das ganze auf das Werk verwendete Kapital Fr. 603420,31.

Der ausnahmsweis kleine Betriebsfonds rührt von kleinen Kohlen- und Cokevorräthen her. In Pisa sind auch in diesem Jahre ziemlich zahlreiche neue Installationen ausgeführt worden, dennoch ist der Consum aus den bereits aufgeführten Gründen stark zurückgegangen. Dem Bahnhof wurde wegen der starken Abnahme seines Consums der Beleuchtungsvertrag gekündet und der Gaspreis etwas erhöht. Ein neuer Vertrag ist noch nicht zu Stande gekommen, indessen bezahlt derselbe ohne Anstand den neuen erhöhten Preis.

Das Rohrnetz ergibt einen Zuwachs von 220 m, womit es nun eine Gesammtlänge von 37768 m erreicht.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	827	+ 1	+ 0,12
Privatflammen	13669	+ 252	+ 1,88
zusammen	14496	+ 253	+ 1,78

Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Oeffentliche Beleuchtung	280849	— 4370	— 1,53
Privatbeleuchtung	590916	— 53193	— 8,26
zusammen	871765	— 57563	— 6,19

Gaswerk Schopfheim. Bestand des Immobiliencontos Ende 1893 Fr. 80000, aus der Extra-Amortisation haben wir zur Abschreibung auf dieses Werk verwendet Fr. 5000 und den Immobilienconto dadurch auf Fr. 75000 herabgesetzt; mit Hinzurechnung des Fr. 14675,15 betragenden Betriebsfonds erreicht das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital Fr. 89675,15.

Mit Ausnahme des Ausfalles am Consum in den beiden grossen Fabriken, sind die Consumverhältnisse befriedigende.

Die Kreispflegeanstalt in Wiechs, die von Schopfheim aus mit Gas versehen wird, ist baulich erweitert worden und hat daher eine entsprechende Vermehrung der Flammenzahl erhalten, ohne dass indess das Rohrnetz verlängert, oder erweitert werden musste; es hat, wie letztes Jahr, eine Länge von 5005 m.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	41	—	—
Privatflammen	1299	+ 66	+ 5,35
zusammen	1340	+ 66	+ 5,18

Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Oeffentliche Beleuchtung	8924	+ 382	+ 4,47
Privatbeleuchtung	73984	— 17647	— 19,26
zusammen	82908	— 17265	— 17,24

Gaswerk Todtnau. Der Immobilienconto ist unverändert auf Fr. 55000 stehen geblieben; mit Hinzurechnung des Betriebsfonds von Fr. 8435,16 stellt sich das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital auf Fr. 63435,16.

Der Gasconsum hat zwar gegen das Vorjahr wieder um einige Procente zugenommen; dessen ungeachtet sind aber die Verhältnisse die gleichen geblieben, wie früher und kann auf eine Besserung der Betriebs- und Consum-Verhältnisse nicht gerechnet werden. Das Rohrnetz misst, wie letztes Jahr, 3792 m.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	29	—	—
Privatflammen	1111	+ 66	+ 6,32
zusammen	1140	+ 66	+ 6,15

Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Oeffentliche Beleuchtung	6067	+ 593	+ 10,83
Privatbeleuchtung	34285	+ 1574	+ 4,81
zusammen	40352	+ 2167	+ 5,67

Zahl der Flammen in den 6 Gaswerken:

		Differenz geg. 1893	%
Pisa	14496	+ 253	+ 1,78
Schaffhausen	9989	+ 383	+ 3,99
Reggio	5240	+ 107	+ 2,08
Burgdorf	2711	+ 258	+ 10,52
Schopfheim	1340	+ 66	+ 5,18
Todtnau	1140	+ 66	+ 6,15
zusammen	34916	+ 1133	+ 3,35

Zusammenstellung des Gasconsums:

	cbm	Differenz geg. 1893	%
Pisa	871,765	— 57563	— 6,19
Schaffhausen	538854	+ 44960	+ 9,10
Reggio	317911	+ 16132	+ 5,35
Burgdorf	150147	— 17617	+ 13,29
Schopfheim	82908	— 17265	— 17,24
Todtnau	40352	+ 2167	+ 5,67
zusammen	2001937	+ 6048	+ 0,30

Durchschnittlicher Jahres-Consum einer Flamme:

	Oeffentliche		Private		Total	
	1894	1893	1894	1893	1894	1893
	cbm		cbm		cbm	
Schopfheim	218	208	57	74	62	79
Reggio	248	348	35	33	61	59
Pisa	340	345	43	48	60	65
Burgdorf	194	195	49	47	55	54
Schaffhausen	246	215	48	46	54	51
Todtnau	209	189	31	31	35	36
Durchschn aller Werke	311	308	44	46	57	59

Der Gewinn beträgt Fr. 130282,49, davon kommen nach § 36 der Statuten vorerst 5% auf dem Actien-Kapital als 1. Dividende in Abzug Fr. 50000 und verbleiben zu weiterer Verwendung Fr. 80282,49. Davon soll die Ausscheidung einer Extra-Amortisation von Fr. 20000 stattfinden. Als Tantième fallen dem Verwaltungsrath nach § 36 der Statuten 10% nach Abzug des letztjährigen Saldo-Uebertrages von Fr. 1632,26 zu, somit Fr. 7865,02, für die Actien wird die Vertheilung von weitern 5% aus dem Actien-Kapital als 2. Dividende vorgeschlagen: Fr. 50000, zusammen Fr. 77865,02, wonach noch ein Ueberschuss von Fr. 2417,47 als Vortrag auf neue Rechnung übrig bleibt. Es entfallen daher auf jede Actie 5% erste Dividende Fr. 25, 5% Superdividende Fr. 25, zusammen Fr. 50 oder 10%.

Thorn. (Gasconsum.) Die Gasanstalt macht dem Publikum möglichst weitgehende Concessionen. Gasleitungen für Leucht- und Kochgas werden in den Häusern immer von dem nächstliegenden Rohre abgezweigt, wenn dasselbe stark genug ist. Es kommt dabei allerdings vor, dass 3 oder 4 Leitungen durch eine andere brennen, und die Gasanstalt muss sehr aufmerksam sein, dass dabei keine Differenzen zwischen den Gasabnehmern vorkommen. Reparaturen, zu denen kein Material erforderlich ist und die von dem Inhaber der Leitung nicht verschuldet sind, werden immer kostenfrei ausgeführt; die Folge davon war, dass im Jahre 1894/95 von 5551 eingegangenen Meldungen und Bestellungen nur 1631 Rechnungen im Gesammtbetrage von ca. M. 50600 ausgestellt wurden. Gasmessermiethe wird nur in den vereinzelten Fällen erhoben, dass in einer Leitung im ganzen Jahre weniger als für M. 3 Gas verbraucht ist. In jedem Raume, in dem sich eine Gasleitung zum Kochen, Heizen oder Motorenbetrieb befindet, darf eine Flamme durch den betreffenden Gasmesser brennen. Koch-, Heiz-, Motoren-, Garten- und Kellergas wird nur mit 10 Pfg. für den Cubikmeter berechnet. Diese Maassregeln, die schon seit Jahren beobachtet werden, haben denn auch den Erfolg gehabt, dass bei einer Civilbevölkerung von nur etwa 23000 Menschen das erzeugte Quantum Gas 1306000 cbm beträgt, wovon 214215 cbm à 10 Pfg. verkauft wurden. Da der Verlust 5%, der Verbrauch der Strassenlaternen 10% und der Verbrauch der Gasanstalt 1% beträgt, so werden 84% des erzeugten Gases an Privatabnehmer verkauft.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Börse zu Düsseldorf vom 6. Juni gibt folgende amtliche Preisnotirungen. 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00 bis 20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50 bis 11,00. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 51,00, Weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen a) rheinisch-westfälische Marken 43,00—44,00*), b) Siegerländer Marken 43,00—44,00*), Stahleisen 43,00—44,00*), Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 46,00, Puddeleisen (Luxemb. Qualität) 36,50, Engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00, Luxemburger Giessereieisen No. III 45,00, Deutsches do. No. I 63,00, do. do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00, Spanisches do. Marke Mudela loco Ruhrort 71,00—72,00. Stabeisen. Gewöhnl. Stabeisen 102,00—105,00. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150 bis 165, Feinbleche 115—125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Die regere Nachfrage nach Fertigfabrikaten hält im allgemeinen an; insbesondere werden grössere Abschlüsse in Roheisen gethätigt.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London vom 7. Juni: Yorkshire Kohlenmarkt. Eine ziemlich gute Nachfrage für Export ist noch vorhanden, aber die Production der verschiedenen Zechen ist so gross, dass die Preise schwankend geworden sind. Heute notirt man: Real Silkstone Gaskohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh., Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d. pro Tonne frei an Bord. Am Newcastle Kohlenmarkt sind die gleichen Verhältnisse wie am Yorkshire Markt. Best Northumbrian Steam Coal 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Small Steam 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 sh. bis 6 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Schottischer Kohlenmarkt. Die ungünstige Lage hält an und die Preise sind so ungünstig, dass viele Besitzer vorziehen, die stocks zu behalten. Main 5 sh. 10 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d. und Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt ist wenig belebt, der Zeit entsprechend. Die englischen Märkte melden etwas bessere Preise.

Theerproducte sind unverändert.

*) mit Fracht ab Siegen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Ueber scheinbaren Eisengehalt und Schwefelwasserstoffgehalt bei Tiefwässern.

Von Ingenieur J. A. Rosenblum.

Neues über die chemischen Vorgänge bei Filtrirung mittels Eisen. Erfahrungen beim 640 m tiefen artesischen Brunnen der Wasserleitung in Charkoff.

Die Wasserleitung der 200000 Einwohner zählenden Stadt Charkoff in Südrussland wurde ausschliesslich mit Quell- und Grundwasser gespeist, da aber der Wasserverbrauch mit jedem Jahre stieg und die Gegend, wie dies übrigens in ganz Südrussland der Fall ist, wasserarm ist, musste man nach anderen Quellen trachten. — Auf Anrathen des Herrn Gourow, Professor der Geologie an der Charkower Universität unternahm die Wasserleitungsverwaltung am 11. März 1886 eine Tiefbohrung in der Voraussetzung, schon in einer Tiefe von ca. 380 m emporsteigendes Wasser in genügender Menge und von guter Beschaffenheit zu erhalten.

Die Erwartungen bestätigten sich nur theilweise, denn das gesuchte Wasserniveau wurde erst auf einer Tiefe von 640 m erreicht, was der weit grösseren Stärke der Kreideformationen (ca. 560 m), als ursprünglich angenommen wurde, zuzuschreiben ist.

Quantitativ waren die Ergebnisse befriedigend, denn das Bohrloch von $3^1/_2$" Durchmesser lieferte bei einer Ausflusshöhe von 2,13 m über Erdoberfläche ca. 540 cbm in 24 Stunden. Das Wasser kann im Rohr bis zur Höhe von ca. 13 m über Erdoberfläche steigen. Nach Fertigstellung des Brunnens wurde die chemische Untersuchung des Wassers vorgenommen und sie ergab ganz gute Resultate. Das Wasser war geruchlos, kam klar aus dem Brunnen, blieb nach längerem Stehen in einem Gefässe unverändert, hatte wenig organische Substanzen und keine zu grosse Härte, mit einem Worte entsprach den Anforderungen eines guten Trinkwassers. Aber schon nach einigen Wochen änderte sich die Beschaffenheit des Wassers, der Gehalt an Eisen wurde immer grösser, das Wasser trübte sich schon nach halbstündigem Stehen im Gefässe und es setzte sich Eisenoxyd ab. Gleichzeitig machte sich beim Ausflusse aus dem Eisenrohr ein unangenehmer Geruch fühlbar, der sich aber rasch verlor. Die Thatsache dass das Wasser anfangs nur minimale Spuren von Eisen enthielt, liess den Bergingenieur und Director Suczkow und den Verfasser dieses Artikels vermuthen, dass das Wasser nur künstlich in Folge seines Kohlensäuregehaltes und der Einwirkung derselben auf das Umfassungsrohr, Eisen aufnahm. Zur Prüfung wurde ein sorgfältig asphaltirtes 1" Eisenrohr in das Bohrloch auf die ganze Tiefe von 640 m versenkt und es stellte sich heraus, dass das Wasser, welches aus diesem Rohr ausfloss, nur geringe Spuren Eisen enthielt. Ein halbes Jahr später wiederholte man das Experiment in viel vollkommenerer Weise, indem anstatt eines asphaltirten Rohres ein speciell für diesen Zweck aus England bezogenes $^3/_4$" innen mit Glas ausgelegtes Eisenrohr verwendet wurde. Das aus diesem Glasrohr ausfliessende Wasser war geruchlos, eisenfrei, vollständig klar und blieb sogar nach 24stündigem Stehen in einem Gefässe unverändert klar. Dagegen hatte das Wasser, welches aus dem Zwischenraum zwischen dem $3^1/_2$ und dem $^3/_4$" Rohr ausfloss, einen recht intensiven und unangenehmen Geruch, wurde schon nach 5 Minuten langem Stehen in einem Gefässe schäumend wie Sodawasser, trübte sich schnell und zeigte 0,0056 Fe_2O_3 auf 1 l. Beim Herausziehen des $^3/_4$" Glasrohres wurden nach jeder Hebung um ca. 40 m Wasserproben genommen und es zeigte sich, dass sowohl der Eisengehalt, als der unangenehme Geruch allmählig und stetig zunahmen, — was am besten die Richtigkeit der Voraussetzung bestätigte und die Annahme des Eindringens von fremdem, eisenhaltigem Wasser in das Bohrloch vollständig ausschliessen musste. Seit 1889 wurden zu wiederholten Malen Analysen ausgeführt und wie aus den in der Tabelle (S. 386) angegebenen Resultaten ersichtlich, hat sich die Quantität von Eisenoxyd von 0,0053 auf 0,00115 vermindert, was damit zu erklären ist, dass die Oberfläche des Umfassungsrohres sich theilweise mit Eisenoxydul bedeckt und dadurch ein weiteres energisches Auflösen des Rohres einigermaassen gestört wurde.

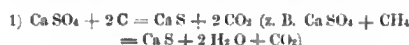
Da der unangenehme Geruch des Wassers schnell vergeht, wurde ihm Anfangs wenig Aufmerksamkeit geschenkt, im vorigen Jahre aber untersuchten die Prof. Tschernaj, Subaschow und Schukow dieses Gas, und fanden, dass es Schwefelwasserstoff ist. Da es aber beim Ausflusse des Wassers aus dem $^3/_4$" Glasrohr nicht vorkam, musste das Entstehen dieses Gases auf das eiserne Umfassungsrohr zurückgeführt werden. Bei verunreinigtem Grundwasser entsteht Schwefelwasserstoff in Folge der Einwirkung des Kohlenstoffs der organischen Bestandtheile auf die schwefelsauren Salze und den Gyps und zwar

Analysen des artesischen Wassers aus dem 300 Faden tiefen Brunnen in Charkoff.

(In 1000 Theilen Wasser.)

	28 Februar 1889	20. Februar 1890	26. August 1890	24 Januar 1893		15. November 1894		29 August 1891	27 August 1891	
	Artesisches unfiltrirtes Wasser	Artesisches unfiltrirtes Wasser	Artesisches filtrirtes Wasser	Artesisches unfiltrirtes Wasser	Artesisches filtrirtes Wasser	Artesisches unfiltrirtes Wasser	Artesisches filtrirtes Wasser	Artesisches unfiltrirtes Wasser aus dem $^3/_4$" Glasrohr	Artesisches unfiltrirtes Wasser aus dem $^3/_4$" Glasrohr	Art. unfiltr Wasser aus dem Zwischenraum zwischen dem $3^1/_2$" Eisenrohr u. $^3/_4$" Glasrohr
Temperatur t ° C.	23,0	22,4	22,0	22,3	13,5	22,7	17,8	22,5	22,5	22,5
Gesammtrückstand	0,5164	0,5160	0,4924	0,5044	0,5004	0,4976	0,4924	0,4900	0,4730	0,4853
Kalk CaO	0,1288	0,1245	0,1232	—	—	0,1221	0,1191	—	—	—
Magnesia MgO	0,0336	0,0303	0,0308	—	—	0,0310	0,0304	—	—	—
Halbgebund u frei Kohlensäure	0,1345	0,1240	0,1350	—	—	0,1435	0,1180	—	—	—
Organ. Stoffe (in $H_2C_2O_4 2H_2O$)	0,0012	0,0027	0,0011	0,0012	0,0013	0,0015	0,0012	0,0010	0,0012	—
Chlor Cl.	0,0269	0,0268	0,0270	0,0274	0,0276	0,0266	0,0268	0,0280	0,0261	—
Schwefelsäure SO_3	0,0941	0,0904	0,0915	—	—	0,0887	0,0885	0,0926	0,0969	—
Eisenoxyd Fe_2O_3	—	0,0053	nicht vorhanden	0,0025	nicht vorhanden	0,00115	nicht vorhanden	minimale Spuren	0,0008	0,0028
Thonerde Al_2O_3	—	—	0,0008	—	—	0,00065	0,00060	—	—	—
Ammoniak NH_3	0,00090	0,00075	nicht vorhanden	0,00086	nicht vorhanden	0,00080	nicht vorhanden	0,00075	0,0007	—
Salpeter Säure N_2O_5		nicht vorhanden	minimale Spuren	nicht vorhanden	minimale Spuren weniger wie 0,001	nicht vorhanden	minimale Spuren weniger wie 0,001	nicht vorhanden	nicht vorhanden	—
Salpetrige Säure N_2O_3				nicht	vorhanden					
Kali K_2O	—	—	—	—	0,0153	0,0157	0,0156	—	—	—
Natron N_2O	—	—	—	—	—	0,0740	0,0741	—	—	—
Kieselsäure SiO_2	—	—	0,0121	—	—	0,0113	0,0110	—	—	—
Härte in deutschen Graden: Gesammthärte	16,58	—	16,34	—	—	16,55	16,17	—	—	—
Härte in deutschen Graden: Bleibende Härte	4,42	—	4,30	—	—	4,63	4,09	—	—	—
Härte in deutschen Graden: Veränderliche Härte	12,16	—	12,04		—	11,92	12,08	—	—	—
									ohne Geruch u klar nach paar Stunden opalisirend	Mit Geruch und trübe nach 24 Stunden gelb von Trübung

Durchgestrichene Rubriken bedeuten, dass eine Analyse auf die bezüglichen Bestandtheile und Eigenschaften nicht gemacht wurde.



1) $CaSO_4 + 2C = CaS + 2CO_2$ (z. B. $CaSO_4 + CH_4 = CaS + 2H_2O + CO_2$)



2) $CaS + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + H_2S$

Daher wird auch die Quantität von Schwefelwasserstoff, als Maass der Verunreinigung des Wassers angesehen. Anders verhält es sich in Charkoff. Das artesische Wasser enthält zwar freie Kohlensäure (106 mg auf 1 l), Gyps (90 mg) und andere Sulfate, aber eine zu geringe Quantität organischer Substanzen (0,001 bei Bestimmung mittels Fünfzigstel-Oxalsäure) um oben angegebene Reaction hervorrufen zu können. Es bleiben also nur zwei Möglichkeiten

a) der Schwefelwasserstoff entsteht als Folge der Einwirkung des Wasserstoffes, der sich beim Lösen des Umfassungsrohres bildet, auf dem Gyps des Wassers.

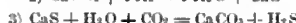


1) $4Fe + 4H_2O + CO_2 = FeCO_3 + 4H_2 + 3FeO$

($FeCO_3$ löst sich im Wasser und FeO bildet die weitere Reaction).



2) $CaSO_4 + 4H_2 = 4H_2O + CaS$



3) $CaS + H_2O + CO_2 = CaCO_3 + H_2S$



4) $FeO + H_2S = FeS + H_2O$.

(ein Theil von H_2S entweicht, ein Theil kann in FeS übergehen.)

b) bei der Annahme, dass sich das Eisen im Wasser, welches Kohlensäure enthält, nicht direct löst, wird das Eisen durch Einwirkung der schwefelsauren Alkalien im artesischen Wasser oxydirt und es bildet sich gleichfalls H_2S.



1) $Na_2SO_4 + 4Fe = Na_2S + 4FeO$



2) $Na_2S + CO_2 + H_2O = Na_2CO_3 + H_2S$



3) $FeO + H_2S = H_2O + FeS$.

(wobei wieder ein Theil H_2S in FeS übergehen kann.)

Obige Annahmen wurden durch folgende Experimente bestätigt.

1. Abwesenheit von H_2S beim Ausflusse aus einem $^3/_4$" mit Glas ausgelegtem Eisenrohr und stetiges Zunehmen von H_2S beim Herausziehen desselben.

2. Leitung des geruch- und eisenfreien Wassers aus dem $^3/_4$" Glasrohr in ein ca. 100 m langes $^3/_4$" Eisenrohr, in der Erwartung, dadurch wieder eisenhaltiges, riechendes Wasser zu erhalten, was sich auch bewährte, nur fehlte der Schwefelwasserstoffgeruch. Letzterer auffallender Umstand erklärte sich bei genauer Untersuchung dadurch, dass sich das Eisenrohr erst mit einem sich langsam bildenden Niederschlag von Schwefeleisen bedecken muss. Um dies künstlich zu beschleunigen, leitete man zuerst das artesische Wasser durch das eiserne Rohr und erst später wurde die Verbindung mit dem Glasrohr wieder hergestellt. Der Erfolg liess auf sich nicht warten und der unangenehme Geruch kam wieder zum Vorschein, so zwar, dass man abwechselnd durch Ein- oder Ausschalten des Eisenrohres riechendes und eisenhaltiges, oder geruchloses und eisenfreies Wasser erhielt.

3. Im Laboratorium erzielte man dieselben Erscheinungen. In eine Flasche destillirten Wassers wurde ein Stück Eisenrohr hineingeworfen, eine Lösung von Kohlensäure und Gyps hinzugethan und die Flasche verschlossen. Schon nach Verlauf von einigen Tagen wurde das Wasser von dem gelösten Eisen roth, das Eisenrohr hatte sich mit Schwefeleisen (FeS) überzogen und wurde schwarz. Nach Oeffnung der Flasche entwickelte sich H_2S, aber nur in geringer Quantität. Viel energischer entwickelte es sich, wenn bei diesem Experiment anstatt destillirtem, artesisches Wasser genommen wurde.

4. Eine Untersuchung der kleinen festen Körper, welche das artesische Wasser bisweilen heraufbringt, ergab folgende Hauptbestandtheile: 2,3 bis 3,4% FeS, kohlensaures Eisen, Graphit und Kieselsäure, was deutlich beweist, dass es nur Theile des Umfassungsrohres sind. — (Die quantitativen Zahlen dieser Versuche gebe ich nicht an, da sie von geringem

Interesse für den Ingenieur und nur für den Chemiker Bedeutung haben.)

Durch die angeführten Thatsachen erklären sich die wirklichen Ursachen öfterer Einstürze artesischer Brunnen (Puit de Grenelle und andere). Man schrieb sie bis jetzt einer mangelhaften Ausführung zu, während in Wirklichkeit die Sache sich anders verhält. Bei Anwesenheit von Kohlensäure im Wasser wird das Bekleidungsrohr rasch aufgezehrt und wenn die durchgebohrten Formationen nicht widerstandsfähig genug sind, so sind Einstürze unvermeidlich.

Alle in Charkoff angestellten Versuche, das Eisenrohr vor der Einwirkung der Kohlensäure zu schützen, blieben erfolglos und da Glasrohre von mehr als 2" Durchmesser nicht erhältlich sind, so musste man sich zum Bau eines Sandfilters entschliessen. Da dasselbe nur die Ausscheidung des Eisens aus dem Wasser bewirkt, ist die Stärke der Filtrirschichten nur gering, entspricht aber vollständig ihrem Zwecke, das filtrirte Wasser ist und bleibt klar und rein. Auf einer $6^1/_2$ cm hohen Ziegelschicht liegt eine 18 cm hohe Kiesschicht und auf dieser eine $13^1/_2$ cm hohe Sandschicht; Wasserhöhe auf dem Filter 9 cm. Die Grösse des Kieses nimmt von oben nach unten von $^3/_4$" bis $2^1/_2$" Korngrösse zu. Durchflussgeschwindigkeit $v = 2{,}6$" in 1 Stunde.

Im Filter selbst gehen recht interessante chemische Processe vor. Das artesische Wasser enthält unfiltrirt ca. 0,008 NH_3, filtrirt aber hat es weder NH_3 noch N_2O_3 und nur so geringe Spuren von N_2O_5, dass sie quantitativ nicht bestimmt und nur vermittels höchst empfindlichen Reactivs von Diphenylamin nachgewiesen werden können. Es ist hervorzuheben, dass in den ersten Stunden nach Reinigung einer Filter-Abtheilung, das filtrirte Wasser ebensoviel NH_3 wie das unfiltrirte enthält, aber schon nach einigen Stunden nimmt im filtrirten Wasser das Quantum von NH_3 ab und es kommen Spuren von N_2O_3 zum Vorschein. Am zweiten Tage verschwindet NH_3 vollkommen, während N_2O_3 ein gewisses Maximum erreicht, sodann allmählich abnimmt und nach Ablauf von 5 Tagen nach Inbetriebsetzung des Filters ganz verschwindet. Alsdann hat sich auf der Oberfläche des Filters ein rothbrauner Ueberzug von Eisensalzen gebildet und der Filter kann normal 6 Monate ohne jede Reinigung arbeiten. Hierbei bewirken die Eisensalze die Oxydation und führen NH_3 anfangs in N_2O_3 und später in N_2O_5 über. (Die oxydirende Wirkung des Eisens ist dem Techniker wohlbekannt, sie ist öfters für den Ingenieur recht unangenehm, beispielsweise bei Eisenbahnschwellen, welche an Stellen der Befestigung der Nägel verfaulen und es heisst denn auch richtig, das Eisen brennt das Holz.) Vergleicht man die Quantitäten von NH_3 im unfiltrirten und N_2O_5 im filtrirten Wasser, so zeigt sich, dass nicht alles NH_3 in N_2O_5 übergegangen — es frägt sich nun, wo der übrige Theil von NH_3 geblieben ist. Beim Filtriren steigen fortwährend aus dem Filter kleine Gasblasen empor, welche in Ballons gesammelt, sich als Kohlensäure und Luft, aber mit vergrössertem Stickstoffgehalt erwiesen. Es ist klar, dass ein Theil von NH_3 unter der Wirkung der Eisenbicarbonate sich zersetzt in H_2O und CO_2 und N, die als Gas mit Luft gemischt, entweichen. (Alle diese interessanten Erscheinungen wurden zuerst von Bergingenieur S. N. Sutschkow beobachtet und unter Mitwirkung von Prof. des Technologischen Institutes in Charkoff, Hemmelian klargelegt.) Ausgezeichnet ist die Wirkung des Eisens in bakteriologischer Beziehung, denn das filtrirte Wasser ist vollständig keimfrei, was bei gewöhnlichen Sandfiltern unerreichbar ist. Aus diesem Grunde möchte ich die Anstellung von Versuchen empfehlen, Wasser künstlich vor der Filtration mit Eisen zu sättigen, ungefähr wie es Anderson in Antwerpen macht. Leider ist das Anderson'sche Verfahren noch zu kostspielig, hoffentlich findet sich mit der Zeit etwas Einfacheres. Wo das Wasser auch nur geringe Spuren von Kohlensäure enthält, genügt es, Brucheisen hineinzuthun, z. B. Wände der Klärbassins mit Eisenblech zu bekleiden. Das Eisen löst sich dann von selbst und es bleibt nur die Aërisirung des Wassers vor dem Filtriren einzurichten, was in Charkoff auch wirklich geschieht. Endlich sei noch erwähnt, dass die hohe Temperatur des artesischen Wassers in Charkoff (23° C.) ohne Bedeutung ist, denn schon nach Durchfluss von 300 m in den Wasserleitungsröhren, die dort 2 m unter Erdoberfläche liegen, nimmt das Wasser die Temperatur des Bodens an, so dass es in den heissesten Sommertagen nicht 15° C. übersteigt, im strengsten Winter nicht unter 5° C. fällt.

Die Ziele und Aufgaben der Gasindustrie.

Von Director Dr. E. Schilling, München.

Vor etwa zwei Jahren hat Herr Director Dr. Schilling im Polytechnischen Verein in München einen Vortrag über die Ziele und Aufgaben der Gasindustrie gehalten, welcher ausführlich in ds. Journ. 1893, S. 288 wiedergegeben wurde. Im vergangenen Frühjahr legte derselbe das gleiche Thema einem Vortrage zu Grunde, in welchem er im Anschluss an den früheren die in neuerer Zeit in der Verwendung des Gases gemachten Fortschritte behandelte. Nach einigen einleitenden Bemerkungen führte der Redner Folgendes aus[1]):

Die Gasanstalten besitzen zwei Eigenschaften, welche sie besonders zur centralen Vertheilung von Energie befähigen, d. i. die leichte und billige Aufbewahrung und die ökonomische Vertheilung und Fernleitung des Gases. Die Gasbehälter der Gasanstalten sind Energievorräthe in grösstem Maassstabe und geben diese Energie in beliebiger Menge ohne irgend welchen Verlust ab. Von den Energiemengen, welche in Gasanstalten aufgespeichert werden, können Sie sich eine Vorstellung machen, wenn Sie bedenken, dass in einem einzigen der grössten Londoner Gasbehälter auf einer Grundfläche von 6500 qm eine Energie von über 300000 HP-Stunden aufgespeichert ist, so dass man damit die jetzige hiesige elektrische Strassenbeleuchtung fasst ein ganzes Jahr betreiben könnte. Der zweite Factor ist die Vertheilung des Gases. In München betragen die Gasverluste, welche in Folge der fortdauernden Kanalisirung der Strassen sehr hohe sind, höchstens bis zu 10% bei einer gesammten Leitungslänge von 300 km; während wir nach den Berichten von Elektricitätswerken z. B. in Düsseldorf Energieverluste von 30%, (Fernleitung 12,37%, Akkumulatoren 13,18%, Leitungsnetz 4,43%) zu verzeichnen haben. Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch darauf hinweisen, dass in Amerika eine Art von Kraftübertragung mit Naturgas besteht, welche das Gas unter hohem Druck von den Naturgasfeldern im Staate Indiana nach Chicago führt. Es werden dort, wie von Oechelhaeuser berichtet, unter kaum nennenswerthen Verlusten ca. 70000 HP auf eine Entfernung von 185 km übertragen, d. i. also um 10 km weiter, als die berühmte elektrische Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt. Sie sehen also hier das Wunder einer Kraftübertragung auf grosse Entfernung in einfachster Weise mit Gas schon längst gelöst und auch in England und Deutschland besitzen wir Gasleitungen, welche schon ganz respektable Kraftübertragungen darstellen.

Nachdem also wie Sie sehen, das Gas Eigenschaften besitzt, welche es zur centralen Vertheilung besonders geeignet erscheinen lassen, erübrigt es noch zu zeigen, dass es auch in seinen einzelnen Verwendungsarten die ihm zu stellenden Aufgaben zu lösen im Stande ist. Besonders will ich mir

[1]) Nach dem Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1895, S. 121 u. ff.

hiebei die Aufgabe stellen, mit Beiziehung einiger praktischer Fälle die in neuerer Zeit in der Verwendung des Gases gemachten Fortschritte zu einem, wenn auch nur oberflächlichen Bilde zusammenzufassen.

Die weitaus wichtigste Rolle unter den verschiedenen Verwendungsarten des Leuchtgases spielt immer noch die Beleuchtung und habe ich schon vor 2 Jahren Ihnen als wichtigsten Fortschritt auf diesem Gebiete das Gasglühlicht vorgeführt. Diese Beleuchtungsart hat sich nicht nur bewährt und in Folge dessen weitere Verbreitung gefunden, sondern sie stellt geradezu eine Umwälzung auf dem Beleuchtungsgebiete dar, wie sie vielleicht seit dem Auftauchen der ersten Edison'schen Glühlampen nicht zu verzeichnen war. Während aber letztere sich ihr Wirkungsfeld erst neu erobern musste, hat sich das Gasglühlicht ohne Weiteres das schon vorhandene weite Gebiet des Gasabsatzes zu nutze gemacht und so in kürzester Zeit über die ganze civilisirte Welt verbreitet. Hieraus erklären sich auch die beispiellosen finanziellen Erfolge der wenigen Gasglühlichtgesellschaften, welche den ganzen Vertrieb des Gasglühlichtes in Händen haben und ist es von Interesse, hier einen kurzen Bericht eines Handelsblattes anzuführen, welches u. a. folgendes schreibt:

»Während das elektrische Beleuchtungswesen in Folge der hohen Strompreise in den letzten zwei Jahren verhältnissmässig nur geringe Fortschritte aufweisen kann, hat das Gasglühlicht nahezu in ganz Europa und sogar über den Ocean seinen Siegeszug fortgesetzt und die auf Basis des Auer'schen Patentes in Berlin und Wien gegründeten Actiengesellschaften konnten sich bisher solcher Gewinne erfreuen, wie sie von industriellen Unternehmungen in ähnlicher Ergiebigkeit noch vielleicht niemals erzielt worden sind. Soeben ist aus Berlin die Meldung eingetroffen, dass die dortige Gesellschaft in der ersten Hälfte des laufenden Geschäftsjahres einen derart enormen Ueberschuss erzielt hat, welcher allein die Vertheilung einer hundertprocentigen Dividende ermöglichen würde. Wie jede Erfindung, so ist auch das Gasglühlicht anfangs grossem Skepticismus begegnet, aber seitdem die Kinderkrankheiten überwunden sind, strömen ihm Tag für Tag ganze Schaaren neuer Anhänger zu und die Verbreitung dieser Beleuchtungsart bewegt sich bereits in Dimensionen, wie sie sich weder der glückliche Erfinder, noch die Actionäre der betreffenden Gesellschaft, auch nicht im Traume, hätte besser ausmalen können.«

In München hat das Gasglühlicht rasche Aufnahme gefunden und sind z. Z. etwa 12000 Auerbrenner hier installirt. Es liegt in der Natur dieser Beleuchtung, dass die billigen Betriebskosten namentlich da hervortreten, wo eine grosse Brenndauer vorhanden ist, besonders in Wirthschaften und Restaurants, weil hier die Ersparniss an Gas am meisten ins Gewicht fällt. Es dürfte von Interesse sein, einige Beispiele hier anzuführen, um daraus die Kosten der Beleuchtung zu berechnen. Ich habe den Gasverbrauch und den Verbrauch an Glühkörpern und Cylindern dreier Restaurants pro Jahr aufschreiben lassen, woraus sich folgende Zahlen ergeben:

ergeben:	I	II	III
Zahl der Flammen .	26	58	32
Gasverbrauch pro J. .	5353 cbm	17170 cbm	12253 cbm
Glühkörper	41	112	78
Cylinder	31	104	60

Da ein Gasglühlicht pro Stunde 110 l Gas verbraucht, so ergibt sich die Zahl der Brennstunden zu:

	I	II	III
Brennstunden . . .	48664	156091	111391

Die Kosten für Gas, Glühkörper mit Cylinder betrugen

pro Jahr:	M. 1349.—	4281.10	3043.19
sonach betrugen die Kosten der Brennstunde:	2,77 Pf.	2,74 Pf.	2,73 Pf.

Die Zahlen stimmen sehr nahe überein und ergeben als mittlere Kosten für eine Brennstunde 2,75 Pf. Nimmt man an, dass die mittlere Lichtstärke in Rücksicht auf die lange Brenndauer nur 32 Kerzen beträgt, also so gross ist, wie zwei gewöhnliche Gasflammen oder elektrische Glühlampen, so stellen sich die Kosten einer 16kerzigen Brennstunde auf 1,37 Pf., also nicht theurer, wie Petroleumbeleuchtung. Aus obigen Zahlen ergibt sich ferner die grösste Brenndauer eines Glühkörpers im Falle III zu $\frac{111391}{78} = 1428$ Brennstunden, so dass man von der Haltbarkeit der Glühkörper kaum mehr verlangen kann. Um das Bild noch zu vervollständigen, führe ich noch ein Beispiel an, bei welchem die Flammen kürzere Brenndauer hatten: In einem Laden sind 37 Flammen eingerichtet, welche an Gas 1083 cbm und ausserdem 27 Glühkörper und 8 Cylinder pro Jahr brauchten. Es berechnen sich hieraus 9846 Brennstunden und M. 320,59 jährliche Gesammtkosten, so dass pro Brennstunde sich 3,25 Pf. ergeben. Da die Brenndauer eines Glühkörpers hier nur 266 Stunden beträgt, so kann seine Leuchtkraft mit 40 Kerzen angenommen werden, so dass die Kosten einer 16kerzigen Brennstunde sich auf 1,3 Pf., also fast ebenso stellen wie oben.

Wenn ich auch durchaus nicht behaupten will, dass die Gasbeleuchtung in dem Auer'schen Gasglühlicht ihre definitive Lösung gefunden hat, so hat doch dasselbe eminente Vorzüge und stellt schon in seiner jetzigen Form einen bedeutenden Fortschritt dar. Die Glühkörper sind wesentlich haltbarer geworden und weisen auch die meisten uns bekannten praktischen Fälle einen höchst geringen Glühkörperverbrauch auf. In erfreulicher Weise hat sich auch die Qualität der Glascylinder ganz wesentlich gebessert, so dass der anfangs sehr grosse Verbrauch an Cylindern und damit auch der Verbrauch an Glühkörpern bedeutend verringert ist. Die von einigen Seiten aufgetauchten Versuche, dem Gasglühlicht hygienische Nachtheile, z. B. Bildung von Kohlenoxyd in der Luft nachzuweisen, können als endgültig widerlegt betrachtet werden, im Gegentheil sind die geringere Wärmestrahlung und die geringere Luftverderbniss wichtige hygienische Vortheile des Gasglühlichtes.

Ueber die Concurrenzfabrikate, welche gegen das Auer'sche Gasglühlicht in neuerer Zeit wie Pilze aus dem Boden gewachsen sind, brauche ich mich hier wohl nicht näher zu verbreiten. Ich kann nur das eine konstatiren, dass bis jetzt weder die Leuchtkraft noch die Haltbarkeit des Auer'schen Glühlichtes von irgend einem Fabrikat erreicht wurde; und ich muss gestehen, dass ich auch nicht daran glaube, dass man zu wesentlich festeren Glühkörpern kommen wird; denn greift man zu festeren Materialien, so geht der Hauptvortheil, nämlich die Erzielung hoher Leuchtkraft bei geringem Gasverbrauch verloren.

Ich habe nun noch eine wichtige Anwendung des Gasglühlichtes zu besprechen, d. i. die zur Strassenbeleuchtung. In vielen Städten werden z. Z. diesbezügliche Versuche angestellt und haben die fast allgemein günstigen Ergebnisse auch schon zur Einführung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung in grösserem Maassstabe geführt. Auch die hier eingerichtete Probebeleuchtung in der Sonnenstrasse hat sich bewährt und bedeutet nicht nur der alten Gasbeleuchtung, sondern auch den ersten Versuchen gegenüber, welche vor zwei Jahren in der Prannerstrasse mit Gasglühlicht gemacht wurden, einen grossen Fortschritt.

In München wird die elektrische Strassenbeleuchtung im nächsten Jahre in grossem Maassstabe erweitert werden und wird wohl mancher alsdann den Eindruck bekommen, als sei es mit der Gasbeleuchtung auf den Strassen so ziemlich vorbei. Demgegenüber möchte ich Folgendes konstatiren: Vor Einführung der elektrischen Beleuchtung waren in München 6272 Gasflammen zur Strassenbeleuchtung in Verwendung

Hievon sind im vergangenen Jahre 1141 durch 210 Bogenlampen à 10 Amp. und 66 à 5 Amp. ersetzt worden. Nächstes Jahr werden ca. 927 Gasflammen durch 456 Bogenlampen à 10 Amp. und 48 à 5 Amp. ersetzt werden. Sie sehen hieraus zweierlei: 1. dass — abgesehen von neuen Laternenzugängen — noch 6272—2068 = 4204 d. i. 67 % der alten Gasbeleuchtung übrig bleiben, und 2. dass in dem elektrisch beleuchteten Theil die Beleuchtung derart gegen früher verstärkt wurde, dass unbedingt auch die Gasbeleuchtung entsprechend verbessert werden muss. Jedenfalls wird das Gasglühlicht hiebei eine wichtige Rolle spielen.

Interessant ist auch ein Vergleich der Längen der elektrisch und der mit Gas zu beleuchtenden Strassenzüge, welcher sich ungefähr folgendermaassen stellt: Bestehende elektrische Beleuchtung 8520 m, Erweiterung 24590 m, Gasbeleuchtung 172177 m, so dass dem Gase nahezu 84 % der gesammten Strassenausdehnung Münchens zur Beleuchtung verbleiben. Wenn nun auch die für die Gasbeleuchtung übrig bleibenden Strassen meist weniger wichtige Verkehrsadern, oder in Aussenbezirken gelegene Strassen sind, so wird man doch unmöglich den jetzigen Zustand belassen können. Man wird zu kleineren Laternenabständen und namentlich zu einer höheren Helligkeit der einzelnen Flammen greifen müssen. Hiezu bietet aber das Gasglühlicht die beste und billigste Möglichkeit. Da eine gewöhnliche Strassenflamme bei 127 l Gasverbrauch eine Leuchtkraft von ca. 13 Kerzen, ein Auerbrenner aber aus 110 l 40 Kerzen entwickelt, also aus 127 l 46 Kerzen, so könnte mit Gasglühlicht ohne Erhöhung des Gasverbrauches die Helligkeit auf das $3^1/_2$fache erhöht werden. Die Mehrkosten für die Unterhaltung der Glühkörper würden sich dadurch annähernd ausgleichen, dass seinerzeit vom Jahre 1899 ab die Stadt sich das Gas zu diesem Zwecke, ebenso wie jetzt das elektrische Licht, zum Selbstkostenpreis herstellen kann. Die Stadt wird aber wohl auch für die Gasbeleuchtung einen Mehraufwand nicht scheuen dürfen und dahin trachten müssen, wenigstens die Helligkeit der Gasbeleuchtung mit Gasglühlicht derart zu gestalten, dass sie in ein richtiges Verhältniss zu den bevorzugten elektrisch beleuchteten Strassen gebracht wird und es würde damit gewiss auch demjenigen Theile der hiesigen Bevölkerung gebührend Rechnung getragen, welche nicht das Glück haben unter dem Scheine der Bogenlampen zu stehen, und der, wie Sie gesehen haben, einen beträchtlichen Theil der hiesigen Stadt ausmacht.

In der Versorgung der Städte mit Wärme nimmt das Leuchtgas von Jahr zu Jahr eine wichtigere Rolle ein. Nicht die Verdrängung grosser Heizanlagen oder qualmender Dampfkesselanlagen betrachten wir hier als die Aufgabe des Gases; für diese Zwecke besitzen wir in der Coke, wie sie als Nebenproduct bei der Gasbereitung gewonnen wird, einen Brennstoff, der sich durch ausgiebige Hitze, rauchfreies und billiges Brennen auszeichnet und sich speciell hier in München von Jahr zu Jahr mehr einführt. Das eigentliche Feld des Gases ist im Familienhause zu suchen. Die Hausfrau ist die wichtigste Förderin des Heizgasconsums und sind es gerade die Frauen, welche anfänglich oft schwer für das Gas zu gewinnen sind, dann aber, sobald sie dessen Vorzüge beim Kochen, Bügeln, bei der Heizung u. s. w. erkannt haben, zu den eifrigsten Anhängern zählen.

Doch wir wollen die Beurtheilung der Vorzüge der Gasfeuerung den Frauen überlassen und als rechnende Männer der Kostenfrage nachgehen!

Es ist bekannt, dass das Gas als Brennstoff seinem Heizwerthe nach bemessen theurer ist, als unsere üblichen festen Brennstoffe. So kosten nach hiesigen Verhältnissen 10000 Wärmeeinheiten ungefähr:

bei Steinkohlen	3,8 Pf.
bei gewöhnl. Heizkohlen	4,7 »
bei Gascoke	3,0 »
bei Leuchtgas	26,0 Pf.
bei Petroleum	26,0 »
bei gewöhnl. Spiritus	74,0 »

Es ist hieraus zu ersehen, dass das Gas theoretisch genommen ein theurer Brennstoff ist; in der Praxis jedoch und selbst in ungünstigsten Fällen, wo die Heizung von Früh bis Abend stetig benöthigt wird, mindert sich diese Differenz ganz bedeutend.

Wir haben in unseren Bureaux drei Zimmer von je rund 100 cbm Rauminhalt ein Jahr lang ausschliesslich mit Gas geheizt. Die Zimmer hatten je 2 bis 3 Fenster im Winter ohne Winterfenster und wurden den ganzen Tag über benützt. Der höchste Tagesverbrauch im December stellte sich auf 6,63 cbm Gas = 93 Pf.; wogegen im Durchschnitt pro Heiztag 4,4 cbm, d. i. 62 Pf. verbraucht wurden. Noch bedeutend geringer aber gestalten sich die Kosten in den meisten praktischen Fällen, da die Heizung meist nur zu gewissen Tageszeiten benützt wird. Für kleinere Räume, Bureaux, Wartezimmer, Wohnräume, Salôns etc., welche nicht den ganzen Tag über benützt werden, ist die Gasheizung ganz besonders zweckmässig und gelangt dieselbe auch immer mehr zur Einführung.

Aber auch für grosse Heizungen hat sich die Verwendung von Leuchtgas mit Erfolg Bahn gebrochen und haben namentlich, wie Sie wissen, die Städteverwaltungen der Schulheizung mit Gas besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Von Karlsruhe ausgehend hat sich diese Heizung in mehreren Städten Freunde erworben und auch in München ist das Schulhaus in Neuhausen als erster grösserer Versuch mit Gasheizung versehen worden. Nach Berichten aus Frankfurt kommt die Gasheizung nicht theurer zu stehen, als der Betrieb mit einer Mitteldruck-Wasserheizung. Die Mehrkosten für das Gas werden durch die geringeren Kosten für die Anlage, Unterhaltung und Bedienung wieder aufgehoben. Was die Lüftung anlangt, so ermöglicht der Karlsruher Schulofen eine solche in einfachster Weise dadurch, dass der innere cylinderförmige Hohlraum unten an die Zuführungskanäle für die frische Luft angeschlossen wird. Bei genügender Dimensionirung der Kanäle und des Ofens bewirkt letzterer die Ansaugung der Luft so zwar, dass leicht eine zweimalige Lufterneuerung in der Stunde erfolgen kann. Wie nun aber das Bessere oft der Feind des Guten ist, so hat man bei dem hiesigen Schulhaus in Neuhausen den Grundsatz aufgestellt, es müsse die Lüftung von der Heizung unabhängig gemacht werden. Für diesen Vortheil, auf welchen man in Karlsruhe und Frankfurt keinen besonderen Werth gelegt hat, hat man aber hier in München einen wesentlichen anderen Vortheil in Kauf gegeben, d. i. die Einfachheit der Anlage. Um die Lüftung zu trennen, hat man im Keller wieder eigene Kammern gebaut, in denen die Luft durch weitere Gasöfen vorgewärmt werden soll. Es steht zu befürchten, dass durch die entstehenden Wärmeverluste und damit im Zusammenhang durch den hohen Gasverbrauch und endlich durch die komplizirte und theuere Anlage die Gasheizung sehr theuer und desshalb in diesem Falle unrationell wird.

Ausser den Schulen haben hier auch schon sonstige grössere Institute für intermittirende Heizung sich mit Erfolg des Karlsruher Schulofens bedient. Hiebei kommt namentlich der Vortheil sehr zur Geltung, dass derselbe ein rasches Anheizen auch grosser Räume jederzeit in einfachster Weise ermöglicht.

Wenn nun auch die Gasheizung selbst für grosse Räume Fortschritte macht, so bleibt doch der Schwerpunkt der Verwendung des Gases zu Heizzwecken im Haushalt in der Küche. Der Ersatz des theueren und nicht ungefährlichen Spiritus durch Gaskocher, das saubere und bequeme Kochen auf Herdplatten und kleinen Herden, der Ersatz ungesunder Kohlenbügeleisen durch Gas, das sind wichtige Aufgaben des

Leuchtgases. Seit der Preisherabsetzung des Gases für Koch- und Heizzwecke hat denn auch der Verbrauch an Gas hiefür sich bedeutend gehoben. Derselbe betrug:

		Zunahme	
1891/92	128 800 cbm	17 397 cbm	15 %
1892/93	144 539 »	15 739 »	12 %
	Preisermässigung auf 14 Pf.		
1893/94	212 395 cbm	67 856 cbm	47 %

Im Halbjahr Juli bis Ende December 1894 stieg der Verbrauch um 66 % und in dem Monat December sogar um 183 %.

Was nun die Kosten des Kochens anlangt, so habe ich mich durch eigene Versuche überzeugt, dass man mit einem Gasherd für 50 Pf. täglich sämmtliche Speisen für eine Familie von 6 Köpfen bereiten kann. Ich habe in meinem Haushalt in einem Monat 101 cbm Gas verbraucht, d. i. pro Tag 3,26 cbm à 14 Pf. = 45½ Pf. In einer hiesigen Fremdenpension wird ausschliesslich auf Gas gekocht. Während der frühere Verbrauch bei Kohlenfeuerung auf durchschnittlich 50 Pf. pro Tag kam, stellt sich der Gasverbrauch auf 52,78 Pf., also fast gleich.

Die Fortschritte, welche die Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen macht, sind hier in München namentlich in letzterer Zeit sehr erfreuliche. Trotzdem steht dieser Theil des Gasabsatzes an Bedeutung noch wesentlich derjenigen Anwendung nach, welche das Gas zur Kraftlieferung mittelst der Gasmotoren findet. Im letzten Jahre waren hier in Betrieb: 276 gewerbliche Motoren mit 1016 PS. und 818 375 cbm Konsum und 72 Motoren für elektrisches Licht mit 1095 PS. und 616 655 cbm Konsum, zusammen 348 Motoren mit 2111 PS. und 1 435 030 cbm Consum.

Bei dieser Gelegenheit ist es vielleicht von Interesse, auf die Bedeutung hinzuweisen, welche das Gas als Kraftüberträger überhaupt spielt und möchte ich nur erwähnen, dass nach der Statistik von Schäfer die Gesammtzahl der Gasmotoren in Deutschland auf 22 000 Stück mit mit 80 000 PS. geschätzt wird. Demgegenüber ist die Kraft der aus Centralen gespeisten Elektromotoren, wie ich sie der Statistik der deutschen Elektrizitätswerke entnommen habe, mit insgesammt 2008 PS. noch ziemlich verschwindend.

Ich möchte damit die Bedeutung des Elektromotors keineswegs in Abrede stellen, muss aber der vielfach vertretenen Ansicht entgegentreten, als sei die Ausnützung der Isarwasserkräfte, welche hier förmlich zum Schlagworte geworden war, das einzige Mittel, um dem Kleingewerbe die nöthige Kraft zu liefern, um dem darniederliegenden Handwerk wieder auf die Beine zu helfen.

Meine Herren! Ich glaube, man sieht jetzt schon ein, dass auch die Isarkräfte Geld kosten und zwar umsomehr, je weiter man sie herholen muss. Obwohl z. B. die Strompreise der »Isarwerke« mit 2 Pf. pro Hektowattstunde billig und der Gaspreis von 17¼ Pf. für das Motorengas relativ hoch ist, stellen sich die Betriebskosten bei Gas bei den hier in Betracht kommenden Verhältnissen keineswegs theurer und wird sich mit der Zeit der Vergleich wohl noch mehr zu Gunsten des Gases gestalten, wie dies in anderen Städten jetzt schon der Fall ist. Wie die Thatsachen lehren, wird aber nicht eines das andere verdrängen, beide Systeme centraler Kraftlieferung werden je nach ihren individuellen Eigenschaften verschieden, jedoch gemeinsam an der Lösung der wichtigen Frage der Kraftversorgung unserer Städte fortarbeiten.

(Schluss folgt.)

Ueber den Gebrauch von eisenhaltigem Wasser für Wasserleitungen[1].

Bei den zur Entfernung des Eisengehaltes getroffenen Einrichtungen ist man von der Annahme ausgegangen, dass für die Oxydation der im Wasser aufgelösten Eisensalze die Einwirkung des Sauerstoffes in der Luft nothwendig ist; die Oxydation kann dann erst stattfinden, nachdem das Wasser die Saugleitungen, welche es aus dem Erdboden holen, verlassen hat.

Ein im Sommer 1894 in den Dünen der Amsterdamer Dünenwasser-Gesellschaft angestellter Versuch hat jedoch gelehrt, dass die Oxydation stattfinden kann, bevor Sauerstoff der Luft zugetreten ist und zwar wahrscheinlich allein in Folge der Einwirkung von im Boden befindlichen und mit dem Wasser aufgebrachten niedrigen Organismen. Ist dies wirklich der Fall, so steht man eisenhaltigen Wassern gegenüber vor einer viel schwieriger zu lösenden Frage; es ist Gefahr vorhanden, dass sich die für die genannte Wasserleitung nöthigen Saugleitungen durch das sich darin absetzende Eisenoxyd verstopfen und gänzlich unbrauchbar werden. Die beobachtete Erscheinung ist wichtig genug, um kurz mitzutheilen, unter welchen Umständen sich dieselbe gezeigt hat.

Das Wasser der Amsterdamer Dünenwasserleitung wird in offenen Kanälen aufgefangen; der Wunsch, eine grössere Oberfläche zu drainiren, hat Veranlassung gegeben, ein Drainirrohr in grösserer Tiefe, als wie die bestehenden Kanäle besitzen, auf eine Länge von ungefähr 4 km anzulegen. Die mehrjährige Erfahrung mit dieser Drainirleitung hat jedoch ernste Zweifel darüber entstehen lassen, ob dieses System in dem feinen Dünensand zu empfehlen sei und zwar aus folgendem Grunde:

Ein Drainir-Leitungsrohr erfordert zur Lieferung einer sicheren Wassermenge ein ansehnliches Gefälle, welches viel grösser ist, als wie sich aus den gebräuchlichen Annahmen für die Bewegung des Wassers in Röhren ergeben würde. Das Gefälle der obengenannten Drainirleitung in den Dünen bei Zandvoort betrug bei gewöhnlicher Wasserentnahme ungefähr 3 m, wodurch ein zweifacher Nachtheil entsteht.

In erster Linie erhält man am oberen Ende des Rohres eine verhältnissmässig geringe Senkung des Wasserspiegels, wodurch die Drainirfähigkeit der Leitung ansehnlich geringer wird, als wie die niedrige Lage des Rohres erwarten lässt. Der zweite Nachtheil ist anderer Natur, doch ebenso ernsthaft, indem die Haltbarkeit des Werkes dadurch in Gefahr geräth. Das Gefälle richtet sich nach der aus einer Drainirleitung entnommenen Wassermenge; wird nun die Leitung ganz oder theilweise abgeschlossen, so dass weniger oder gar kein Wasser entnommen wird, so entsteht eine Hebung des Wasserstandes in dem unteren Ende des Rohres und in Folge dessen daselbst ein Uebermaass an Druck, so dass Wasser durch die offenen Fugen des Rohres in den umliegenden Sand treten wird. Damit entsteht die Neigung zur Bildung von Triebsand, in welchem Zustande der feine Dünensand höchst beweglich ist und Gefahr entsteht, dass sich die um das Rohr angebrachte Muschellage durch den eindringenden Sand verstopft und dieser Sand selbst bis in die Röhren dringt und diese auf die Dauer unbrauchbar macht.

Das Vorhandensein von Sand in dem unteren Ende des Rohres ist denn auch wirklich constatirt, während aus der Vergleichung der Gefälllinien in dem Rohr und des Grundwassers unmittelbar darüber hervorgeht, dass an dem unteren Ende der Wasserzutritt einen bedeutend grösseren Widerstand zu überwinden hat, als am oberen Ende der Drainirleitung, was nur durch einen grösseren Widerstand in der Muschellage erklärt werden kann.

Sobald die genannten Nachtheile mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen waren, wurde untersucht, ob es nicht möglich sein würde, mit Beibehaltung der tiefen Drainirung ein anderes Wasser-Ansammlungs-System einzuführen, wobei einerseits eine gleichmässigere Senkung des Wasserspiegels auf der ganzen Länge erzielt und andrerseits die Bildung von Triebsand vermieden wird, um bei fortgesetzter Ausdehnung der Wasserwerke den ermittelten Nachtheilen zu entgehen. Ein neuer Plan ergab, dass dies ohne Mehrkosten durch Aufsammelung des Wassers in Brunnen, welche gruppenweise durch Saugleitungen verbunden sind, erreicht werden konnte.

[1]) Nach dem Wochenblatte »de Ingenieur« No. 19 ds. Js.

Für diese Brunnen musste jedoch ein besonderes System gewählt werden; die Anlage von einzelnen grossen Brunnen war in dem feinen Dünensand natürlich ausgeschlossen, man musste dafür reihenweise dicht aneinander gestellte Brunnen wählen. Die dazu oft verwendeten verticalen Röhren konnten jedoch nicht benutzt werden, weil die Geschwindigkeit des Wassers in der unmittelbaren Nähe des Rohres zu gross für den feinen Sand werden würde. Aus diesem Grunde war ein Brunnensystem entworfen, wie solches von Herrn Grahn für die Wasserleitung in Nürnberg eingeführt ist und aus einem Pumprohr besteht, welches ringförmig von Filtermaterial von abnehmender Grobheit umgeben ist, so dass unmittelbar um das Pumprohr grober Kies und an dem Rande Flusssand vorhanden ist.

Damit ein solcher Brunnen ganz den Zweck erfüllt und in der That eine Aufeinanderfolge der verschiedenen Arten Filtermaterial erhalten wird, ohne dass diese miteinander vermischt werden, ist es erforderlich, zuerst verticale Ringe in den Boden zu setzen, zwischen welchen das Filtermaterial eingebracht wird, und welche später entfernt werden. Bei Brunnen, welche im vorliegenden Falle eine Tiefe von 12 m hatten, war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich Schwierigkeiten ergeben würden, welche einen grossen Einfluss auf die Kosten ausüben konnten und zwar um so mehr, als es sich um 500 solcher Brunnen handelte. Man beschloss deshalb, zunächst einen Versuchsbrunnen anzulegen, welcher einen Durchmesser von 0,60 m hatte und aus 4 Ringen Filtermaterial von verschiedener Grobheit bestand. In der Mitte befand sich ein Pumprohr von 0,10 m Durchmesser, das am unteren Ende auf 3 m Länge perforirt war.

Um die Gefälllinien des Grundwassers zu ermitteln, waren nach 4 Richtungen Röhren in den Boden versenkt in gegenseitigen Abständen von 4 m, während sich in dem Pumprohr ein Peilrohr befand, in welchem durch einen Schwimmer der Wasserstand angezeigt wurde. Um zu constatiren, ob Sand mitgeführt wurde, waren in den Abflussleitungen der Pumpe, welche das aufgepumpte Wasser auf grossen Abstand wegführen, Sandfänge angebracht und ausserdem an dem genannten Peilrohr ein kleiner, genau in das Pumprohr passender Eimer befestigt, welcher auf den Boden des Brunnens gestellt, alles Sand auffangen musste, welcher sich event. in dem Pumprohr aufsammeln würde.

In dem Entwurfe war als grösste zuzulassende Geschwindigkeit des Wassers in dem Dünensande angenommen, dass pro 1 qm Aussenumfang der Brunnen in 24 Stunden eine Wassermenge von 6 cbm durchgelassen wird. Der Versuch sollte mit derselben Wasserlieferung stattfinden, darnach wurde die Lieferung pro 1 Stunde festgesetzt und bestimmt, mit welcher Geschwindigkeit die dazu gestellte Maschine laufen musste, um die gewünschte Wassermenge zu liefern. Mit dieser Geschwindigkeit wurde die Maschine in Gang gebracht und während 3 Monate Tag und Nacht in Gang gehalten; zur Controlle diente ein Wassermesser in der Druckleitung, womit die aufgepumpte Wassermenge regelmässig constatirt wurde.

Während des Versuches wurden von Zeit zu Zeit die Sandfänge in der Abflussleitung untersucht; Sand wurde darin nicht gefunden, doch waren diese jedesmal ganz mit einer braunen Masse angefüllt, welche nach der Untersuchung aus Eisenoxyd bestand. Dieses überraschte keineswegs, weil schon von Anfang an bekannt war, dass das aufgepumpte Wasser eisenhaltig war und in der Abflussleitung dasselbe mit der Luft in Berührung kam, also die Bildung von Eisenoxyd nicht ausbleiben konnte. Wohl aber erregte es Aufsehen, dass in der gefundenen Masse eine Eisenbakteria in grosser Menge angetroffen wurde, nicht die bekannte Crenothrix, sondern die damit nahe verwandte Leptothrix Ochtacea.

Nach Ablauf der 3 Monate wurde untersucht, ob Dünensand durchgelassen war. Dass solcher nicht in grossen Massen angetroffen werden würde, stand zu erwarten, weil sonst Sand in den Sandfängen gefunden und nach und nach ein grösseres Gefälle in den Gefälllinien beobachtet wäre; keins von beiden war der Fall. Darauf wurde die Saugleitung gelöst und das Peilrohr mit dem darunter befestigten kleinen Eimer aufgezogen. Sand wurde in diesem nicht gefunden, aber zum grossen Erstaunen waren die Wände des Saugrohres und des Peilrohrs mit einer dicken Schicht einer braunen schleimigen Masse bedeckt, welche aus Eisenoxyd mit einer grossen Menge Leptothrix bestand.

Sauerstoff der Luft hat hier nicht eintreten können, wie aber konnte dann die Oxydation stattfinden? Die erste Erklärung für dieser Erscheinung suchte man in dem Umstande, dass das Pumprohr das Wasser sowohl aus den höher als aus den niedriger gelegenen Sandschichten auffing. Es war nun zu erwarten, dass die höheren Schichten sauerstoffhaltendes Wasser enthielten und dass die Vermischung dieses Wassers mit dem sauerstofffreiem, doch eisenhaltigen aus den untersten Schichten zur Oxydation Veranlassung gegeben hätte. Hatte diese Vermischung aber wirklich stattgefunden, so musste das Wasser in der Saugleitung noch Sauerstoff enthalten. Es wurde darum eine Einrichtung getroffen, um aus der Saugleitung das Wasser entnehmen zu können, und darauf die Maschine wieder angesetzt, und ein Monat lang Tag und Nacht in Gang gehalten. Das Wasser in der Saugleitung enthielt keine Spur von Sauerstoff, doch wiederum wurden dieselben Oxydationserscheinungen beobachtet. Darnach blieb vorläufig keine andere Erklärung übrig, als die Einwirkung der genannten Eisenbakterien als Ursache der Oxydation anzunehmen.

Das Absetzen von Eisen in der Saugleitung macht jedoch dieses System für eisenhaltiges Wasser unbrauchbar und mahnt im Allgemeinen zu grosser Vorsicht bei Anlage eines Wasserwerkes. Nach 3 Monaten wurde in dem beschriebenen Falle ein Ansatz beobachtet, welcher an einigen Stellen eine Dicke von 5 mm hatte. Daraus ist abzuleiten, dass unter solchen Umständen selbst Röhren von ansehnlichen Abmessungen innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit einen grossen Theil ihrer Capacität einbüssen können, und es bedarf weiter keines Beweises, dass vor allem bei langen Saugleitungen, wie solche bei Anlage einer grossen Anzahl kleiner Brunnen oft vorkommen, dieser Anwuchs zu unüberwindlichen Schwierigkeiten führen kann.

Kürzlich hat Prof. van Bemmelen in der Akademie der Wissenschaften die Anwesenheit von Eisenansammlungen in den niederländischen Hochmooren einer solchen Einwirkung von Eisenbakterien zugeschrieben. Damit scheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass binnen Kurzem mehr darüber bekannt werden wird. H.

Zur Wasserversorgung von Nürnberg.

Herr Ingenieur A. Wagner, Nürnberg, hielt vor einiger Zeit im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag über die Quellfassung des Ursprunges der Wasserversorgungsanlage Nürnberge; nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1895, S. 597 und 598 führte der Vortragende Folgendes aus:

Die sogenannte Ursprungsquelle der Nürnberger Wasserversorgung entspringt in der Keuperformation 19 km östlich von der Stadt entfernt, in einer mächtigen, an die Ausläufer des fränkischen Jura sich anlehnenden Sandhochebene, in welche sie im Laufe der Zeit eine 1900 m lange und bis 25 m tiefe Thalrinne eingrub. Wie die späteren Arbeiten gezeigt haben, besteht die undurchlässige Schicht, welche das Wasser vom Versickern abhält, aus Keuperletten, der beim Thalschluss 11,3 m unter Thalsohle liegt; von hier an steigt er thalabwärts an und tritt 800 m unterhalb des Sammelschachtes bei der Obermühle zu Tage; es ist nicht zweifelhaft, dass hier der ursprüngliche Quellort des Ursprunges zu suchen ist.

Schon im Februar 1870 hatte Herr Bürgermeister v. Stromar die Hereinleitung des Ursprunges angeregt; die Sache wurde jedoch erst im Jahre 1882 durch Genehmigung der erforderlichen Mittel in Höhe von M. 3½ Millionen spruchreif. Die Bauausführung begann im Jahre 1884, der Hauptsache nach dem Entwurfe des Herrn Bauraths A. Thiem entsprechend, unter der Oberleitung des Herrn Ingenieurs Spengenberg. Infolge Erkrankung des Letzteren hatte der Vortragende die Leitung des Baues im Februar 1885 zu übernehmen.

Am Fusse des nördlichen und südlichen Thalhanges befindet sich je eine Reihe Brunnen; am Thalschluss sind 2 Reihen quer zur Thalachse angelegt. Diese Brunnen liefern ihr Wasser in 2 unabhängig von einander bestehende, zusammen 2185 m lange, 300 bis 450 mm weite Sammelleitungen, die es in den gemeinschaftlichen Sammelschacht abgeben; von diesem aus führt eine Zuleitung zum Hochbehälter auf dem Schmausenbuck und eine Entleerungsleitung thalabwärts in den alten Weiher der Obermühle; erstere ist 13396 m lang und bei Braun durch einen 280 m langen Stollen geführt. Mit Ausnahme dieses Stollens, bei welchem sich

das Gelände 15 m über die Drucklinie erhebt, folgt die Leitung ganz den Bodenerhebungen und Senkungen mit einer durchschnittlichen Deckung von 1,7 m. An den tiefsten und höchsten Punkten sind Entleerungen und Entlüftungen angebracht.

Der Hochbehälter ist in allen seinen Teilen von Stampfbeton hergestellt; er hat 14 Abtheilungen mit einem Gesammtinhalt von 8276 cbm und gibt sein Wasser an 2 Fallrohrleitungen ab, deren eine über die Peterheide und die andere über Veilhof zur Stadt führt

Die Brunnen, Fig. 329, bestehen aus einem gusseisernen, 150 mm weiten Rohr, das auf 1,5 m von unten herauf mit Schlitzen versehen ist und auf einer staffelförmig betonirten Sohlplatte aufruht Der durchlochte Theil des Rohres ist von vier Filterkiesschichten umgeben, deren Korngrösse vom Brunnen nach aussen hin abnimmt; die äussere Schicht hat nur 2 mm Korngrösse und muss den feinen Sand vom Eindringen in den Brunnen abhalten

Der Filterkies reicht nur bis unter den Stutzen zum Anschluss der Verbindungsleitung; es geschah diess, um den Brunnen an die Sammelleitung anschliessen zu können, ohne die Filterschichten zu berühren. Die Verbindungsrohre aus verzinntem Kupfer münden in Ventilgehäuse, die auf das Sammelrohr aufgesetzt sind. Der Durchgang zur Sammelleitung kann durch Ventile mit conischem Kern verengt oder auch ganz abgeschlossen werden, um den Abfluss zur Stadt beliebig zu regeln. Auf die Ventilgehäuse sind 100 mm weite Rohre zur Bedienung der Ventile aufgesetzt Die Brunnen haben Verlängerungsrohre von 150 mm Weite bis zu Tage, um sie jederzeit untersuchen zu können Brunnen- und Ventilverlängerungsrohre sind mit nahezu luftdicht abschliessenden Deckeln versehen, so dass eine Verunreinigung des Wassers nach Möglichkeit ausgeschlossen ist; auch ist die Berührungsfläche des Wassers mit der Luft auf das geringste Maass gebracht. Der Zutritt des Wassers in die Brunnen kann nur in der Tiefe stattfinden, es ist dabei stets die gesammte Filterfläche in Thätigkeit, das Wasser wird möglichst frisch erhalten, auch muss das gestaut gewesene Wasser beim Ablassen die starke Sandschicht durchsickern, ehe es in den Brunnen gelangen kann

Fig. 329

Die Brunnen wurden in der Weise ausgeführt, dass ein 7,5 m langer und 0,8 m weiter Blechcylinder mit Stahlschneide senkrecht gestellt und mit etwa 1500 kg Gewicht belastet wurde. Sand und Wasser im Innern des Cylinders wurden sodann mittels einer gewöhnlichen Baupumpe ausgepumpt, wobei der Cylinder rasch sank. War der Wasserauftrieb nicht kräftig genug, so dass die Pumpe mehr Sand als Wasser bekam und die Gefahr der Verstopfung für Saugschlauch und Pumpe drohte, so wurde mit einem Zubringer Wasser in den Cylinder eingepumpt; letzteres wurde auch dann nöthig, wenn der Wasserspiegel im Cylinder mehr als 1 m unter den Grundwasserspiegel sank, damit der hierbei auftretende stärkere Wasserauftrieb nicht Sandeinbrüche in den Cylinder verursachte und den Untergrund zu sehr lockerte. War der Cylinder auf die erforderliche Tiefe gebracht, so wurde die Sohle mit grobem Schotter bedeckt und dieser unter Wasser mit einem Gewichte abgerammt, um der nun zu versetzenden Sohlplatte eine sichere Auflage zu geben. Dabei wurde der Wasserspiegel im Cylinder höher als aussen gehalten, um eine feste Lagerung zu bekommen. Nach Einbringung der Platte wurden drei Zwischencylinder von 0,60, 0,48 und 0,36 m l. W eingesetzt; die genaue Lage zu einander erhielten sie durch die Abtreppungen der Sohlplatte Dann wurde das gusseiserne Filterrohr in die schüsselförmige Vertiefung in der Sohlplatte eingesetzt. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Cylindern wurden nun der Reihe nach von aussen gegen die Mitte zu mit Filterkies von 2, 4, 8 und 16 mm Korngrösse ausgefüllt. Nachdem der Filterkies sich gesetzt hatte, wurde zuerst der äussere Cylinder ausgezogen, wobei das Filterrohr gegen das Baugerüst verspannt wurde, um zu verhüten, dass ersterer sich höbe, wenn zwischen der Sohlplatte und dem Cylinder etwa eine grössere Spannung entstanden wäre. Mit der Entfernung der Cylinder war der Brunnen vollendet, doch konnte sein Wasser nicht sofort benutzt werden; man musste zuvor noch den den Filterkies umgebenden Sand durch kräftiges Auspumpen des Brunnens auswaschen.

Die Sammelleitung wurde möglichst tief verlegt, um sowohl die grösstmögliche Wassermenge zu bekommen, als auch, um das aus reinem Sand bestehende Quellgebiet, das einem riesigen Schwamme gleicht, als unterirdischen natürlichen Behälter in der Weise ausnutzen zu können, dass überschüssiges Wasser an der Quelle bis zu einer gewissen Höhe aufgestaut und in Zeiten grösseren Bedarfes zur Stadt abgelassen werden kann. Die Leitung erhielt thalaufwärts nur so viel Steigung, wie zur Ableitung von 100 Sec.-l nöthig ist; hierdurch kam sie am Thalschluss auf 4,8 m unter Thalsohle; die zweite Sammelleitung, die später hinzukam, erhielt nur das nöthige Gefälle für 50 Sec.-l, wodurch sie 6 m tief zu liegen kam. Diese Tiefanlage gestattet, das Wasser innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu stauen oder abzulassen, je nach dem Bedarf in der Stadt. Es ist hierdurch ein weitaus grösserer Ausgleich in den Verbrauchsschwankungen möglich als durch den Hochbehälter, der nur Tagesschwankungen ausgleichen kann.

Für den Bau der Sammelleitungen, welcher nach Fertigstellung der Brunnen erfolgte, war die Möglichkeit gegeben, mittels einer auf die Thalsohle gelegten Heberleitung den Grundwasserspiegel zu senken und die Baugrube für die Sammelleitung nahezu trocken zu legen, obgleich sie bis zu 6 m Tiefe bekam.

Der Redner gibt eine ausführliche Schilderung der einschlägigen Arbeiten und kommt dann auf die bisherigen Betriebsverhältnisse zu sprechen.

Die Ergiebigkeit der Ursprungsquelle nahm nach deren Fassung bis zum Jahre 1888 beständig ab und erreichte den geringsten Stand mit 77,2 Sec.-l am 15. April. Von da ab nahm sie wieder stetig zu und hielt sich vom März 1890 bis Januar 1892 zwischen 97 und 103 Sec.-l. Im Februar 1892 wurde damit begonnen, überschüssiges Wasser im Quellgebiet selbst zu stauen. Seit dieser Zeit kann selbstredend die jeweilige Ergiebigkeit der Quelle nicht mehr gemessen werden, man kann nur noch auf die mittlere Jahreslieferung schliessen. Diese betrug im Jahre 1892 96,93 und im Jahre 1893 89,03 Sec.-l, während die mittlere Ergiebigkeit

im	Jahre	1887	83	Sec.-l
»	»	1888	82,10	»
»	»	1889	94,55	»
»	»	1890	99,03	»
»	»	1891	100,90	»

betragen hatte.

Seit der Stauung wechselt die vom Ursprung abgelassene und in der Stadt verbrauchte Wassermenge sehr stark, nämlich zwischen 54 und 152 Sec.-l. Die beiden Zahlen beweisen zur Genüge den hohen Werth des Stauens. Der Hochbehälter auf dem Schmausenbuck wäre natürlich nicht im Stande, solche bedeutende Schwankungen im Verbrauch auch nur auf mehrere Tage, geschweige auf Wochen und Monate hinaus, auszugleichen. Gegen das Stauen könnte eingewendet werden, das Wasser verliere an Güte, doch ist zu bemerken, dass die Stauung ja nicht so weit getrieben wird, wie der Wasserstand thatsächlich vor der Fassung der Quelle war, sondern gegen 1 m tiefer bleibt, und dass das Wasser, welches über die Sammelleitung hinauf gestaut ist, beim Ablassen die ganze Sandschicht bis zu den obersten Schlitzöffnungen im Filterrohr durchsickern muss, ehe es in den Brunnen eintreten kann, und hierbei einer viel gründlicheren Filtration unterworfen wird als bei dem besten künstlichen Filter. Uebrigens kann das Wasser beim Stauen in dem reinen Sande kaum eine Verunreinigung erleiden.

Zum Schlusse erwähnt der Vortragende noch, dass im Jahre 1893 etwa 3 km unterhalb des Ursprunges beim Zusammenfluss des Heidelbaches und Ursprungsbaches Quellen gefasst wurden, welche mittels Dampfkraft 20 m hoch in die Ursprungsleitung, die ganz in der Nähe vorbeiführt, gefördert werden Die Stadt Nürnberg hat zur weiteren Wassergewinnung im Pegnitzthale bei Unterbürg grössere Grunderwerbungen gemacht. Daselbst sind im Laufe des letzten Sommers mehrere Probebrunnen ausgeführt worden, die sowohl bezüglich der Beschaffenheit als auch der Menge des Wassers recht befriedigende Ergebnisse lieferten

Entwässerung und Wasserversorgung von Boston und dessen Nachbarorten.

Das Gesundheitsamt des Staates Massachusetts hat kürzlich der gesetzgebenden Körperschaft ein grossartiges, die Wasserversorgung von Boston und einer Anzahl in dessen Umgebung liegender Orte betreffendes Project vorgelegt, nachdem bereits für die Entwässerung jener Stadt sowie eines Theiles der für das Wasserversorgungsproject in Betracht kommenden Orte schon früher durch eine besondere Anlage gesorgt wurde. (Vgl. auch Jahrg. 1894 S. 73 und Jahrg. 1892, S. 520 ds. Journ.)

Die Bevölkerung von Boston, einschliesslich 26 anderen, innerhalb eines Umkreises von 16 km liegenden Orten beträgt nach einer Schätzung für 1895 984 301 Seelen; der Bestand für 1898 wird mit 1 062 539 Seelen angenommen. Von letzterer Zahl entfallen auf Boston allein 541 532; die Einwohnerzahl der einzelnen übrigen

anderer billigerer Bezugsquellen und ob der Staat New Hampshire in die Benützung des Sees einwilligen würde. In Folge dessen wurde dieses Project verlassen. Die Bezugsquelle des Merrimac liegt nur gegen 40 km von State House entfernt und liefert unbegrenzte Wassermengen, aber es liegen 8 grössere Städte oberhalb derselben am Fluss und das Wasser ist in unfiltrirtem Zustande nicht zu gebrauchen. Die Kosten der Reinigung und Zuleitung veranschlagen sich auf 73,5 Millionen Mark und man entschied sich daher dafür, lieber 10% mehr, etwa M. 80 000 000 aufzuwenden und als Bezugsquelle eines an sich schon reinen Wassers das Sammelgebiet des Nashua River zu wählen, zu welchem noch weitere westlich und höher liegende Districte nöthigenfalls hinzugezogen werden könnten.

Das Wasser des Flusses, dessen Sammelgebiet 30 621 ha misst, soll dort um etwa 32 m aufgestaut und dadurch ein See von 1699 ha Oberfläche und 13,8 m durchschnittlicher Tiefe gebildet werden,

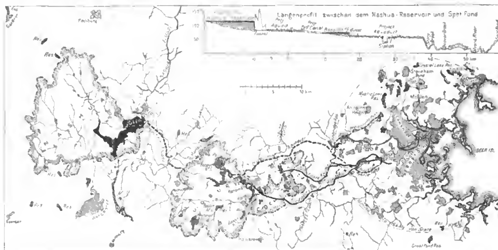


Fig. 330

26 Orte bewegt sich zwischen 1203 bis 87 807 Seelen. Von jenen 27 Orten leitet bereits ein Theil seine Abflüsse in den atlantischen Ocean ab. Eine der hierfür bestimmten Ausmündungen, für 13 Städte und einen Theil Bostons dienend, liegt bei Deer Island, vergl. die Karte (Fig. 330). Ein anderer Hauptkanal entwässert ebenfalls einen Theil Bostons und 4 andere Städte seiner Umgebung, derselbe mündet bei Moon Island ins Meer. Die vom Gesundheitsamt vorgesehenen Kanäle dienen für ein Gebiet, welches nach der Zählung von 1890 von 395 426 Personen bewohnt wird, indess sind die beiden Ausmündungen für eine Bevölkerungszahl von 736 693 eingerichtet.

Als Grundlagen für das neue Wasserversorgungsproject dienten eingehende Erhebungen bezüglich des thatsächlichen und zu erwartenden Consums und der verfügbaren bezw. zu beschaffenden Wassermengen; hiernach wurde angenommen, dass der gegenwärtige durchschnittliche Tagesconsum von 321 l pro Kopf sich bis 1930 allmählig auf 378,5 l steigern würde und dass alsdann bei einer Bevölkerungszahl von 2 521 875 Seelen auf eine Wassermenge von ca. 950 000 cbm (250 Mill. Gallons) täglich gerechnet werden müsse.

Von den verschiedenen in Betracht gezogenen Bezugsquellen wurde besonders in Erwägung gezogen der südliche Zweig des Nashue River oberhalb Clinton, der Merrimac River oberhalb Lowell und Lake Winnipiseogee in New Hampshire.

Diese letztere Bezugsquelle ist 124 km in der Luftlinie von State House in Boston entfernt und die Kosten einer Zuleitung von dort nebst Vertheilungsleitungen im District veranschlagten sich, abgesehen von den für Wasserentziehung zu zahlenden Abfindungssummen auf 142,8 Mill. Mark. Ausserdem wurden Zweifel darüber erhoben, ob das Wasser besser sein würde, als dasjenige

dessen Oberfläche 117,4 m über dem Hochwasserstand des Hafens von Boston liegt. Der Wasserinhalt würde etwa 238 Mill. cbm betragen, so dass bei normalem Zufluss selbst während mehrerer trockener Jahre 420 000 cbm täglich abgegeben werden könnten. Die gegenwärtigen Versorgungsquellen im Sudbury und Cochituate-Gebiet liefern 234 670 cbm pro Tag, so dass also in Zukunft ein Quantum von ca. 655 000 cbm pro Tag zur Verfügung stände.

Ein Aquaduct von 1 135 500 cbm täglicher Lieferfähigkeit soll das Wasser dem Sudbury-Sammelgebiet zuführen. Die beiden alten Aquaducte, welche das Wasser dieses, sowie des Sammelgebietes von Cochituate dem Chestnut Hill-Reservoir bei Boston zuführen, sollen bis zu ihrer vollen Lieferfähigkeit ausgenutzt werden, daneben soll in nicht allzuferner Zukunft noch ein neuer Aquaduct von 946 250 cbm täglicher Lieferfähigkeit erbaut werden, um aus dem Reservoir No. 5 im Sudbury-Gebiet das Wasser den niedrig gelegeneren Theilen des neuen Versorgungsgebietes zuzuleiten. Diese Theile sollen bis zur Vollendung der neuen Leitung mittelst einer bei Chestnut Hill zu errichtenden Pumpstation durch ein Vertheilungsnetz versorgt werden. Sodann wird noch die Erbauung eines neuen Dienstreservoirs bei Spok Pond in Stoneham geplant, ferner die Erbauung neuer Pumpwerke in Malden nebst Rohrnetz und die Erweiterung der alten Pumpwerke bei Chestnut Hill zwecks Versorgung der nördlichen bezw. südlichen hochgelegenen Gebiete. Endlich sind noch in Aussicht genommen zwei kleinere Pumpstationen nebst Rohrnetze für verschiedene kleinere, auf den höchsten Punkten belegene Ortschaften.

Die für die Aufstauung des Wassers im Nashue-Gebiet zu erbauende Thalsperre wird in der Art wie der New Croton Dam der

Wasserversorgung von New York hergestellt werden, und bei einer Länge von 381 m eine Höhe von ca. 48 m im Maximum erhalten. Sein Ueberlaufwehr ist für eine Regenhöhe von 204 mm in 24 Stunden eingerichtet, ausserdem sollen 4 durch die Mauer geführte Rohre von 1,20 m Weite theils für die Ableitung des überschüssigen Wassers dienen, theils das Wasser in den Aquaduct leiten. Dieser wird in einer Länge von 14,2 km als geschlossener Kanal in hufeisenförmigem Querschnitt von 4,46 bis 4,58 m Weite und 3,17 m Höhe ausgeführt werden, während die letzte Strecke bis zum Bassin No. 5 im Sudbury-Sammelgebiet als offener Kanal hergestellt gedacht ist.

In Bezug auf die weiteren Einzelheiten dieses hochinteressanten Projectes muss auf die für diese Mittheilungen benutzte Originalquelle in den Engineering News vom 7. März ds. Js. verwiesen werden; auch diese durch Abbildungen erläuterte Abhandlung bildet nur einen kurzen Auszug aus dem umfangreichen Bericht der Gesundheitsbehörde. J.

Wirkung des Frostes auf den Betrieb der Liverpooler Wasserwerke.

Einem Berichte des Ingenieurs der Liverpooler Wasserwerke, Parry über die durch die Frostperiode des letzten Winters dort verursachten Calamitäten (vgl. auch den Artikel auf S. 201 d. J.), entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Die dem Vertheilungsnetz und den Hausleitungen durch den Frost zugefügten Schäden sind bislang noch nicht vollständig aufgedeckt, was sich aus dem hohen Wasserverbrauch ergibt. Namentlich kommen hier die versteckten Brüche der unterirdischen Leitungen in Frage, aus denen das Wasser in den durchlässigen Untergrund abfliesst und deren Auffindung schwierig ist.

Die erste Frostperiode entfiel in die Zeit vom 5. bis 13. Januar und die zweite in die Zeit vom 24. Januar bis 23. Februar. Klagen über Wassermangel wurden zuerst vorgebracht von Einwohnern solcher Häuser, welche mit im Freien angebrachten Zapfpfosten versehen sind. Von derartigen Grundstücken sind 1030 mit zusammen 6180 Häusern vorhanden. Obwohl die Corporation für derartige Anlagen nicht verantwortlich ist, so hat sie doch den Bewohnern durch Aufthauen der eingefrorenen Standrohre thunlichst Hilfe zu leisten gesucht. Um den gleich nach Einsetzen des Frostes von allen Seiten einlaufenden Beschwerden gerecht zu werden, wurde das Versorgungsgebiet in einzelne Districte eingetheilt und jeder der letzteren einem Beamten unterstellt, welchem namentlich die Aufgabe zufiel, durch Aufstellung von transportablen Zapfpfosten auf die Hydranten den Consumenten die Möglichkeit des Wasserbezuges zu verschaffen. Mit diesen Arbeiten waren 128 Mann beschäftigt.

Im Ganzen liefen während beider Frostperioden 4928 Beschwerden ein; man kann jedoch annehmen, dass während des strengsten Frostes ohne die mit Zapfpfosten versehenen Häuser etwa 27 000 Häuser ohne Wasser waren. Diese waren auf die Hydrantenpfosten angewiesen; ausserdem wurden 4 Häuserblöcke, welchen durch Einfrieren der Haupt-Strassenröhren das Wasser entzogen war, mittels Wasserwagen versorgt. Abgesehen von diesen Häuserblöcken war der Wassermangel in den übrigen Grundstücken auf das Einfrieren der Bleileitungen im Innern der Gebäude oder der Anschlussleitung in der Strasse zurückzuführen; die Strassenleitungen sind mit wenigen Ausnahmen vermöge ihrer genügend tiefen Lage und in Folge der constanten Versorgung, welche ein fortwährendes Circuliren des Wassers ermöglicht, nicht eingefroren gewesen. Uebrigens wäre die constante Versorgung ohne Hinzuziehung der Versorgung aus dem Vyrnwy-See nicht aufrecht zu erhalten gewesen, da der wöchentliche Maximalconsum damals gegen 902000 cbm betrug, während Rivington und die Brunnen nur etwa 567 000 cbm liefern konnten.

Ausser den besonders für die Wasserabgabe an die benachtheiligten Consumenten eingestellten Mannschaften hatten noch 200 Mann die Hydranten in betriebsfähigem Zustande zu erhalten, und zwar mit gutem Erfolge, da von 80 für Feuerlöschung benutzten Hydranten keiner versagte. Die Zahl der durch Frost beschädigten Hydranten betrug über 600.

An Brüchen der eisernen Strassenleitungen sind 407 zu verzeichnen: von diesen entfallen 392 auf Rohre von 75 und 125 mm Weite, welche fast sämmtlich bereits sehr lange und dabei mit sehr geringer Deckung in der Erde liegen. An Brüchen von Bleileitungen im Innern der Häuser wurden 17070 gemeldet, während 2466 Brüche der Bleileitungen in den Strassen vorkamen.

Von 1535 aufgestellten Wassermessern wurden trotz rechtzeitig erlassener Warnung 116 beschädigt.

Durch die Maassnahmen der Verwaltung sind letzterer Ausgaben in Höhe von M. 78 000 erwachsen; für noch ausstehende Reparaturen dürften fernere M. 30 000—40 000 aufzuwenden sein. (Journal of Gasl. 30. April 1895). J.

Literatur.

Petroleum-Syndicat. Die Contracte des neuen Syndicates der russischen Naphta- und Petroleum-Industriellen sind, wie die Chem. Zeitg. 1895, S. 1100 mittheilt, nunmehr unterzeichnet. Die Contractbedingungen lauten wie folgt: Die Theilnehmer an der Vereinigung sind verpflichtet, das von ihnen producirte Kerosin, gereinigtes, Destillat und mittels Rückständen oder Naphta gefärbtes, nach dem Auslande nur durch das Syndikatsbureau zu verkaufen. Das die Geschäfte führende Comitat besteht aus 15 Firmen. Die Abmachung besteht bis zum 1. April 1899. Wenn sich Veränderungen oder Ergänzungen derselben nöthig erweisen, so unterliegen dieselben der Entscheidung einer einzuberufenden Hauptversammlung der Theilhaber. Jeder Theilhaber, der nach dem 1. October 1897 die weitere Betheiligung am Syndicat für sich für nicht vortheilhaft befindet, hat das Recht, aus derselben auszuscheiden. Desgleichen wird die Vereinbarung hinfällig, wenn $^{9}/_{10}$ aller Betheiligten die Auflösung derselben beantragen. Jeder derselben ist ferner verpflichtet, das ihm zuertheilte Quantum an Product rechtzeitig zu liefern, widrigenfalls das Comitat die nicht übergebene Menge auf dessen Rechnung zu kaufen berechtigt ist. Wer überhaupt an der Ausfuhr nach dem Auslande nicht weiter theilnehmen will, hat seinen Entschluss 6 Monate früher anzuzeigen und ist dann während der Dauer des Contractes nicht berechtigt zu exportiren. Das Comitat hat das Recht, mit der Standard Oil Company eine Vereinbarung für den gemeinsamen Verkauf der producirten Leuchtöle nach seinem Gutachten auf einen Termin, der die Vereinbarung nicht überschreitet, einzugehen.

Petroleumgesellschaften. In Brüssel hat sich eine »Belgisch-Holländische Petroleumgesellschaft« mit 1 Million Francs Kapital gebildet, an der auch die Gebrüder Rothschild stark betheiligt sind. — Eine englische Gesellschaft unter der Firma »Londoner Agentur Limited« hat die Naphtaterrains von Achwerdoff & Co. bei Wladikawkas auf 36 Jahre amendirt.

Englische Petroleumprüfung. Was die Prüfung des nach England eingeführten Petroleums betrifft, so lässt dieselbe, nach Dr. J. Knight, viel zu wünschen übrig. Weder das Handelsministerium, noch irgend sonst eine öffentliche Behörde unterwirft die eingeführten Oele einer systematischen Prüfung. Gesetzlich verlangt wird, dass die Oele bei der Abel'schen Untersuchung einen Entflammungspunkt von 73° F. (22,8° C.) aufweisen, aber in vielen Fällen ist dies eine rein imaginäre Sache. Knight gibt Beweise, dass Oele von viel niedrigerem Entflammungspunkte nicht nur in England eingeführt, sondern auch in grossen Quantitäten an sehr gefährlichen Plätzen aufgespeichert wurden. Dr. B. Redwood, der bekannte Petroleumspecialist, fand z. B. vor einiger Zeit, dass von 101 untersuchten Mustern nicht weniger als 29 unter dem gesetzlich verlangten Entflammungspunkte blieben. Dass bei diesem Stand der Dinge Explosionen geradezu an der Tagesordnung sind, wird niemand Wunder nehmen, umsomehr als der angegebene Entflammungspunkt (22,8° C.) schon an und für sich zu niedrig gewählt ist (in Deutschland 21° C.). Knight ist mit Recht der Ansicht, dass eine strict durchgeführte Controle von Seiten des Handelsministeriums das einzig praktische Mittel ist, um diesem Uebelstande abzuhelfen. (Chem. Zeitg. 1895, S. 1100.)

Spiritusglühlampe. Die durch Herrn Professor Dr. Wedding in Charlottenburg vorgenommenen Messungen der von der Neuen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft hergestellten Spiritusglühlampe ergaben folgende Zahlen: Verbrauch in der Stunde 90 g

denaturierten Spiritus von 85%; Leuchtstärke 40 Hfl. mit einem Glühkörper, der auf einer Gasflamme 60 Hfl. gab. Bei einem Spirituspreise von 23 Pf. pro Liter stellt sich der Verbrauch der Lampe auf etwas über 2 Pf. in der Stunde. Zugleich wurde festgestellt, dass der mit Pyridinbasen denaturirte Spiritus vollständig verbrennt. — Der Anschaffungspreis des Apparates beträgt M. 12,50.

Neue Bücher.

Bach, C., die Maschinen-Elemente. Ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neueren Versuche. 4. Aufl. Lex.-8°, XVI, 629 S. mit Abb. u. 46 Taf. Stuttgart, Cotta. M. 27; in zwei Bände geb. M. 30.

Bodmer, G. R., Hydraulic Motors, Turbines and Pressure Engines. 2. edit. Post 8°, 558 p. with 504 Illustr. London, Whittacker. 14 sh.

Eckermann, G., Tabellen über die Blechdicken und Durchmesser der Flammrohre von Dampfkesseln. 12°, V, 24 S. Hamburg, Boysen & Maasch. M. 2.

Gentsch, W., Gasglühlicht. Dessen Geschichte, Wesen und Wirkung. 8°, 130 S. m. Fig. Stuttgart, Cotta. M. 2,40.

Grundsätze für die Berechnung der Materialstärken neuer Dampfkessel (Hamburger Normen 1892) und Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Baue von Dampfkesseln (Würzburger Normen). 4. Aufl. gr. 16°, 39 S. m. Fig. Hamburg, Boysen & Maasch. 50 Pf.

Lemberg, H., die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. 2. Aufl. 8°, 101 S. Dortmund, Krüger. M. 2.

Meissner, G., die Hydraulik und die hydraulischen Motoren. 2. Aufl. bearb. von H. Hederich u. Nowack. 2. Lfg. gr. 8°. Jena, Costenoble. M. 3.

Polakowsky, H., der Chilisalpeter und die Zukunft der Salpeterindustrie. 2. Aufl. gr. 8°, IV, 76 S. Berlin, v. Decker. M. 1,00.

Prasch, H. und H. **Wietz**, die elektrotechnischen Maasse. Lehrbuch zum Selbststudium. gr. 8°, XI, 153 S. m. 38 Fig. Leipzig, Leiner. M. 3; geb. M. 3,50.

Richard, G., les Moteurs à gaz et à pétrole en 1893 et 1894. In-8°, XX-318 p. avec fig. Paris, Vve Dunod et Vicq.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

30. Mai 1895.

Klasse:

26. J. 3463. Vorrichtung zur Verhinderung unbewachten Ausströmens von Leuchtgas bei solchen Flammen, welche mit elektrischer Zündung versehen sind. W. N. **Joskey** und Edward S. **Else**, Logan, Utah, V. St. A.; Vertreter: R. Deissler, J. Maemecke und Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. 9/10 94.

— W. 10566. Gasglühlicht-Bunsenbrenner. **Welther**, Villenkolonie Grunewald b/Berlin, Wissmannstr. 13. 24/12 94.

46. S. 8257. Viertact-Gasmaschine mit quer durchbohrtem cylindrischen Kolbenschieber. **Société du Moteur »Le Rationnel«** Paris, 92 rue de Richelieu; Vertr.: A. Mühle und W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. 2/10 94.

4. Juni 1895.

85. K. 12240. Filter für Flüssigkeiten. B. **Kröhnke**, Hamburg. 26/10 94.

— K. 12568. Filter für Flüssigkeiten; Zus. z. Anm. Kl. 12240. B. **Kröhnke**, Hamburg. 10/1 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

85. R. 9196. Ventilanordnung für combinirte Flüssigkeitsmesser. Vom 4/3 95.

Patentertheilungen.

4. 82229. Bogenlicht-Reflector. **Helios**, Actiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau, Köln-Ehrenfeld. Vom 17/3 94 ab. H. 14508.

Klasse:

24. 82129. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl. Dr. C. **Wülbern**, Köln a/Rh. Vom 12/9 93 ab. W. 9442.

36. 82170. Gasluftheizungsofen mit geschlossenem Brennerraum; Zus. z. Pat. 80237. F. **Lönholdt**, Frankfurt a/M., Bockenheimerlandstr. 83. Vom 2/3 94 ab. L. 8705.

46. 82168. Verbrennungskraftmaschine mit veränderlicher Dauer der unter wechselndem Ueberdruck stattfindenden Brennstoffeinführung. R. **Diesel**, Charlottenburg. Vom 30/11 93 ab. D. 6041.

85. 82181. Durch Oeffnen der Abortthüre bethätigte Spülvorrichtung mit abgemessenen Flüssigkeitsmengen. E. **Andreoni**, Novara, Italien; Vertr.: A. B. Drautz, Stuttgart. Vom 6/10 94 ab. A. 4071.

Patenterlöschungen.

4. 70272. Sicherung für Wagenlaternen gegen Drehen in ihren Haltern. 70874. Lampenlöscher. 73340. Lampenlöscher; Zus. z. Pat. 70874. 73791. Cylinder für Bergwerkslampen. 77837. Kerzenhalter.

46. 64263. Einlass-Doppelventil für Gasmaschinen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 39692. Lampenkörper für transportables Glühlicht mit innen liegendem Vergaser. S. **Reitzenbaum** und M. **Wegner**, Berlin. 10/4 95. R. 2357.

— 40923. Lampenbrenner mit eine Zündöffnung im Cylinder bedeckender Zunge. **Wittgenstein & Horn**, Ruhrort. 6/5 95. W. 2898.

— 40935. Abnehmbarer Reflector an Cylindern. H. **Windolff**, Berlin, Ritterstr. 72. 8/5 95. W. 2910.

— 40936. Abnehmbarer Reflector an Lampenglocken. H. **Windolff**, Berlin, Ritterstr. 72. 8/5 95. W. 2910.

— 40937. Abnehmbarer Reflector mit Ring zum Aufsetzen auf die Brennerkrone. H. **Windolff**, Berlin, Ritterstr. 72. 8/5 95. W. 2909.

— 40992. Lampenbrenner mit abnehmbarem, durch einen drehbaren Schieber gegen Herausfallen gesicherten Dochtschieber. R. **Ditmer**, Wien; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. 8/5 95. D. 1543.

— 41000. Hebel mit Klemmbacken zum Verschieben des Dochtes bei Flachbrennern. E. A. **Humphrey**, Columbus, Pennsylv. V. St. A.; Vertr.: E. Reichelt, Dresden. 9/5 95. H. 4155.

26. 40763. Zweilochbrenner an Regenerativlampen behufs Verbrennung von Acetylengas zu Beleuchtungszwecken. **Schülke, Brendholt & Co.**, Berlin S., Dresdenerstrasse 97. 11/4 95. Sch. 3146.

— 40766. Gewebeschützer für Glühbrenner aus einer über den Brenner zu schiebenden Hülse von U-förmigem Querschnitt mit nach innen gebogenem oberen Halterand. H. **Heinsohn**, Hannover, Hildesheimerstr. 205. 20/4 95. H. 4072.

— 40772. Cylinder für Gasglühlichtbeleuchtung mit konischer Verengung in Höhe des Glühkörpers. M. **Schöning**, Berlin S., Moritzstr. 9. 1/5 95. Sch. 3229.

— 41033. Gasdruckregler mit Feder zum Zurückdrücken der durch den Gasmotor angesaugten Glocke. J. **Fleischer**, Frankfurt a/M.-Sachsenhausen, Cranachstr. 12. 29/4 95. F. 1861.

— 41063. Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner mit beständig offener feiner Zuflussöffnung für das Zündflämmchen und mit durch Drehschieber absperrbaren Durchflussöffnungen für die Hauptflamme. M. **Krey & Co.**, Berlin S., Boeckhstr. 7. 11/5 95. K. 3698.

— 41079. Gasanzünder mit beim Gebrauch sich öffnendem, verschiebbar geführtem, in geschlossener Stellung eine kleine Ausströmöffnung freilegendem Zuflussventilkegel. **Eisenwerke Goggenau**, A.-G. Gaggenau, Baden. 26/3 95. E. 1091.

— 41084. Regulirvorrichtung zwischen Gasmleitungsrohr und Brenner aus einem Behälter mit in einer röhrenförmigen Verlängerung des kegelmantelförmigen Ventilsitzes mit Behälter und Verlängerung verbindenden Kanälen geführtem Ventilkegel. **Wirth & Co.**, Frankfurt a/M. 19/4 95. W. 2837.

Klasse:

46\. 40909. Blech-Wassermantel für Gas- und Petroleummotoren. H. Güldner, Magdeburg-Sudenburg. 27/4 95. G. 2173.

— 41096. Als Ladecylinder dienendes Kurbelgehäuse für kalorische Kraftmaschinen. H. Güldner, Magdeburg-Sudenburg. 27/4 95. G. 2174.

85\. 40758. Sicherheits-Luftventil für Wasserleitungen, mit zwischen Ventil und Wasser eingeschaltetem Luftraum und einer schwer gefrierenden Flüssigkeit. R. Stipparger, Hamburg, Stubbenhuk 24. 2/4 95. St. 1167.

— 40767. Drehbarer Wasserpfosten mit eingepresstem, durchbohrtem Dichtungsbolzen aus Gummi oder dergl. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik zu Düsseldorf. Zweigniederlassung Berlin — in Berlin SO., Melchiorstrasse 23. 25/4 95. R. 2382.

— 40805. Rotirende Siebtrommel zum Reinigen von Abflusswässern. A. Wagener, Kustrin, Vorstadt. 4/5 95. W. 2889.

— 40820. Brausedouche mit verstellbarer Streudüse. C. Wigand, Hannover. 20/8 94. W. 2096.

— 40946. Selbstthätig absetzend wirkende Spülanlage mit einem mit dem engen Spülschacht verbundenen Kanal, bei welcher der grosse Glockenheber mit justirbarer Ueberfallklappe durch einen über der Füllkante des Kanals angebrachten kleinen Heberbehälter nach erfolgter Füllung des Kanals in Thätigkeit gesetzt wird. H. Mairich, Gotha. 20/3 95. M. 2729.

— 40980. Unterirdisches Verbindungsstück des Regenrohres mit der Kanalleitung (Regenrohrsyphon) mit Luftabscheider. Budde und Goehde, Berlin S., Prinzenstr. 7/5 95. B. 4397.

— 41074. Durch einen zwischengelegten Gummiring von der Druckplatte getrennte Dichtungsplatte aus Guttapercha für Niederschraubhähne und -Ventile. Th. Neuer, Hannover. 13/12 94. N. 634.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 77807 vom 23. April 1893. F. R. Dittrich in Leipzig. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Lampen. — Bei Stromschluss wird der Elektromagnet E vom Strom durchflossen, durch Anziehen des Ankers A wird Hebel H zur Seite gedrückt, welcher seinerseits einen Hahn h oder dgl. öffnet, dabei aber den Strom für einen Platindraht s schliesst und diesen der Wirkung einer Feder

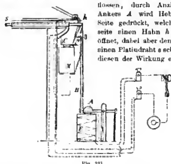


Fig. 331.

entgegen nach dem Brenner vorschiebt. Hahnhebel h wird von einer Nase n festgehalten, so dass bei erneutem Stromschluss die Spule E stromlos bleibt, wogegen Elektromagnet M den Hebel h durch Anziehen des Ankers C zwecks Schlusses mittels Feder oder dergl. wieder auslöst.

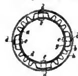


Fig. 332.

No. 77800 vom 6. Mai 1894. R. Campe in Berlin. Cylinderfassung für Einsatzcylinder. — Die Cylinderfassung für Einsatzcylinder besteht aus zwei mit einander durch Winkel e oder ähnliche Mittel verbundenen Blechcylindern a b, von denen der innere a glatt, der äussere b wellenförmig ist und federnde Nasen d trägt, zum Zweck, den inneren Cylinder g auswechselbar zwischen den Theilen a b aufzunehmen und innerhalb des äusseren Cylinders h in jeder Höhe eingestellt und festgehalten werden zu können.

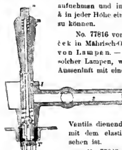


Fig. 333.

No. 77816 vom 7. November 1893. K. Brouček in Mährisch-Ostrau. Vorrichtung zum Füllen von Lampen. — Bei der Vorrichtung zum Füllen solcher Lampen, welche zwecks Ausschlusses der Aussenluft mit einem federnden Ventil T versehen sind, trägt der elastisch gelagerte, mit Heft m und Bohrung l für das Zuleitungsrohr s versehene Hohlschieber einen zum Herabdrücken des Ventils dienenden Stangenschlüssel t, welcher mit dem elastisch gelagerten Drücker n versehen ist.

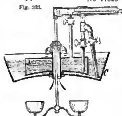


Fig. 334.

No 77823 vom 13. December 1893. Thomas Gill in Cleckheaton, County of York, England. Kühlvorrichtung für einen als Reflector dienenden, über den Brennern angeordneten, mit Wasser gefüllten Behälter. — Innerhalb des Reflectors C ist ein zweiter geschlossener Behälter angeordnet, in welchem beständig Wasser circulirt, um das in dem äusseren Behälter befindliche Wasser zu kühlen.



Fig. 335.

No. 77836 vom 31. Januar 1894. F. Binhold jun. in Neheim a. Ruhr. Zündvorrichtung für Laternen. — Der Boden b des Behälters A, welcher das um eine horizontale Achse schwingende Streichholz h aufnimmt, ist beweglich angeordnet, zum Zwecke, das Streichholz aus dem Behälter hinausfallen zu lassen.

No. 77837 vom 31. Januar 1894. E. Sonnenthal in Berlin. Kerzenhalter. — Der Kerzenhalter besteht aus einer die Kerze tragenden Platte c mit Gewindebolzen b zum Einschrauben in den Leuchterkopf a, in Verbindung mit einer auf dem Bolzen b vermittelst Gewinde verstellbaren Ringscheibe d mit Federzwinge e zum Halten der Kerze.



Fig. 336.

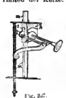


Fig. 337.

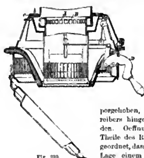
No. 77848 vom 10. März 1894. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Auslöschvorrichtung für Lampen. — Bei dieser Auslöschvorrichtung für Lampen wird zur freien Dochtbewegung die Zahnstange m des Dochtträgers durch eine am Gehäuse k befestigte Feder i mittels einer Excenterscheibe l gehemmt.

No. 77861 vom 13. Mai 1894. A. Zempliner in Wien. Gegengewicht für Hängelampen. — Das Gegengewicht besteht aus einer der Länge nach getheilten Hülse a b, mit gleichfalls der Länge nach getheiltem kegelförmigen Ansatz d im Innenraum zum Aufstecken des Füllkörpers f, welcher die feste Verbindung des zusammengesetzten Gegengewichts bewirkt und sich hierbei selbst in seiner Lage sichert. Diese Sicherung kann durch eine die Oberränder der Hülsentheile umschliessende aufsteckbare Krone erhöht werden.

Fig. 338.

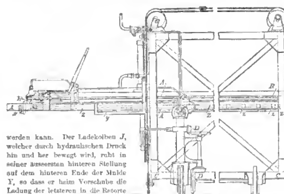
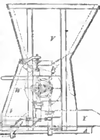
No. 77817 vom 9. November 1893. Ross Atkins Sunlight Oil Lamp Company, Limited in Hampton Works, Hockly

Hill, Birmingham. Ausführungsform der in der Patentschrift No. 54466 beschriebenen Regenerativ-Petroleumlampe; (vergl. d. Journ. 1891, S. 261). Die Brandscheibe und der mit derselben verbundene Rohreinsatz *B* sind derart vertical beweglich, dass sie beim Oeffnen des Vorreibers *D* behufs Freilegung der Brennermündung durch die Hebelübertragung selbstthätig emporgehoben, beim Schliessen des Vorreibers hingegen wieder gesenkt werden. Oeffnungen *b* sind im oberen Theile des Rohreinsatzes *B* derart angeordnet, dass dieselben in ihrer tiefsten Lage einem gegebenen Falls durch Schieber *e* in seiner Weite zu regelnden Luftkanal gegenüber zu liegen kommen und Luft zur Esse treten lassen, in der gehobenen Stellung hingegen ausser Verbindung mit jenem Luftkanal gebracht werden.


Fig. 339.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 77379 vom 7. August 1892. W. Arrol und W. Foulis, Beide in Glasgow. Retortenlademaschine. — Die Maschine ist auf einem Wagen *C* montirt, der mittels der Antriebvorrichtung *D* auf dem vor den Retorten liegenden Schienengeleise vor die zu behandelnde Retorte gerollt wird. Auf dem vorderen Ende des senkrecht verstellbaren Rahmens *A* der Maschine ist eine Mulde *Y* derart angeordnet, dass sie mittels Handhebels *y* und Schubstange *x* in die Retortenmündung eingeführt und aus ihr herausgezogen werden kann. Der Ladekolben *J*, welcher durch hydraulischen Druck hin und her bewegt wird, ruht in seiner äussersten hinteren Stellung auf dem hinteren Ende der Mulde *Y*, so dass er beim Vorschube die Ladung der letzteren in die Retorte schiebt. Die Vorrichtung zum Füllen der Mulde *Y* besteht aus einem auf dem Rahmen *A* über der Mulde angebrachten Rumpf *V* und einem Zellenrad *W*, welches die untere Oeffnung des Rumpfes abschliesst und vor jedem Vorwärtshub eine Theildrehung erfährt, wobei der Inhalt einer Zelle in die Mulde *Y* entleert wird.

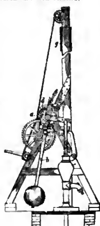


Fig. 340.

Längs der Schiene *R* ist eine Welle *Z* mit spiralig versetzten Knaggen *z* angeordnet, welche bei jeder Schwingung der Schiene *R* vermöge eines an dem Rahmen *A* angebrachten Schaltwerkes *S* eine Theildrehung macht, so dass die Knaggen *z* nach einander als Anschlag für den Druckkolben des Ladekolbens *J* dienen und den Vorwärtshub des letzteren nach Maassgabe der bereits erfolgten Theilfüllungen der Retorte verkürzen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 77245 vom 29. October 1893. O. Brünler und die Firma J. M. Grob & Co. in Eutritzsch-Leipzig. Gas- und Petroleummaschine mit langsamer Verbrennung und Steigerung der Compression durch Einleitung der Verbrennung vor dem Kolbenrückgange. — Die Pressluftzuleitung wird beim Kolbenvorgang später geschlossen als die Brennstoffzuleitung. Beim Kolbenrückgang hingegen wird das Auslassventil vor Beendigung des Hubes geschlossen. Hierauf wird die Brennstoffzuleitung geöffnet, wodurch das sich bildende Gemisch in Folge Erhitzung der Zündkammer entflammt wird. Die Entflammung bewirkt, dass die Compressionsspannung bis zur Anfangsspannung gesteigert wird.

No. 77860 vom 9. Mai 1894. Louis H. Lloyd in Lincoln, Grafschaft Logan, Staat Illinois, V. St. A. Gewichts-Triebwerk für Pumpen mit Regelung durch ein Pendel. — Unter Vermittelung eines Sperrades *a* und des mit Sperrklinke versehenen Pendels *b* wird die Kraft des Gewichtswerkes *g* zum Rechtsschwingen des Pendels und zum Heben des mit dem Pendel verbundenen Pumpengestänges benutzt. Das Pendel bewegt am Ende seiner Rechtsschwingung mittels Anschlages *c* eine Sperrklinke *d* gegen das Sperrrad und bewirkt dadurch seine rückkehrende Linksschwingung und Unterstützung des Pumpengestänges.


Fig. 341.

No. 77791 vom 12. November 1893. Th. G. Russel in Neasden, Grafsch. Middlesex. Viertakt-Explosionskraftmaschine mit schwingendem Kolben. — In dem geschlossenen Cylinder schwingt ein mit zwei Flügeln ausgerüsteter Kolben. Der Cylinder besitzt zwei Längsscheidewände, derart, dass durch die beweglichen Flügel und die festen Scheidewände im Innern des Cylinders vier Räume geschaffen werden, in welchen wechselweise alle Stufen des Viertaktspiels auf einander folgen, so dass bei jedem Ausschwingen des Kolbens eine Explosion erfolgen und der Kolben stets Kraft abgeben kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Braunschweig. (Theerproducten-Fabrik.) Die grosse Theerproducten-Fabrik vormals Artmann, jetzt Baese & Co. wurde am 10 Juni durch Feuer zerstört; drei Arbeiter wurden schwer verletzt und sind grosse Vorräthe mit verbrannt.

Freiburg i. Br. (Gaswerk.) Der Jahresbericht für 1894 macht folgende Mittheilungen: Das städtische Gaswerk mit eigenem Betriebe wurde am 1. October 1884 eröffnet. Mit dem 31. December 1894 wurden demnach 10 volle Betriebsjahre abgeschlossen und es ist wohl angezeigt, mit der Betriebsübersicht für 1894 einen kurzen Rückblick auf die erste Periode des städtischen Gaswerks-Betriebes zu verbinden. Die schöne Zunahme des Gasverbrauchs seit Eröffnung der Anlage, sowie der Erträgnisse derselben lassen nicht im Zweifel, dass die Stadtbehörde durch den Bau der neuen Anstalt und die Uebernahme des Betriebes sehr einsichtig gehandelt hat. Wenn auch in den letzten Jahren eine gewisse Stabilität im Verbrauche sich zeigt, die Zunahme nämlich eine geringe geworden ist, so sind doch sichere Anzeichen vorhanden, dass sich die Gasindustrie noch weiter segensreich entwickeln kann und wird, obwohl deren Schwerpunkt nach und nach sich nach Seiten hinzieht, die vor wenigen Jahren noch als ziemlich untergeordnet betrachtet werden mussten. Der Bau des Gaswerkes in den Jahren 1883 und

1884 erforderte einen Aufwand von M. 880707,23 und war berechnet auf einen höchsten Tagesverbrauch von 6000 cbm, was einem Jahresverbrauche von 1200000 cbm entspricht. Da die alte Gasanstalt kaum 800000 cbm zu produciren im Stande war, so glaubte man für einige Jahre vorgebaut zu haben. Die dem Bau zu Grunde gelegte Tagesabgabe wurde jedoch im ersten Betriebsjahre bereits erreicht, so dass alsbald an einen weiteren Ausbau gedacht werden musste. Im Jahre 1887 wurden zwei neue Reiniger, ein Regenerationsschuppen, ein Theerabscheider, System Pelouze, und das Bassin zu einem neuen Gasbehälter gebaut. In diesem Jahre wurden auch bei der Gasanstalt drei Häuser mit fünfzehn Arbeiterwohnungen errichtet, welche einem Stamme dauernd angestellter Arbeiter gute und billige Unterkunft gewähren. 1888 wurden ausser dem Behälter für das im Vorjahre gebaute Bassin ein zweites Retortenhaus, neue Kohlenlager, eine weitere Theer- und Ammoniakwassergrube, Vergrösserung der Kühler und zwei weitere Skrubber nothwendig. 1889 wurde ein Cokeschuppen und 1890 eine Werkstätte gebaut. Dazu kamen die alljährlichen Erweiterungen des Rohrnetzes, welches Ende 1894 eine Ausdehnung von 54768 m erreicht hat, und die Anschaffungen von Gasmessern. Auf 1. Januar 1895 beläuft sich die Gesammtbausumme auf M. 1334336,82 und die noch zu tilgende Restschuld auf M. 1200848,60.

Das Hauptrohmaterial, die Kohlen, werden stets, und zwar auf absehbare Zeit noch, aus dem Saarbecken bezogen, obwohl die guten Gaskohlen in Folge der Strike-Bewegung im Jahre 1889 im Preise wesentlich gestiegen sind. Se kosteten im Jahre 1885 die Heinnitz-Kohlen fr. Freiburg geliefert M. 173 pro Waggon (10000 kg). Dieselben stiegen im Jahre 1890 bis auf M. 231, um nachher wieder langsam zu fallen bis auf den heutigen Preis von M. 209. Es ist nicht zu erwarten, dass dieser Preis in Zukunft erheblich wieder unterschritten wird. Diese erhöhten Preise machen ihre Wirkung bei den Erträgnissen des Werkes sehr geltend, was besonders in den Jahren 1889 und 1890 in die Augen fällt, in welchen Jahren, um den Bedarf zu decken, belgische und englische Kohlen gekauft und Preise bis zu M. 280 dafür bezahlt werden mussten. Als Zusatzkohle hat sich bis jetzt am besten die englische Tyne-Boghead Cannel bewährt. Für die Zukunft hofft man, dieses immer theurer werdende Material ganz entbehren und die Aufbesserung des Gases durch Carburirung mittelst Benzol oder dergleichen vornehmen zu können.

Die Gasausbeute war stets eine befriedigende. 31 cbm Gas von 100 kg Kohlen gilt allgemein als ein sehr gutes Ergebniss. Im abgelaufenen Jahre betrug die Ausbeute 32,77 cbm gegen 31,42 im Jahre 1893. Als hauptsächlichstes Nebenproduct ist die Coke zu betrachten. An solcher gibt es von 100 kg Saarkohlen je nach deren Qualität = 62—65%, im Jahre 1894 = 64,8% gegen 61,4% im Vorjahre. Im abgelaufenen Betriebsjahre wurden demnach an Coke gewonnen = 64,8% von 7729200 kg Kohlen = 5014020 kg Coke. Hiervon wurden 23,9% (gegen 27,8% im Vorjahre) zur Unterfeuerung der Oefen, d. s. 15,51 kg zur Vergasung von 100 kg Kohlen, und 95839 kg zur Dampfkesselheizung verwendet; der Rest wurde verkauft. Der vorflossene strenge Winter hat das Cokelager vollständig geräumt.

Als weitere Nebenproducte sind noch der Theer (ca. 500000 kg jährlich) und das Ammoniakwasser (ca. 12000 kg pro Jahr) zu bezeichnen. Der Theer fand stets leichten Absatz, jedoch zu sehr verschiedenen Preisen. Letztere sind z. Z. im Steigen begriffen, die Preise für schwefelsaures Ammoniak dagegen stehen so nieder wie noch nie.

Die Abgabe von Gas aus der Anstalt stellt sich in den abgelaufenen 10 Jahren wie folgt:

Jahr	Abgabe cbm	Zunahme cbm	Zunahme %
1885	1 367 067	—	—
1886	1 585 645	218 578	16,0
1887	1 840 267	254 622	16,0
1888	2 060 359	220 092	11,9
1889	2 272 350	211 991	10,2
1890	2 339 582	67 232	2,9
1891	2 341 472	1 890	0,1
1892	2 360 480	19 008	0,8
1893	2 481 060	120 580	5,1
1894	2 533 750	52 690	2,1

Die Gesammtabgabe setzt sich aus folgenden Theilen zusammen: Privatbeleuchtung, technische Zwecke (Heiz-, Koch- und Motorengas), Verbrauch der städtischen und staatlichen Gebäude und Anstalten, öffentliche Beleuchtung, Selbstverbrauch und Verluste.

Der wichtigste Zweig des Gaswerksbetriebes ist, namentlich wirthschaftlich, immer noch die Privatbeleuchtung, die in folgender Tabelle zur Anschauung gebracht ist:

Jahr	Zahl der Abonnenten	Verbrauch cbm	Zunahme cbm	Zunahme %	% des Gesammt-Verbrauchs
1885	1081	800 742	—	—	51,26
1886	1192	873 955	+ 73 213	+ 10,4	55,12
1887	1283	922 883	+ 48 928	+ 5,6	50,15
1888	1364	1 048 536	+ 125 653	+ 13,6	50,90
1889	1480	1 117 048	+ 68 512	+ 6,5	49,16
1890	1514	1 112 153	— 4 895	— 0,4	47,54
1891	1599	1 065 826	— 46 327	— 4,1	45,52
1892	1671	1 004 238	— 61 588	— 5,8	42,54
1893	1765	1 000 116	— 4 122	— 0,4	40,31
1894	1856	1 003 822	+ 3 706	+ 0,3	39,62

Die wirkliche Abnahme in den Jahren 1890/93 ist aus verschiedenen Gründen zu erklären: Einmal schlechter Geschäftsgang im Allgemeinen, die Einführung der Sonntagsruhe, ferner der mitteleuropäischen Zeit am 1. April 1892 und schliesslich die starke Zunahme der Glühbrenner, welche bei einzelnen Abnehmern einen Minderverbrauch von 25—40% zur Folge hat. Da die Gasglühlampen ein verhältnissmässig billiges Licht ergeben, das in dieser Beziehung jedes andere übertrifft, so darf auch darauf gerechnet werden, dass es andererseits zu neuer Ausdehnung des Gasverbrauches wesentlich beitragen wird, namentlich wenn, und das steht mit Sicherheit zu erwarten, die Glühkörper noch widerstandsfähiger und billiger geworden sind. Endlich thut auch das elektrische Licht, für welches bis heute 17 Privatanlagen mit rund 40 Bogenlampen und 2400 Glühlampen in Freiburg eingerichtet sind, dem Gasverbrauche etwas Abbruch.

Erfreulich ist das stetige Wachsen der Abnehmerzahl, heute wird jedoch auf 5 Haushaltungen nicht viel mehr als ein Abnehmer kommen, so dass nach dieser Hinsicht doch noch eine bedeutende Ausdehnung möglich erscheint, wenn man vergleicht, dass z. B. in einzelnen englischen Städten 9/10 aller Haushaltungen Gas gebrauchen. Allerdings werden die hinzutretenden Abnehmer grösstentheils zu den Kleinconsumenten zählen.

Das Gas für Motoren, sowie für Heiz- und Kochzwecke hat in sehr starkem Maasse zugenommen, wie folgende Uebersicht zeigt

Jahr	Zahl der Abonnenten	Verbrauch cbm	Zunahme cbm	Zunahme %	% des Gesammt-Verbrauchs
1885	30	25 709	—	—	1,89
1886	50	60 222	34 513	134,2	3,08
1887	83	101 178	40 954	68,0	5,05
1888	127	135 826	34 650	34,2	6,59
1889	156	150 251	14 425	10,6	6,61
1890	198	167 182	16 931	11,2	7,15
1891	328	192 418	25 236	13,1	8,22
1892	459	241 541	49 123	25,5	10,23
1893	621	348 295	106 754	44,2	14,04
1894	803	395 286	46 991	13,5	15,60

Der Erfolg im Anschlusse an die Verminderung des Heizgaspreises von 16 auf 14 Pf. am 1. Januar 1893 ist sehr deutlich bemerkbar. Der im Jahre 1888 eingeführte, und 1892 wieder aufgehobene Rabatt von 20% auf Heizgas während den Sommermonaten hat einen aus vorstehenden Zahlen ersichtlichen Erfolg nicht gehabt.

Wenn die Verbrauchszunahme für obige Zwecke als eine sehr erfreuliche bezeichnet werden darf, so hat der Gasverbrauch, namentlich für Heiz- und Kochzwecke, noch lange nicht den Umfang erreicht, den das Gas seiner vielen Vortheile halber verdient, und muss es stets noch als eine Hauptaufgabe der Verwaltung betrachtet werden, den Heiz- und Kochgaseinrichtungen Vorschub zu leisten.

Der Gasverbrauch der städtischen und staatlichen Gebäude und Anstalten (Bahnhof, Post, Landesgefängniss, Kliniken etc.) hat im Allgemeinen in erfreulicher Weise zugenommen und zwar von 1885: 177987 cbm = 13,20% des Gesammtverbrauches: 1894: 382840 cbm = 15,11% des Gesammtverbrauchs.

Die öffentliche, oder Strassenbeleuchtung ist in folgender Tabelle zur Anschauung gebracht:

Jahr	Zahl der Laternen	Verbrauch cbm	% der Gesammtabgabe	Verbrauch pro Laterne cbm
1885	700	246489	17,39	352,1
1886	753	274537	17,31	364,6
1887	780	287279	15,61	368,3
1888	806	320737	15,57	397,9
1889	826	342114	15,07	414,2
1890	852	343706	14,69	403,4
1891	869	351919	15,03	404,9
1892	878	345754	14,65	393,8
1893	902	372875	15,03	413,4
1894	921	388706	15,34	422,0

Die Zahl der Laternen nimmt ziemlich regelmässig zu. Zu erwähnen ist hier, dass während des Gaswerkbaues im Jahre 1884 die Zahl der Laternen von 470 auf 700 erhöht wurde. Der Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung läuft mit dem Gesammtverbrauche ziemlich parallel. Die Zunahme des Verbrauches für die einzelne Laterne erklärt sich einerseits aus der Einführung der Intensivlaternen, deren im Jahre 1894 = 52 aufgestellt sind, und andererseits aus der Vermehrung der ganznächtigen Laternen von ⅓ auf ⅙ der Gesammtzahl im April 1886 und von ⅙ auf ¼ Januar 1893.

Die Verminderung des Verbrauches im Jahre 1892 ist auf die Einführung der mitteleuropäischen Zeit zurückzuführen. Der Selbstverbrauch weist folgende Zahlen auf:

Jahr	Verbrauch cbm	Zunahme cbm	Zunahme %	% der Gesammtabgabe
1885	26601	—	—	1,95
1886	31605	+ 5004	+ 18,8	1,99
1887	32848	+ 1243	+ 3,9	1,79
1888	38985	+ 6137	+ 18,7	1,89
1889	46827	+ 7842	+ 20,0	2,07
1890	51718	+ 4891	+ 10,4	2,21
1891	41620	− 10098	− 19,5	1,78
1892	41616	− 4	− 0,0	1,76
1893	34822	− 6794	− 16,3	1,40
1894	42957	+ 8135	+ 23,3	1,69

Die Zunahmen sind wesentlich auf die grössere Ausdehnung der Arbeitsräumlichkeiten und die mehr oder weniger andauernde Benützung des Gasmotores als Ersatz für die Dampfmaschine in der Fabrik zurückzuführen.

Die Verluste stellen sich in den 10 Jahren auf 11—14% der Gesammtabgabe und betragen 1894 12,64%. Im Herbst 1893 wurde eine systematische Untersuchung der Rohrleitungen auf ihre Dichtigkeit begonnen und zeigte sich deren Erfolg im Jahre 1894 in erfreulicher Weise. Diese Untersuchungen sollen fortgesetzt und wiederholt werden.

Goslar. (Einführung der Gasbeleuchtung.) Die Stadt Goslar hat nach langem Kampf zwischen Anhängern der Gasbeleuchtung und des elektrischen Lichts sich für die Einführung des Gaslichts entschieden. Die neu zu erbauende Gasanstalt wird von Herrn Ingenieur H. Kemlein, Hannover, auf eigene Rechnung erbaut und soll noch in diesem Jahre in Betrieb genommen werden. Der Magistrat hat sich vorbehalten, die Anstalt innerhalb der nächsten 3 Jahre käuflich zu übernehmen. Die Bausumme ist auf rund M. 300000 festgesetzt. Sämmtliche Strassenlaternen (450 an der Zahl) werden auf Gasglühlicht eingerichtet. Der Gaspreis ist auf 18 Pf. für Leuchtgas und 14 Pf. für technisches Gas festgesetzt. Den Kosten für die Strassenbeleuchtung ist ein Gaspreis von 16 Pf. zu Grunde gelegt. Goslar hat 15000 Einwohner und wird die Anstalt dementsprechend auf eine Jahresabgabe von 600000 cbm eingerichtet.

Halle. (A. Riebeck'sche Montanwerke, Act.-Ges.) Im Anschluss an die Mittheilungen in ds. Journ. 1895, S. 382, ist dem Geschäftsbericht für 1894/95 noch Folgendes zu entnehmen: Gewinn nach Abrechnung aller Geschäftsunkosten M. 1816980 (M. 1815383), hiervon sind abzusetzen M. 656794 (M. 648786) Abschreibungen und M. 58009 für den gesetzlichen Reservefonds, Reingewinn demnach M. 1102177 (M. 1108277), welcher wie folgt vertheilt werden soll: 10% Dividende M. 1000000, Tantième des Aufsichtsrathes M. 35109, M. 27068 auf Delkredere-Conto, M. 10000 für die Beamten-Pensions-Casse, M. 30000 à conto der Kosten für den Grunderwerb der Eisenbahn Corbetha-Deuben. Mit der diesmaligen Zuführung erlangt der Reservefonds die Höhe von M. 876215 und die Abschreibungen werden auf eine Gesammthöhe von M. 7050807 gebracht. Die Kohlenförderung einschliesslich Bestand etc. betrug 27627419 hl (25749067), hiervon wurden 4176974 hl verkauft und 1585937 hl für den Grubenbetrieb, 9383178 hl für den Schweelereibetrieb, 9116719 hl für die Briquettfabrikation, 1670598 hl für die Nasspressstein-Fabrikation, 13835 hl für die Ziegelfabrikation, 1173600 hl für die Mineralölfabriken verbraucht. Die Briquettproduktion betrug 4812183 Ctr. (4274390), die der Nasspresssteine 63954 Tausend (77234). Der Jahresumsatz belief sich auf M. 9182896 und zwar für Kohlen und Kohlenproducte M. 4316332 und für Oele, Kerzen etc. M. 4866564. Die Verkaufspreise betrugen durchschnittlich für 1 hl Kohle M. 18,56 (M. 18,81), für 1 Ctr. Briquetts M. 40,82 (M. 40,51), für 1000 Nasspresssteine M. 8,09 (M. 8). An Löhnen wurden M. 3002034 (M. 3008937) bei einem durchschnittlichen Arbeiterstande von 3192 (3256) Köpfen bezahlt. Die öffentlichen Lasten stellten sich auf M. 266836 = 0,982 Pf. für 1 hl geförderter Kohle oder 2,67% auf das Actienkapital.

Harburg. (Petroleumbrand.) Ueber den Petroleumbrand in dem Lauenbrucher Etablissement der Bremen Trading Company Limit. wird Folgendes mitgetheilt: Am 31. Mai, Nachmittags etwa 5 Uhr 50 Minuten, wurde der Tank Nr. 3 der Bremen Trading Co. in Harburg durch Blitzschlag entzündet. Das Feuer verbreitete sich über alle Theile der Anlage und äscherte dieselbe vollständig ein. Die Anlage dieser Gesellschaft bestand aus 4 in einer Reihe stehenden Tanks, welche durch einen Erdwall von ca. 2 m Höhe eingeschlossen waren. Jeder der Tanks hatte eine Capacität von ca. 16000 Fass. An den durch diesen Wall abgegrenzten Platz schloss sich ein grosser Schuppen von ein Stein Mauerdicke mit Pappdach, in welchem alle Arbeiten des Geschäftsbetriebes, wie Repariren, Leimen, Streichen und Abfüllen der Fässer etc., vorgenommen wurden. Vor dem Schuppen standen das Maschinenhaus und Comptoir. Neben und vor diesen Gebäulichkeiten lagen etwa 40000 Stück in Stapeln aufgebaute leere Fässer. Nach sorgfältiger Information war laut übereinstimmender Aussage der Augenzeugen bei der Entstehung des Brandes der Hergang der, dass in demselben Augenblicke, als der Blitz in den Tank Nr. 3 schlug, die Decke des Tanks unter dumpfem Knall gehoben und etwa 30 m weit fortgeschleudert wurde. Sofort stand auch das im Tank befindliche Oel in Flammen. Fast augenblicklich übertrug sich das Feuer auf die drei übrigen Tanks, indem ebenfalls bei jedem die Decke unter lautem Knall abgeschleudert wurde. Die Decken rissen einige Platten aus den oberen Ringen der Seitenwände mit sich fort, so dass bei den vollständig gefüllten Tanks Nr. 1 und 2 ein Theil des Inhalts sich brennend in die Umwallung ergoss. Das Feuer ergriff dann auch den Schuppen und die Stapel leerer Fässer. Das Petroleum in den Tanks brannte unter starkem Qualmen mit grosser Vehemenz. Die Flammen erreichten oft eine beträchtliche Höhe, da unverbrannt entwichene Gase erst in einer Höhe von 10 m und einzeln 15 m über dem Feuerherd selbst entzündet wurden. Es herrschte am 31. Mai, dem Tage des Brandes, sowie am vorhergehenden Tage eine aussergewöhnlich hohe Temperatur, so dass am 30. Mai 26½° C. und am 31. 28° C. im Schatten zu verzeichnen waren. Durch diese dauernde grosse Hitze wurde das Petroleum in den Tanks an seiner Oberfläche soweit erwärmt, dass sich explosive Gase bildeten, welche zwar durch die zu diesem Zweck in der Decke gelassene Oeffnung entwichen, aber bei der vor dem Gewitter und während desselben herrschenden, absoluten Windstille nicht durch Luftzug fortgeführt wurden, sondern auf den Tanks und in der Nähe derselben ruhen blieben. Der Blitz traf auf seinem Wege mit diesen Gasen zusammen und entzündete sie. Die Explosion pflanzte sich durch die unverschlossenen Abzugsöffnungen in das ebenfalls mit Gasen gefüllte Innere des Tanks fort, die Decke wurde abgeschleudert und

der Tank stand in Flammen. Die offene Flamme wiederum kam mit den Gasen eines der anderen Tanks in Berührung, brachte diese zur Entzündung und setzte so genau in der gleichen Art und unter den gleichen Erscheinungen den betreffenden Tank in Flammen, bis alle vier Tanks brannten. Nur auf diese Weise ist das schnelle Ueberspringen des Feuers von einem Tank zum andern zu erklären. Alles dieses wäre unmöglich gewesen, wenn die Abzugsöffnungen durch Davy'sche Drahtgitter verschlossen gewesen wären. Es hätte dann wohl eine Entzündung der Aussengase stattfinden können, aber ein Zurückschlagen in das Innere der Tanks wäre ausgeschlossen gewesen. Die Möglichkeit, dass die Decken der Tanks nicht durch Explosion, sondern erst durch die in Folge der Hitze des Feuers sich bildenden Gase abgesprengt seien, erscheint einmal ausgeschlossen wegen der Kürze der Zeit, in welcher die einzelnen Tanks nach einander zur Entzündung kamen, und zweitens hätte das ca. 50 cm weite Mannloch mehr als Platz genug zum Entweichen solcher sich immerhin erst entwickelnder Gase geboten. Als kurze Recapitulation der durch den Brand gewonnenen Erfahrungen würden sich folgende Schlüsse ergeben: 1) Ein derartiger Oelbrand ist nicht zu löschen. Man hat sich vielmehr auf die Beschützung der Nachbarschaft zu beschränken, die insofern nicht schwer fällt, als weder beim Brande des Petroleums, noch bei dem leerer Fässer Flugfeuer irgend welcher Art vorkommt. 2) Eine durch nichts durchbrochene Erdumwallung bietet vollständige Sicherheit gegen Ausfliessen des brennenden Petroleums, während Mauern auf die Dauer nicht Stand halten. 3) Die brennenden Tanks verlieren ihren Inhalt nicht, sondern lassen das Oel zum weitaus grössten Theil in sich ausbrennen. Es ist daher eine Umwallung, welche 25 Prozent des Gesammtinhalts aller Tanks aufnehmen kann, als genügender Schutz anzusehen. 4) Bei allen im Freien stehenden Tanks, die den Wirkungen der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, müssen unbedingt die für den Abzug der Gase bestimmten Oeffnungen mit Davy'schen Drahtgittern versehen sein. Die Versicherungssumme beträgt 2 057 000 M. Der wirkliche Schaden dürfte sich auf 1½ Millionen belaufen.

Tilsit. (Gasverbrauch.) Wie alljährlich geben wir nachstehend eine Uebersicht über die Vertheilung des Gasverbrauchs in den letzten Jahren. Der Gesammt-Privatconsum ist etwas zurückgegangen, verursacht durch den Rückgang des Gasverbrauchs für Motoren. Der Antheil des Koch-, Heiz-, Motoren- und Gartengases am Gesammtprivatconsum ist jedoch auf 51,84 % gegen 50,56 % im Vorjahr gestiegen, der Antheil des Koch- und Heizgases sogar von 32,67 % auf 36,71 %.

Betriebsjahr seit Ermässigung des Preises für Kochgas	Betriebsjahr vom 1/IV bis 1/IV.	Gesammt-Production	Gesammt-Privat-Consum	Koch-, Heiz- Motoren- und Garten-Gas	Procent des ganzen Privat-Consums	Motoren-Gas	Procent des ganzen Privat-Consums	Motoren Anzahl	Motoren Pferdekräfte	Gas pro Motor	Gas pro Pferdekraft	Koch- und Heiz-Gas	Procent des ganzen Privat-Consums	Anzahl der Kochleitungen	Consum pro Kochleitung	Garten-Gas	Procent des ganzen Privat-Consums	Gaspreis
		cbm	cbm	cbm		cbm				cbm	cbm	cbm			cbm	cbm		
	1882/83	274906	187370	10929	5,83	9922	5,29	3	9	3307	1102	—	—	—	—	1007	0,54	20 Pf. pro 1 cbm
I	1883/84	294848	208956	27779	13,29	24862	11,90	5	23	4972	1081	1901	0,91	22	87	1016	0,48	Kochgas 17 Pf. Leuchtgas 19 Pf.
II	1884/85	335442	241253	48047	19,91	34827	14,43	6	27	5805	1290	12297	5,10	95	129	913	0,38	16 » do.
III	1885/86	342762	249477	59950	24,03	36291	14,54	8	33	4536	1190	2297?	9,21	171	134	687	0,28	15 » do.
IV	1886/87	390944	291051	82894	28,48	43403	14,91	10	36	4340	1206	38441	13,21	236	163	1049	0,36	14 » do.
V	1887/88	422931	311532	102297	32,84	50989	16,36	11	39	4635	1307	50737	16,30	307	167	571	0,18	14 » do.
VI	1888/89	454722	342260	122044	35,66	58528	17,10	11	44	5321	1330	62541	18,28	408	153	975	0,29	13 » do.
VII	1889/90	521836	394917	159495	40,39	72016	18,24	12	52	6001	1385	87479	22,15	506	173	778	0,19	13 » do
VIII	1890/91	574143	440981	197617	44,82	90899	20,61	12	52	7575	1748	106748	24,20	617	173	973	0,22	13 » do.
IX	1891/92	622403	483282	229165	47,05	100374	20,8	12	55	8365	1825	124030	25,70	703	183	4761	0,90	13 » do.
X	1892/93	644529	502560	254611	50,66	114358	22,75	13	58	8797	1972	137930	27,45	869	159	2328	0,46	13 » do.
XI	1893/94	737782	530150	268026	50,56	92849	17,42	12	44	7692	2098	172706	32,67	984	176	2471	0,47	Motorengas bis zu 10% Rabatt
XII	1894/95	740141	511013	264911	51,84	73430	14,37	12	44	6119	1669	187600	36,71	1110	169	3881	0,76	do. do

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Nach den amtlichen Abschlüssen Ende Mai betrug die Förderung auf den staatlichen Gruben des Saarreviers im Jahre 1894/95 insgesammt 6 629 948 t Steinkohlen, das ist gegen das Vorjahr mit 6 175 865 t ein Mehr von 454 083 t. Die stärkste Förderung hatte das Steinkohlenbergwerk Heinitz, Berginspection VII, nämlich 1 037 671 t, die schwächste Göttelborn, Berginspection X, nämlich 184 582 t. Durch das k. Hafenamt zu Malstatt wurden 339 302 t Kohlen und 3470 t Coks abgesetzt. Im Ganzen wurde nach Angabe der St. Johanner Zeitung ein Ueberschuss von M. 6 467 631 erzielt, der an die Regierungshauptcasse zu Trier abgeführt wurde; es bedeutet dies einen Mehrüberschuss von M. 445 887 gegen das Vorjahr, das einen Ueberschuss von M. 6 021 744 ergab. An obigem Ueberschuss ist das Steinkohlenbergwerk König, Berginspection VIII mit M. 1 596 034 am stärksten betheiligt, an zweiter Stelle Heinitz mit M. 1 229 426. Einen Zuschuss erforderten Reden, Berginspection VI, in Höhe von M. 210 852 und Güttlingen mit M. 26 470. Die Verhältnisse am oberschlesischen Steinkohlenmarkt sind anfangs Juni durchweg noch als günstig zu bezeichnen. — Der Eisenbahnversandt an oberschlesischen Kohlen war bis Ende Mai noch so bedeutend, dass eine Fördereinschränkung nicht oder nur in geringem Umfange stattzufinden brauchte. Auch ist der Bedarf der oberschlesischen Eisen und Zinkhütten, sowie der Cokeanstalten anhaltend ein grosser. Da an den Umschlagstationen stellenweise Uebervorrath vorhanden war, so musste die Förderung vorübergehend auf einigen Zechen auf Coke und Gaskohle beschränkt bleiben.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, Mitte Juni: Die Lage des Yorkshire Kohlenmarktes hat sich verschlechtert und die Production übersteigt bei Weitem den Bedarf. Es gehen allerdings noch gute Posten Dampfkohlen nach den Humber Häfen, aber zu kaum lohnenden Preisen. Am Newcastle Kohlenmarkt ist die Nachfrage fühlbar gestiegen, besonders in Dampfkohlen und hat sich der Markt günstiger gestaltet. Die Preise für Gaskohlen sind jedoch so verschieden, dass es schwer hält, eine zuverlässige Notirung zu geben. Am Schottischen Kohlenmarkt ist noch keine Aenderung eingetreten und keine Aussicht auf Besserung vorhanden. In Folge der anhaltenden ungünstigen Lage spricht man von einer weiteren Ermässigung der Löhne und man befürchtet, dass die Arbeiter darauf nicht eingehen werden. Die Verschiffungen à dato in diesem Jahre bleiben um 392 908 t hinter den während derselben Periode des letzten Jahres zurück. Die Nachfrage nach Cannel ist rege und sind einige grosse Abschlüsse gemacht worden.

Schwefelsaurer Ammoniak. Die Preise haben nach den Pfingstfeiertagen in Hamburg noch weiter angezogen; man notirt M. 21,50 für 100 kg bei sofortiger Lieferung, für Juni und Juli wird M. 21,80 bis 22,00 berechnet. Auch die englischen Märkte sind fest und zeigen gegen die Vorwoche steigende Preise. London notirt in der Pfingswoche £ 10 5 sh. fr. o. B. für prompte Lieferung; für Herbstlieferung wurde £ 10, 10 sh. 8 d., berechnet, und wurden zu diesen Preisen ansehnliche Geschäfte gemacht. Am 8. Juli befestigten sich die Preise bei ruhigerem Markt auf £ 10 bis £ 10, 2 sh. 6 d., in Liverpool und London.

Theerproducte. Aus London den 8. Juli wird gemeldet, dass Benzol gut gefragt und im Preise etwas gestiegen sei. Im Uebrigen sind nur unwesentliche Veränderungen zu verzeichnen und der Markt im Allgemeinen gedrückt. Die folgenden Preise zeigen die Lage der wichtigsten Producte: Benzol 90 proc. 1 sh; 50 proc. 11 d.; Lösungsnaphta 1 sh; Toluol 1 sh.; Roh, 30 proc. Naphta 4¼ d.; Creosot flüssig 1⅛ d.; gewöhnlich 1 d.; 60 proc. Carbolsäure 1 sh 9 d. Alles pro Gallon.; Anthracen »A« 1 sh. 1 d. »B« 9½ bis 10½ d. — Theer 18 sh bis 22 sch; Pech 33 sh. bis 35 sh. 6 d. pro Tonne.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Die Ziele und Aufgaben der Gasindustrie.

Von Director Dr. E. Schilling, München.

(Schluss.)

Eine neue wichtige Aufgabe ist den Kraftcentralen in der Bewältigung des Strassenverkehrs, in dem Betriebe der Strassenbahnen erwachsen. Auch auf diesem Gebiete hat das Leuchtgas neuerdings Erfolge zu verzeichnen, welche zu den günstigsten Aussichten berechtigen. Am 15. November v. Js. ist in Dessau die erste Gasbahn eröffnet worden. Bekanntlich war Ingenieur Lührig der erste, welcher in Dresden einen Strassenbahnwagen mit Gasmotorenantrieb baute. Nach dessen Tode bildete sich eine Gesellschaft, die Gas-Traction Cie., welche die Lührigsche Erfindung soweit vervollkommnete, dass in Dessau eine neu gebildete Dessauer Strassenbahngesellschaft die definitive Einführung und den Betrieb einer Gasbahn übernehmen konnte. Die Ergebnisse sind bis jetzt in jeder Beziehung überaus günstige, so dass in Dessau eine zweite Strecke schon in Betrieb genommen ist und weitere Linien projectirt sind. Wenn auch für eine definitive Feststellung der Betriebsergebnisse die Zeit noch zu kurz ist, soviel konnte ich durch den blossen persönlichen Eindruck, den ich bei der Besichtigung der Bahn in Dessau gewonnen hatte, schon erkennen, dass die Gasbahn die Zeit der Kinderkrankheiten bereits überwunden hat. Die Wagen rollen dahin, von unsichtbarer Kraft getrieben. Weder Draht noch Schiene ist zur Kraftübermittelung nöthig. Die Kraft trägt jeder Wagen mit sich und zwar in drei unter dem Wagen angebrachten Gasrezipienten, in welchen sich komprimirtes Leuchtgas befindet. Die Bewegung des Wagens während der Fahrt lässt keinerlei besonderes Geräusch erkennen oder gar Stösse verspüren, wie dies wohl anfänglich bei den ersten Versuchen in Dresden der Fall gewesen sein mag. Das Anhalten und Anfahren geht rasch und sicher vor sich. Scharfe Curven von 15 m Radius wurden anstandslos genommen. Grosse Steigungen waren auf der Strecke nicht vorhanden, doch fahren in Dresden Wagen auf Steigungen von 1 : 22 und in England wird eine Gasbahn mit Steigungen von 1 : 15 eingerichtet.

Der Wagen für 28 Personen ist unseren Winterwägen ähnlich, nur etwas grösser. Vom ganzen Mechanismus ist nichts zu sehen. Klappt man aber seitlich zwei kleine Thüren auf, so liegt der Motor, ein 7-pferdiger Gasmotor mit zwei gegenüberliegenden Cylindern, Ventilsteuerung und elektrischer Zündung vollkommen zugänglich da. Unter dem Wagen sind die Triebwerke und Kupplungen, dem Motor gegenüber unter dem Sitze der grosse Gasrezipient. Zum Betriebe dient gewöhnliches Leuchtgas, welches in zwei kleinen Komprimirstationen durch einen 8-pferdigen Gasmotor auf 6 Atm. zusammengepresst und durch hydrantenartige Ständer auf der Strasse in die Rezipienten übergefüllt wird. Eine solche Füllung reicht für 12 Kilometer Fahrt.

Die Vortheile, welche die Gasbahn bietet, sind folgende: Gegenüber dem Pferdebahnbetrieb weist sie alle Vorzüge auf, welche dem Motorenbetrieb überhaupt eigen sind. Die grössere Gleichmässigkeit des Fahrens, das leichte Anfahren und Anhalten, grössere Geschwindigkeit, leichtere Bewältigung grossen Verkehrs u. s. w. Gegenüber dem elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung besitzt die Gasbahn den Vortheil, dass sie ihre Kraft mit sich führt und daher das unschöne und in der Anlage kostspielige Leitungsnetz entbehrt; in den einzelnen Wägen sind von der Kraftstation, wie voneinander völlig unabhängig, weshalb Störungen viel weniger leicht vorkommen. Wie ich höre, hat die Dessauer Gasbahn ihren ersten strengen Winterbetrieb ohne jede Störung durchgemacht. Was die Betriebskosten anlangt, so liegen darüber endgültige Zahlen noch nicht vor. Soviel lässt sich aber jetzt schon erkennen, dass dieselben sich so ziemlich in den Grenzen bewegen, wie sie Kemper in seinem Vortrag über die Verwendung von Gasmotoren für Strassenbahnbetrieb angegeben hat,[1]) und wonach der Gasverbrauch pro Fahrtkilometer 0,4 bis 0,45 cbm, d. i. bei einem Gaspreise von 12 Pf. 4,8 bis 5,4 Pf. beträgt, also keinesfalls theurer kommt, als die elektrische Betriebskraft.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist nicht zu zweifeln, dass sich die Gasbahn auch in anderen Städten mit Erfolg einführen wird und hat sich zu diesem Zwecke eine neue Gesellschaft in Dessau gebildet. Zunächst werden kleinere Städte, welche im Besitze von Gaswerken sind, sich mit verhältnissmässig geringen Unkosten den Nutzen einer motorisch betriebenen Strassenbahn verschaffen können und dürfte sich nach bisherigen Erfahrungen der Betrieb einer Gasbahn auch da noch rentiren, wo eine elektrische Bahn sich nicht mehr rentiren würde. Aber auch für grösseren Verkehr lässt sich

[1]) D. Journ. 1893, S. 505.

die Gasbahn bei Benutzung grösserer Wagen und Anhängewagen mit Vortheil verwenden.

Ich möchte nur erwähnen, dass in Dessau mit einem gewöhnlichen Motorwagen und geschlossenem Anhängewagen unter Einhaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeiten von 12 km pro Stunde schon 50 Personen befördert worden sind. Auch der Güterverkehr wird in Dessau durch Anhängewagen mit der Gasbahn bewerkstelligt, sowie auch die Post sich zum Theil der Gasbahn zur Beförderung von Postpacketen bedient.

Jedenfalls ist die Gasbahn eine sehr zu begrüssende Neuerung, welche für unser deutsches Städteleben unter Umständen von grosser Bedeutung werden kann. Für die Gasanstalten aber eröffnet sich damit die Aussicht auf einen vortheilhaften Gasabsatz zu einer Tageszeit, wo die Fabriken durch die Beleuchtung ohnehin am wenigsten in Anspruch genommen sind.

Hiemit möchte ich meinen Streifzug durch die verschiedenen Verwendungsgebiete des Leuchtgases beschliessen, um noch einen kurzen Blick auf die Ziele zu richten, die sich der Gasindustrie darbieten. Wenn ich es überhaupt wage von Zielen zu sprechen, so will ich mich damit nicht auf das Gebiet der Zukunftspläne begeben, denn in unseren bewegten Zeiten kann kein Jahr wissen, was das nächste bringen wird. Zwei Ziele sind es aber, welchen die Gastechnik zustrebt und welche sie stets im Auge behalten muss, wenn nicht ein Stillstand oder gar ein Rückgang eintreten soll und das ist 1. die Verbilligung des Gases und 2. die Erweiterung des Absatzgebietes. Billige Gaspreise sind in erster Linie für die Verwendung des Gases zum Motorenbetrieb und als Heizmaterial nothwendig und es haben daher fast alle deutschen Städte für letztere Verwendungsarten getrennte und billigere Gaspreise eingeführt. Während die Beleuchtung speciell mit Gasglühlicht bei einem Gaspreise von 23 Pf., wie Sie gesehen haben, concurrenzfähig ist, mussten wir für das Heizgas bis auf 14 Pf. herabgehen, um einen Erfolg zu erzielen. Die Gasanstalten und zwar nicht nur diejenigen im Privatbesitz, sondern auch die städtischen stehen selbst bei niedrigeren Gaspreisen immer noch auf guter geschäftlicher Basis und sind meist in der Lage, wenn es die Concurrenz erfordert, durch weitere Preisherabsetzungen einen neuen Vorsprung zu gewinnen. Andererseits stehen auch der Gasindustrie noch verschiedene Wege offen, die Herstellung des Gases noch zu verbilligen.

Einer der wesentlichen Factoren ist hiebei eine günstige gleichmässige Inanspruchnahme des Gaswerkes. Wenn Sie die Schwankungen betrachten, welche in der Gasabgabe zwischen Tag und Abend, zwischen Sommer und Winter bestehen, so ist ohne Weiteres zu erkennen, dass die Anstalten, welche natürlich für die grösste Gasabgabe an den Winterabenden ausreichen müssen, die ganze übrige Zeit nicht voll ausgenützt werden können. Würde man also in der Lage sein, des Tages über soviel Gas absetzen zu können, wie am Abend, und den Gasverbrauch im Sommer auf dieselbe Höhe bringen zu können, wie im Winter, so würde die Leistungsfähigkeit des Werkes voll ausgenützt sein und die höhere Gasproduction würde ohne Vermehrung der Anlagekosten herzustellen sein. Für die Förderung des Gasverbrauches bei Tage und im Sommer ist aber ganz besonders das Kochen mit Gas und neuerdings der Betrieb von Gasbahnen von Bedeutung. Die Ausdehnung dieser beiden Verwendungsarten des Gases ist von besonders günstigem Einflusse auf die gleichmässige Belastung der Fabriken. Auch der Gasmotorenconsum speciell für Gewerbe, welche während des Tages ihren grössten Bedarf haben, ist in dem gleichen Sinne von günstigem Einfluss.

Die weitere Möglichkeit einer Verbilligung des Gases liegt in der Herstellungsweise desselben und es entstehen hier die Fragen: Wird man mit der Zeit dazu übergehen, ein weniger leuchtkräftiges, billiges Heizgas zu fabriziren? Wird das Wassergas den Sieg davontragen? Oder wird man ein sehr starkes Gas von hoher Leuchtkraft herstellen?

Im Allgemeinen wird, da es sich doch um die centrale Vertheilung eines Kraftüberträgers handelt, derjenige am besten sich eignen, welcher die Kraft in concentrirtester Form überträgt, d. i. ein hochwerthiges Gas. In Amerika findet man denn auch vorwiegend carburirtes Wassergas, d. h. Wassergas, welches bei seiner Herstellung im Ofen mit den in Amerika sehr billigen Petroleumölen angereichert wird. Dieses Verfahren hat in England derart Eingang gefunden, dass dem gewöhnlichen Leuchtgas solches carburirtes Wassergas beigemischt wird. Man erzielt hiedurch namentlich Ersparnisse an Anlagekosten, da die Wassergasgeneratoren sehr leistungsfähig sind und in kürzester Zeit grosse Gasmengen zu liefern im Stande sind. In Deutschland hat das carburirte Wassergas bei den Gasanstalten deshalb noch keinen Eingang gefunden, weil die Petroleumöle durch den Zoll zu theuer kommen, um wesentliche Vortheile zu bieten. Dagegen hat sich aber in dem Benzol, welches in grossen Mengen bei der Destillation des Theers, sowie aus den Gasen der Cokeöfen auf den grossen Cokereien in Schlesien und Westfalen gewonnen wird, ein Mittel gefunden, welches zur Carburation sei es von Leuchtgas oder von Wassergas sich besonders eignet. Dasselbe braucht dem fertigen Gase auf der Fabrik nur beigemischt zu werden, um dessen Leuchtkraft auf die gewünschte Höhe zu bringen. Man ist damit im Stande, die bisher nöthigen sogen. Zusatzkohlen, welche zur Aufbesserung des Gases dienten, und deren Vorkommen ein beschränktes ist, zu entbehren und hat damit eine wesentlich grössere Freiheit in der Wahl der zur Gasbereitung dienenden Rohstoffe gewonnen. Ja es ist nicht ausgeschlossen, dass man auch in Deutschland zu einer wenigstens theilweisen Beimischung von Wassergas, in Verbindung mit der Carburirung durch Benzol schreiten wird.

Von besonderem Interesse sind die Versuche, statt des Leuchtgases uncarburirtes, reines Wassergas anzuwenden. Seit Erfindung des Gasglühlichts ist die Möglichkeit vorhanden, ein an sich nicht leuchtendes Heizgas auch zur Beleuchtung verwenden zu können und es eröffnet sich damit die Perspective, in dem Wassergase, das ja in seiner Herstellung wesentlich billiger ist wie Steinkohlengas, vielleicht die Zukunft der Gasversorgung zu erblicken. Was nun diese Billigkeit des Wassergases anlangt, so ist zu berücksichtigen, dass ein strenger Vergleich deshalb nicht gut möglich ist, weil wir Centralen für Wassergas in dem Sinne, wie es die Steinkohlengasanstalten sind, in Deutschland nicht besitzen. Die Vertheilungskosten spielen aber bei einer Centrale eine wichtige Rolle und fällt beim Wassergas besonders noch der Umstand ins Gewicht, dass das Wassergas nur etwa den halben Heizwert enthält, wie das Steinkohlengas. In maassgebenden Kreisen glaubt man bei centraler Vertheilung den Cubikmeter Wassergas zu 5 Pf. im Grossen liefern zu können. Berücksichtigt man aber den Heizwerth, so wird für Heizeinrichtungen der gleiche Heizwerth wie im Leuchtgas immerhin 10 Pf. kosten, also kaum viel billiger sein, als jetzt schon das Leuchtgas zu Heizzwecken geliefert wird.

Hiezu kommen noch praktische Schwierigkeiten, welche in der Vertheilung des Wassergases liegen. Will man für Wassergas die gleichen Rohrleitungen beibehalten, wie für Steinkohlengas, so muss ein wesentlich höherer Druck angewandt werden. Dies bedingt die allseitige Anwendung von Druckregulatoren bei der Verwendung des Wassergases. Bei hohem Druck steigert sich die Gefahr bei Rohrbruchen auf der Strasse bedeutend. Eine praktische Schwierigkeit, welche sich im Betriebe der Gasglühlichtbeleuchtung mit Wassergas

gezeigt hatte, nämlich die rapide Abnahme der anfänglich sehr hohen Leuchtkraft ist neuerdings wie es scheint beseitigt worden. Das Wassergas besitzt nämlich die Eigenschaft, metallisches Eisen aus den Rohrleitungen aufzunehmen. Das Kohlenoxyd des Wassergases bildet damit eine flüchtige Verbindung, das Eisenkohlenoxyd, welches bei der Verbrennung einen Eisenoxydüberzug auf dem Glühkörper hinterlässt, welcher sehr bald dessen Leuchtkraft beeinträchtigt. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, reinigt man das Wassergas an der Erzeugungsstelle durch concentrirte Schwefelsäure. Da nun aber bei centraler Vertheilung in den Rohrleitungen wiederum Gelegenheit zur Eisenaufnahme gegeben ist, so müssen die Rohre innen mit einem schützenden Ueberzug (Theer) versehen werden. Bei neuen Rohrleitungen wird sich also dieser Uebelstand beseitigen lassen; wollte man aber das Wassergas von den jetzigen Gasfabriken durch das bestehende Rohrnetz vertheilen, so wird ein derartiger innerer Ueberzug wohl schwer zu bewerkstelligen sein.

Wenn nun auch bezüglich der centralen Lieferung von reinem Wassergas Schwierigkeiten bestehen, so darf man doch mit grösstem Interesse die Versuche verfolgen, welche z. Z. in grösserem Maassstabe in Wien gemacht werden, um das reine Wassergas zur Strassenbeleuchtung mit Auer'schem Gasglühlicht zu verwenden.

Zunächst aber wird sich die Gastechnik wohl noch mehr mit dem carburirten Wassergase zu beschäftigen haben, sei es, dass man dasselbe wie in England dem Steinkohlengase beimischt, sei es, dass man es, wie in Amerika, allein mit einer höheren Leuchtkraft zur Vertheilung bringt. Als Carburirmittel ist das schon erwähnte Benzol eine bedeutendere Rolle zu spielen berufen.

In jüngster Zeit hat das Acetylen grosses Aufsehen erregt und hat sich die daran geknüpfte phantastische Hoffnung schon in manchen Zeitungsartikeln Luft gemacht. Man hat auch bereits den Umsturz in der Gastecknik damit schon prophezeit. Wie Ihnen bekannt sein wird, wird durch Zusammenschmelzen von Kalk und Kohle im elektrischen Lichtbogen das sogenannte Calciumcarbid gewonnen. Diese Verbindung, welche im Grossen als fester Körper hergestellt werden kann, wird durch Wasser wieder zersetzt und liefert hiebei reines Acetylengas.

Das Acetylen liefert nun bei gleichem Volumen, wie das Leuchtgas etwa die 15fache Lichtmenge, so dass ein gewöhnlicher Schnittbrenner bis zu 200 Kerzen Leuchtkraft entwickeln kann. Ueber die wichtigste Seite der Frage, die Herstellungskosten des Calciumcarbids gehen die Angaben sehr weit auseinander und differiren von 20 Pf. bis zu 8 M. pro 1 cbm Acetylen.

Man wird hier jedenfalls erst in Ruhe die Erfolge der neuen Unternehmungen abwarten müssen, welche sich auch in Berlin unter Betheiligung von Siemens und der allgem. Elektricitäts-Gesellschaft gebildet haben. Gelingt es aber, das Calciumcarbid resp. das Acetylen zu genügend billigen Preisen herzustellen, so wird dasselbe dem Leuchtgase beigemischt, nicht nur dessen Leuchtwerth, wie dessen Heizwerth erhöhen, sondern eventuell auch verbilligen. Als Carburationsmittel wird das Acetylen immerhin mit der Concurrenz des Benzols zu rechnen haben, welch letzteres ja eigentlich nur ein Polymeres von Acetylen ist, $3 . C_2H_2 = C_6H_6$, und in Bezug auf die Erhöhung der Leuchtkraft des Gases von gleicher Wirkung ist. Das Benzol ist aber in grossen Mengen zu haben und kostet das Kilo gegenwärtig 30—40 Pf. Es wird also zunächst abzuwarten sein, zu welchen Preisen das Calciumcarbid resp. das Acetylen im Grossen wird hergestellt werden können.

Unter den Zielen der Gasindustrie muss ich zum Schlusse noch eines wichtigen Momentes gedenken, welches für die fernere Entwicklung der Gasanstalten von grösster Bedeutung ist. Es ist die allgemeinere Einführung und Verbreitung des Gasverbrauches auch in Bevölkerungsschichten, welche bis jetzt dem Gase mehr oder weniger fremd gegenüber gestanden haben. Das Gas muss populär werden! In England ist heute schon das Gas in einem derart allgemeinen Bedürfniss geworden, dass in manchen Städten, wie z. B. in Gasgow auf 5 Einwohner ein Gasconsument trifft, während in München erst auf 33 Einwohner ein Gasconsument entfällt. Dass hier die billigen Gaspreise in England von grossem Einfluss sind, ist zweifellos. Es kommen aber auch noch andere Umstände in Betracht. Vor allem ist es die Möglichkeit, in jedem Hause Gas benützen zu können, welche ungemein fördernd in dieser Richtung wirkt. Wie gerne möchte sich mancher Miether die Annehmlichkeit eines kleinen Gasrechauds, oder eines kleinen Bügelapparates oder dergl. verschaffen, wenn eine Gasleitung im Hause wäre. Ja noch mehr! Kleinere Beamtenfamilien, ja sogar Arbeiterfamilien würden ohne Zweifel vielfach ihre Mahlzeiten auf Gas bereiten, wenn sie die Einrichtung dazu vorfinden würden und wenn sie das Gas hiefür nicht nach Monatsrechnungen, sondern in kleinen Raten bezahlen könnten. Diesem Wunsche kommt eine Erfindung entgegen, welche in England schon grosse Erfolge aufzuweisen hat und sicher auch bei uns allmählich Eingang finden wird, nämlich die sogen. Gasautomaten.

Es sind das Gasmesser, welche gegen Einwurf eines kleinen Geldstückes die demselben entsprechende Gasmenge liefern, alsdann absperren und erst bei Einwurf eines weiteren Geldstückes die Gasabgabe fortsetzen. Solche Automaten werden in England von den Gasanstalten mitsammt der Gasleitung und einem entsprechenden Kochapparat auf ihre Rechnung eingerichtet und wird für die Verzinsung der Anlagekosten meist eine kleine Erhöhung des Gaspreises vorgenommen, resp. die für das Geldstück abzugebende Gasmenge etwas niedriger gehalten, als es dem allgemeinen Gaspreis entsprechen würde. Für 1 Penny werden 20—28 Cubikfuss Gas gegeben, was einem Gaspreis von 10—15 Pf. pro 1 cbm entspricht. Zur Zeit sind an solchen Automaten in Liverpol allein rund 12000 Stück in Gebrauch und zwar vorzüglich in kleineren Häusern, bei Arbeiterfamilien, und es ist wohl ohne Weiteres klar, dass durch solche Einrichtungen der Gasverbrauch ungemein erweitert werden kann.

In München gerade ist in dieser Beziehung noch sehr viel zu thun; und wenn auch unsere Gesellschaft in Rücksicht auf das nahe Vertragsende im Jahre 1899 hierin nicht mehr so vorgehen kann, wie es im Interesse der Sache wünschenswerth wäre, so wird dies umsomehr Aufgabe der städtischen Gasanstalt sein. Gerade wenn hier einmal der elektrische Strom in freie Concurrenz mit dem Gase treten wird, wenn dem Münchener Bürger die freie Wahl zwischen Gas und Elektricität gelassen wird, wird der Einsichtsvolle sich für beides einrichten und man wird immer mehr erkennen, dass Gas und Elektricität sich nicht gegenseitig ausschliessen, sondern dazu berufen sind, gemeinsam wetteifernd sich in die grossen, wichtigen Aufgaben der centralen Städteversorgung mit Licht, Kraft und Wärme zu theilen und jedes nach seinen Kräften zu fördern.

Die Staumauer von Bouzey bei Epinal.

Von Professor Möller, Braunschweig.

II[1]).

Im Centralblatt der Bauverwaltung veröffentlicht Herr W. Bühler auf S. 211 bis 213 werthvolle Mittheilungen und Berechnungen über die Staumauer bei Bouzey, daraus als

[1]) 1 siehe ds. Journ. 1895, S. 378.

Ergänzung zu den auf S. 378 d. Journ. gegebenen Ausführungen zunächst Folgendes entnommen ist.

Herr Bühler aus Colmar i. E. hat die Bruchstelle besichtigt; derselbe gibt in den Fig. 342a und 342b die sehr wichtige Darstellung der in den Jahren 1881, 1884 und jetzt 1895 entstandenen Risse. Es wird angegeben, dass sich unter dem Fundament der Mauer eine Thonschicht befunden haben soll, vgl. Fig. 343, davon Herr Denys nichts erwähnt. In dem französischen Bericht von 1892 wird dort nur gesagt, dass die Mauer auf den oberen Schichten der Buntsandstein-Etage gegründet sei und weiter, dass dieser Boden ziemlich gespalten gewesen ist. Auch greift die vordere die Wasseradern abschliessende Herdmauer nach der unten gegebenen Fig. 343 des Herrn Bühler tiefer hinab als nach den S. 378 hier wiedergegebenen Mittheilungen des Oberingenieur Denys.

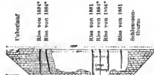


Fig. 342a.
Ansicht von der Thalseite.

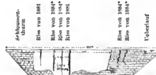


Fig. 342b.
Ansicht von der Seeseite.

Herr Bühler berichtet: »Die Staumauer in ihrer ersten Anlage, so wie sie Crugnola in sein Werk aufgenommen hat, wurde zwar 1881 vollendet, aber, weil sich damals schon zwei verticale Risse zeigten, erst 1884 in Betrieb genommen; vgl. Fig. 342a und 342b. Bei der erstmaligen Einstauung im Jahre 1884 erreichte der Wasserspiegel eine Höhe um 3 m niedriger als der erlaubte Stauspiegel. Dabei entstanden die an der Jahreszahl 1884 durch einen Stern hervorgehobenen vier weiteren Risse. Nachdem nun nachgewiesen war, dass hier ein Wandern des Mauerwerkes auf der Thonschicht zu Grunde liege, wurden die (im Journ. f. Gasbel. 1895, S. 378 beschriebenen und auch hier) in Fig. 343 angedeuteten Verstärkungen vorgenommen. Zugleich sind alle erreichbaren Fugenrisse mit gutem Mörtel gefüllt. Mit dem Wiedereinlassen von Wasser hat man dann 1890 begonnen«.

»Am 27. April d. J. fehlten noch 100000 cbm, d. h. 8 cm Stauhöhe bis zu der vollen Füllung von 7000000 cbm. Der Einsturz der Mauer hat dann zwischen drei in je 11 m Entfernung von einander befindlichen Rissen begonnen, von denen einer von 1881, die anderen von 1884 stammen; Fig. 342a und 342b. Diese beiden Mauerblöcke wurden auf einmal umgeworfen und zwar bis zur Tiefe der Stauweihersohle. In Folge der seitlichen Stösse des ausströmenden Wassers, das eine mittlere secundliche Geschwindigkeit von mehr als 7 m gehabt haben mag, hat sich dann die Staumauer beiderseits immer weiter abgebröckelt, so dass schliesslich eine Oeffnung entstand, welche in der Mauerkrone 171 m lang war«. — Den Vorgang des Abbröckelns stellt sich der Berichterstatter, wie unten beschrieben ist, etwas anders vor. Die strömende Geschwindigkeit des Wassers wird im Meistbetrage etwa 14 m erreicht haben.

Herr Bühler tritt nun in eine Berechnung der Mauerbeanspruchungen ein, um die Entstehung des Bruches zu erklären. Hierbei wird nun der aufwärts gerichtete Druck des etwa in horizontale Fugen eingedrungenen Wassers nicht berücksichtigt; dies ist wohl zu beachten. Die Berechnung ist ausgeführt bevor der Autor eine Besichtigung an Ort und Stelle vorgenommen hatte und darum verleiteten die Ergebnisse der theoretischen Untersuchung Herrn Bühler vorweg zu der Annahme, es müsse das Mauerwerk thalwärts durch Frost gelitten haben, anderenfalls sich der Umsturz der Mauer nicht wohl erklären lasse. Die Berechnung ergab, gesundes Mauerwerk vorausgesetzt, an der Bruchstelle nur die mässige Beanspruchung von 5,8 kg an der äusseren am meisten gefährdeten Kante der Fuge III, vgl. Fig. 345. Da nun dieser Druck nicht gross ist und die Mauer doch umstürzte, nahm Herr Bühler vorweg an, dass die Aussenfläche der Mauer auf der dem Wasser abgekehrten Seite bis etwa 0,3 m Stärke, von der Aussenfläche ab gerechnet, durch Frost widerstandslos geworden sein möge. Herr Bühler berechnet dann in dem verbleibenden Kern eine Kantenspannung von 7 kg pro qcm; vgl. Fig. 346. Da nun nach der ursprünglichen Meinung des Autors diese Pressung genügt haben soll, die Zerstörung herbeizuführen, so wurde von demselben angenommen und wörtlich darüber gesagt, »dass in seinem Innern der Mörtel grösstentheils in seiner Abbindethätigkeit gestört worden war«.

Weiter wird dann vorgeschlagen, derartige Mauern thalwärts zum Schutz gegen Frost eventuell mit einem Erddamm abzudecken. Dies alles vor der Besichtigung.

Als Nachschrift theilt Herr Bühler im Centralblatt der Bauverwaltung dann noch die Ergebnisse der Besichtigung an Ort und Stelle wie folgt mit: »Unten klafft daselbst noch ein langer wagerechter Riss auf der Seeseite, welcher den Nachweis liefert, dass das ganze Unglück nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dass eine gezogene Fuge sich geöffnet hat. Von einer Einwirkung des Frostes konnte ich nichts bemerken; es mag aber immerhin Frost von 0,30 m Tiefe mitgeholfen haben, so dass dann für die Zeit des Bruches die Spannungsvertheilung der Fig. 346 gelten würde. Der Mörtel ist aus gutem Quarzsand und sehr gutem Schwarzkalk hergestellt und zeigt sich von tadelloser Beschaffenheit. Auch klebt der Mörtel sehr fest an dem weichen Sandstein an, welcher in unregelmässigen Bruchstücken von nur $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{100}$ cbm Grösse als Baustein Verwendung gefunden hat. Ohne eine so gute Ausführung des Mauerwerkes hätten keine Klötze bis 300 cbm ohne Riss fortgewälzt werden können.« Es finden sich z. B. Klötze von 300 cbm gedreht in einiger Entfernung abseits liegen«. Am weitesten vorgeschoben, bis vor den etwa 300 m entfernten Strassendamm, liegt ein etwa 70 cbm grosser Mauerklotz, der, einmal ins Drehen gekommen, durch die Kraft und Geschwindigkeit der Wasserlawine vorgerollt worden ist.«

Herr Bühler hat nun aus diesen Beobachtungs-Ergebnissen und Berechnungen noch nicht die richtige, mit Nothwendigkeit sich aufdrängende Folgerung gezogen, dass die Mauer überhaupt nicht durch zu grosse im Material aufgetretene Druckkräfte zerstört worden ist. Die ganze Theorie von der Zerstörung durch Frost ist gesucht und unzutreffend, wie ja der Augenschein gelehrt hat. Und was will denn das heissen, wenn wirklich 7 kg Druck in dem noch gesunden Kern aufgetreten sein sollten? Gutes Mauerwerk in Cementmörtel hält ja bis über 400 kg Kantenpressung aus. Warum sollte das vorliegende Mauerwerk denn bei 7 kg zerstört worden sein? Es wird sicherlich mindestens 100 oder 200 kg als Druck-Festigkeitsgrenze pro Quadratcentimeter besitzen.

Die Mauer ist aber umgefallen. »Der Wasserdruck (wie Herr Bühler sagt: wagerecht wirkende Wasserdruck) hat die beiden mittleren, 11 m breiten Mauerklötze einfach zum Kippen

gebracht, beide liegen, wie Herr Bühler berichtet, nach dieser Viertelkreisdrehung noch auf der Landseite der Mauer hart vor dieser. Die Bruchfuge ist dabei an der Seeseite wagrecht und geht nach der Landseite zu in ein geringes Gefälle über. Auf der linken Seite hörte der Abbruch senkrecht an dem stärker gemauerten Schleusenthurm auf. Am rechtsseitigen Flügel ist die Bruchfuge schräg, wie Fig. 342b zeigt. Unten klafft daselbst noch ein langer wagrechter Riss auf der Seeseite, welcher den Nachweis liefert, dass das ganze Unglück nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dass eine gezogene Fuge sich geöffnet hat; so sagt Herr Bühler und so füge ich hinzu, dass in diese Fuge das Druckwasser eintrat, welches einen Druck nach aufwärts veranlasste, der nun in Bezug auf die thalwärts belegene Kante ein Kippmoment besass.

Die Mauer wäre also voraussichtlich auch dann umgekippt, wenn dieselbe auf der thalabwärts belegenen Seite eine unendliche Druckfestigkeit besessen hätte. Die Zugkräfte, welche im Mauerwerk aufgetreten sind, haben dasselbe zerstört, nicht die Druckkräfte. Die diesbezüglichen von mir aufgestellten Berechnungen sind in ihren Resultaten hier zum Schluss mitgetheilt.

Zur Erklärung der Fig. 343 bis 346 sei Folgendes aus der Abhandlung des Herrn Bühler mitgetheilt. Fig. 344 gibt den Kräfteplan, Fig. 343 zeigt die Stützlinie. Beidemal beziehen sich die voll ausgezogenen Linien auf die Mauer vor erfolgter Verstärkung, die punktirten Linien auf die am Fuss verstärkte Mauer. Die Drucklinie zeigt in Fig. 343 im ersten Fall einfach Strich Punkt Strich, für den Fall erfolgter Verstärkung jeweils drei Punkte zwischen den Strichen. Der Wasserdruck ist in Cubikmetern Mauerwerk ausgedrückt; derselbe bezieht sich wie die Werthe des Mauergewichtes, auf einen Streifen der Mauer von 1 m Mauerlänge[1]).

Bis in die Gegend zwischen Fuge I und II tritt im oberen Mauerwerk auch wasserseits Druck auf, darunter beginnt eine Zugspannung an der Vorderkante sich einzustellen, welche nach unten hin zunimmt, eben unterhalb Fuge III den Meistwerth annimmt und für den Fall der verstärkten Mauer bei Fuge IV wieder aufhört. Die Fläche, da Zugkräfte in Folge der Wirkung des wagrechten Wasserdruckes auftreten können, ist in den Fig. 343, 345 und 346 schraffirt.

[1]) Das specifische Gewicht des Mauerwerkes ist zu 2,25 angenommen.

Dabei sind zwei Fälle unterschieden, einmal ist angenommen, dass im gezogenen Theil des Mauerwerkes dieses dem Zug widersteht, ein zweites Mal, dass die Fuge sich geöffnet hat, das Druckwasser aber nicht eingedrungen ist. Dem letzteren Fall entspricht die weiter nach dem Innern des Mauerwerkes verlaufende Nulllinie auftretender Spannungen; hiernach sind auch die Material-Spannungen ermittelt, welche in den Fig. 345 und 346 dargestellt sind. Dabei ist die Zugkraft nach Oeffnung der Fuge im schraffirten Theil zu Null angenommen, Im nicht schraffirten Theil herrscht Druck. Die in Fig. 346 dargestellten Materialbeanspruchungen entstehen dann, wenn die hinteren 30 cm der Mauer als verwittert betrachtet werden und daher spannungslos sind. Die Besichtigung am Ort lehrte ja aber nachträglich, dass diese Annahme falsch sei.

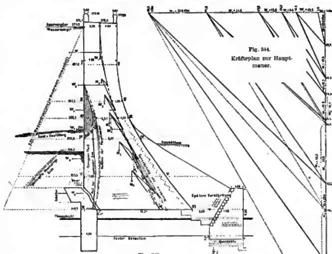


Fig. 343.

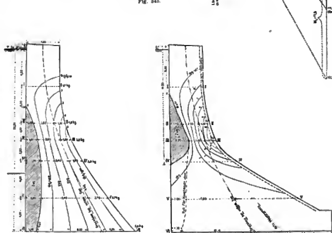

Fig. 345.
Linien gleichen Drucks in der alten Mauer bei vollem See.

Fig. 346.
Linien gleichen Drucks in der verstärkten Mauer bei vollem See; 0,30 m Frostschaden auf der Landseite angenommen.

Die Fig. 347, 348 und 349 zeigen die Lage der neutralen Achse und die daraus sich ergebende Druckvertheilung und dies zwar in Fig. 347 für den oberen Teil der Mauer, wo kein

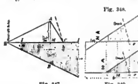


Fig. 347. Fig. 348. Fig. 349.

Zug wirkt, in Fig. 348 für den soeben erwähnten Fall, dass Zug auftritt und die Mauer diesem Zug widersteht und in Fig. 349 für den Fall, dass die Fuge aufgerissen ist, mithin der Zug fehlt.

Der hochwichtige dritte Fall, welcher für die Bruchfuge II bis IV eintreten wird, dieser, dass in der geöffneten Fuge nun der Wasserdruck hinzutritt, welcher nach oben hebend wirkt, ist von Herrn Bühler nicht untersucht. Die diesbezüglichen Rechnungen sind von mir durchgeführt und in ihren Ergebnissen nachfolgend mitgetheilt.

Wirkung eines Auftriebes des Wasserdruckes in der klaffenden Fuge.

Es ist bekannt, dass viele Steinmaterialien unter der anhaltenden Einwirkung des Wassers an Zugfestigkeit verlieren. Frischer feuchter Sandstein lässt sich leicht bearbeiten, trockener Sandstein weniger gut. Auch der Mörtel verliert durch die Feuchtigkeit einen Theil seiner Zugfestigkeit. Es liegen keine Untersuchungen vor, welche darauf schliessen lassen, wie sehr die Zugfestigkeit des Mörtels abnehmen wird, wenn Wasser unter hohem Druck den Mörtel dauernd zu durchdringen versucht. Bei den Staumauern zeigte sich bis jetzt ein Hindurchschwitzen des Wassers. Neuerdings ist man bestrebt gegen den Stausee hin das Mauerwerk mit einem dichtenden Ueberzug zu versehen. Es wird aus diesen Gründen, soweit Zug im Mauerwerk auftritt, mit dem Auftrieb eindringenden Presswassers zu rechnen sein.

1. Es sei angenommen, dass Druckwasser bis zur Tiefe von 1,61 in die klaffende Fuge III eingedrungen ist. Der Auftrieb beträgt dann 17 600 kg oder etwa 8 cbm Mauerwerks-Gewicht. Die Drucklinie rückt bis auf 95 cm an die Aussenkante hinan; der Kantendruck steigt auf 6,6 kg pro qcm.

2. Durch das Eindringen des Wassers und den also hervorgerufenen Auftrieb verlegte sich im Fall 1 die Nulllinie bis 2,76 m tief in das Mauerwerk hinein; dementsprechend klafft nun auch die Fuge auf der Wasserseite ebenso tief, dem Presswasser jetzt den Eintritt bis dahin gestattend. — Es rückt nun die Drucklinie bis auf 0,4 m an die Aussenfläche des hinteren Mauerwerks heran. Die Kantenpressung wächst dort auf 13 kg.

3. Die Fuge III klafft jetzt bis zu 3,31 m Tiefe vom See aus gemessen; abermals folgt das Wasser nach, den Auftrieb vermehrend bis zu dem Augenblick, da die Drucklinie fast durch die äussere Kante verläuft. Nun erst treten so hohe Kantenspannungen auf, dass aussen ein Absplittern der Steine eintritt. Dieser Vorgang tritt ein, wenn das Wasser 3,4 m tief in die Fuge III eingedrungen ist. Die Drucklinie verläuft dann etwa $2^1/_2$ cm von der Aussenkante des Mauerwerkes entfernt. Der Kantendruck erreicht den Werth von etwa 200 kg pro qcm. Der Auftrieb des Presswassers beträgt jetzt ein Drittel des oberhalb der Fuge III lastenden Mauergewichtes. Die Drucklinie weicht etwa 40 Grad vom Loth ab.

4. Aber auch dann, wenn das Material an der Aussenkante unendliche Druckfestigkeit besessen haben würde, wären die Verhältnisse fast genau dieselben geblieben. Das Kippen würde dann genau um die Kante stattgefunden haben, und dies zwar, wenn das Presswasser um nur 5 cm weiter, bis 3,45 m Tiefe in die klaffende Fuge vorgedrungen wäre.

5. Bei voller Füllung der klaffenden Fuge mit Presswasser beträgt das Angriffsmoment des wagerechten, vermehrt um die Wirkung des in der Fuge aufwärts gekehrten Wasserdrucks auf den laufenden Meter Mauerwerkslänge folgenden Werth:

Der wagrechte Druck zeigt ein Moment	= 222 750 mkg,
der Auftrieb ein Moment	= 166 675 »
zusammen	= 389 425 mkg.
Dahingegen beträgt das widerstehende Moment des Mauergewichtes für die Fuge III in Bezug auf ein Kippen um die mathematische Kante	= 382 500 mkg.

Das Umkippen musste also mit Nothwendigkeit in dem Augenblicke erfolgen, da sich das Presswasser hinreichend tief in die klaffende Fuge hineingearbeitet hatte. Auch musste das Nachbröckeln, d. h. die Erweiterung der ersten Oeffnung in dem Umfange allmählich erfolgen, wie sich der wagrechte Riss verlängerte und Presswasser in denselben eindrang.

Kosten einer Verankerung durch Eisen.

Weil man nun nicht mit Sicherheit darauf rechnen kann, dass in den auf Bruch beanspruchten Mauerwerks-Körpern durch das Mauerwerk dauernd Zugspannungen übertragen werden können, sollte man auf der gezogenen Seite eine Verankerung durch verticale Eisen vornehmen. Es ist zu ermitteln, wie hoch sich die Kosten dieses Eisen-Einbaues belaufen werden, wenn man z. B. für eine Mauer wie diejenige zu Bouzey ein doppelt höheres Moment gegen Umsturz in der Fuge III hätte erzielen wollen. Alsdann hätte das Eisen die Hälfte des vorstehend angegebenen Momentes von 382 500 mkg aufzunehmen, mithin 196 250 mkg auf den laufenden Meter Mauerlänge. Diese Eisen hätten, vorne eingebaut, etwa 4,5 m Abstand von der praktischen Drehachse, welche etwas einwärts von der hinteren Aussenkante liegt, erhalten.

Die Ankerspannung beträgt alsdann: $K = \frac{196\,250}{4,5}$, oder $K = 43\,500$ kg.

Diese Spannung soll der Anker, wie hier gefordert ist, ohne besondere Deformation aushalten.

Das Eisen darf nun in diesem Fall mit 1500 kg Beanspruchung berechnet werden, da nur zweifache Sicherheit gefordert ist. Die Querschnittsfläche F des Ankers beträgt mithin: $F = \frac{43\,500}{1\,500} = 29$ qcm. Der Ankerquerschnitt hätte nach der Krone zu auf Null abnehmen können. Es sei daher im Mittel mit 20 qcm gerechnet, oder mit 20 . 0,78 = 15,6 kg Ankergewicht auf den steigenden Meter. Dazu kommen an Quersplinten oder quer aufgenieteten Eisen noch etwa gut 25%, so dass 20 kg zu rechnen sind.

Die Mauer zeigt nun auf etwa 400 m Länge eine grosse Höhe. Mithin würde für die 20 m hohen Anker im Ganzen an Eisen gebraucht:

$$G = 400 \,.\, 20 \,.\, 20 = 160000 \text{ kg.}$$

1000 kg dieses einfachen Ankereisens kosten etwa einschliesslich Einbau M. 250.

Die Gesammtkosten der Anker = 160 . 250 = M. 40 000. oder in Procenten von der ganzen Bausumme der Staumauer $= \frac{40\,000}{2\,800\,000} \,.\, 100 =$ kaum $1^1/_2$%, oder von der ganzen Anlage einschliesslich des Speisegrabens $= \frac{40\,000}{6\,400\,000} \,.\, 100 = {}^2/_3$%.

Durch die Anwendung von Eisenankern auf der gezogenen, dem Wasser zugekehrten Seite der Mauer hätte man mithin die Stabilität leicht verdoppeln können. Die dadurch entstandenen Mehrkosten würden nicht 1% der Kosten der ganzen Stausee-Anlage und kaum $1^1/_2$% der Kosten der eigentlichen Staumauer erreicht haben.

Die zur Zeit übliche Bauart, manche auf Bruch beanspruchte Constructionen nur in Mauerwerk herzustellen, so dass dieselben durch ihr Gewicht und durch die Zugfestigkeit des Mauerwerk-Materiales einen Widerstand gegen Kippen und Brechen dem angreifenden Drehmoment entgegensetzen, kann nicht als sicher bezeichnet werden. Die Hinzufügung einer Verankerung durch Eisen erhöht die Standsicherheit sehr bedeutend, ohne die Kosten nennenswerth zu erhöhen. Von zwei gleich sicher gebauten Constructionen ist diejenige, welche Eisenanker verwendet, die weitaus billigere. Ein Rosten des Eisens findet aber bekanntlich in Cement-Mauerwerk nicht statt; vergl. z. B. Deutsche Bauzeitung 1894, S. 601, Spalte 2.

Andererseits kann eine Verstärkung der Staumauern auch durch Strebepfeiler erfolgen, welche dahin wirken, den Hebelarm der dem Kippen entgegen wirkenden Kräfte zu vergrössern.

Wollte man heute eine Mauer aufführen, welche im Mauerwerk 100 kg Kantenpressung zu erleiden hätte, dann würde ein solcher Bau als gänzlich verfehlt bezeichnet werden. Man würde sagen, dass die Mauer leichtsinnig gebaut sei, auch wenn dieselbe noch zweifache Sicherheit besitzen sollte. Aber eine Staumauer, welche auf Kippen beansprucht wird, mit vermeintlich zweifacher, in Wirklichkeit aber geringerer Sicherheit gegen Kippen zu construiren, hält man für erlaubt, wenn nur unter gewöhnlichen Verhältnissen die Materialbeanspruchung $^1/_{20}$ oder $^1/_{10}$ der Grenzfestigkeit nicht überschreitet. Es ist das so, als wollte man bei einer Brücke in Bezug auf die Uebertragung der Lasten 4fache Sicherheit fordern, in Bezug auf die Seitenschwankungen und den Winddruck nur einfache Sicherheit. Wenn aber überhaupt die Sicherheit nicht in jeder Weise erreicht ist, nützt die grosse Sicherheit in Bezug auf eine Sonderart der Beanspruchung nichts.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, dass die grossen Stauwerke bisher nicht ganz zweckmässig construirt worden sind. Hätte man sich nicht einzig nur mit Rechnungen begnügt, sondern auch einige billige Versuche ausgeführt, dann würde man nicht in den grossen Fehler der Einseitigkeit verfallen sein, eine unvollkommene Construction überall nachzuahmen. Das praktische Experiment, welches heute im Bauingenieurwesen meist unterbleibt, beseitigt hingegen manche nachtheiligen Vorurtheile, die sich unfehlbar bei einer ausschliesslich theoretischen Behandlung aller Aufgaben einstellen. Wie würde es z. B. wohl um die Elektrotechnik bestellt sein, wenn man auch hier, wie im Bauingenieurwesen, den wissenschaftlich praktischen Versuch und das genaue Messen empirischer Coefficienten unterlassen wollte?

Ueber Auftriebwirkung in Staumauern.

Von Kreisbauinspector Moormann, Geestemünde.

Der Einsturz der Staumauer von Bouzey rückt die Frage, ob der Auftrieb bei der Berechnung von Staumauern zu berücksichtigen ist, wieder in den Vordergrund.

Bei dieser Mauer verlief, wenn man die in No. 20 des Centr.-Bl. d. Bauverw. mitgetheilten Angaben[1]) als richtig annimmt, die Drucklinie zwar zum grössten Theil ausserhalb des inneren Mauerdrittels, doch blieb der gedrückte Querschnitt immerhin noch so gross, dass bei voller Spannung nur eine grösste Kantenpressung von 5,8 kg/qcm entstand, auch wenn man annimmt, dass das Mauerwerk keinerlei Zugspannung leistete. Diese Druckbeanspruchung ist aber nicht eine solche, dass daraus allein schon der Einsturz gefolgert werden könnte. Denn gutes Bruchsteinmauerwerk besitzt bereits nach drei Monaten eine Druckfestigkeit von etwa 50 kg/qcm. Das hier in Frage stehende, etwa 14 Jahre alte, aus Sandstein in gutem Schwarzkalkmörtel ausgeführte Mauerwerk dürfte mindestens die doppelte Festigkeit aufzuweisen haben und konnte daher selbst ohne Ueberschreitung der zehnfachen Sicherheit einen Druck von 5,8 kg/qcm recht wohl vertragen. Eine Ueberschreitung der zulässigen Beanspruchung ist selbst dann noch unwahrscheinlich, wenn man eine erhebliche Lockerung des Verbandes in Folge der früher vorgekommenen Verdrückungen annimmt, denn eine solche hätte wohl schon früher bedenkliche Veränderungen hervorrufen müssen, die aber nach der im Jahre 1884 ausgeführten Verstärkung nicht mehr eingetreten zu sein scheinen. Es liegt hiernach der Gedanke nahe, dass, falls nicht anderweitige, nicht mitgetheilte, besonders nachtheilige Einflüsse mitgewirkt haben, eine bisher für weniger wesentlich gehaltene Einwirkung verhängnissvoll geworden ist. Ob eine solche in dem von den Fachgenossen vielfach noch angezweifelten Auftrieb zu erblicken ist, soll im Nachstehenden kurz erörtert werden.

Bis vor wenigen Jahren herrschte noch die Ansicht, dass durch feine Sandschichten hindurch einseitiger Wasserdruck sich nicht ausgleiche und nachdem diese Ansicht durch Prof. Forchheimer u. A. widerlegt ist, besteht zur Zeit noch die Annahme, dass jedenfalls Thon und Lehm eine erhebliche Druckhöhenverminderung veranlassten. Auch diese letztere Ansicht scheint unhaltbar zu sein. Durch mehrfache Versuche wurde von dem Verfasser beobachtet, dass auch durch Thon und Lehm hindurch ein zwar äusserst langsamer, aber dennoch stetiger Ausgleich stattfindet. Der Durchtritt des Wassers durch fetten Thon und Lehm ist allerdings ein so geringer, dass er nur bei sorgfältiger Verhütung der Verdunstung beobachtet werden kann. Bei einer gebogenen Glasröhre, in welche ein Thonpfropfen sorgfältig eingestampft war und bei welcher das unter 1,5 m Druck durchgetretene Wasser in einer engen Glasröhre aufstieg, zeigte sich während der ganzen Dauer des auf 360 Tage ausgedehnten Versuches, dass ein stetiges Steigen in der engen Röhre stattfand. Der zu anderen Zwecken angestellte Versuch wurde dann abgebrochen, so dass der völlige Ausgleich der Druckhöhen, der etwa die 3—4 fache Zeit beansprucht haben würde, nicht eintrat. Die Beobachtungen können wegen der unvollkommenen Hilfsmittel auch keinerlei Anspruch auf mathematische Schärfe erheben, es wurde nur mit Sicherheit festgestellt, dass eine merkliche Abnahme der Durchflussgeschwindigkeit durch den Thon, die einer täglichen Steigung in der engen Röhre von 1 mm entsprach, nicht eingetreten ist, und dass daher der volle Ausgleich bei längerer Ausdehnung des Versuches nicht unwahrscheinlich ist. Allein was das Wesentliche ist, es geht aus den Versuchen hervor, dass einseitiger Wasserdruck sich auch durch äusserst feine Poren, die mit Gallerte gefüllt sind, in erheblichem Maasse fortpflanzt. Es findet also auch ganz zweifellos durch Bruchsteinmauerwerk hindurch eine Fortpflanzung des einseitigen Wasserdruckes statt, da dieses weit grössere Poren besitzt und auch selbst im frischen Mörtel nicht erheblich mehr Gallertegehalt hat als der Thon, so dass also auch der Wasserdurchtritt ein bei weitem grösserer ist. Nach dem Poiseuille'schen Gesetze steht die in einer gegebenen Zeit durch Haarröhren austretende Flüssigkeitsmenge Q in geradem Verhältniss zum Druckunterschied S an den Röhrenenden, und im Verhältniss der vierten Potenz zum Durchmesser D, dagegen im umgekehrten Verhältniss zur Länge der Haarröhren. Also

$$Q = \frac{N \cdot S D^4}{L} \text{ oder } S = \frac{Q \cdot L}{N \cdot D^4},$$

worin N einen von der Art der Flüssigkeit und der Temperatur abhängigen Beiwerth bezeichnet.

Es folgt hieraus, dass der Druck gleichmässig von der Eintrittsstelle bis zur Austrittsstelle abnimmt und dass der in

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 405, Fig. 343, 345 und 343.

den Haarröhren herrschende Theil des äusseren Ueberdruckes um so grösser wird, je geringer die Ausflussmenge ist. Wird *Q* gleich Null, so findet in der ganzen Haarröhre der volle Ueberdruck statt. Wenn also Druckwasser in die Poren des Mauerwerks eindringt, so muss der innerhalb der Poren herrschende Druck auf der ganzen Länge, von der Eintrittsstelle bis zur Austritts-, bezw. Verdunstungsstelle allmählich abnehmen und zwar vom vollen Ueberdruck bis annähernd auf Null. Würde durch irgend einen Umstand eine völlige Absperrung des Wasseraustrittes und somit ein Aufhören der Bewegung in den Poren eintreten, so würde auch die Reibung in denselben aufhören und der Ueberdruck sich in voller Stärke bis zur Absperrungsstelle fortpflanzen. Trifft das Porenwasser aber auf seinem Wege nur auf eine weniger durchlässige Schicht, so macht sich in den rückwärts liegenden Poren ein Rückstau geltend, der sich durch Eintreten einer, der Geschwindigkeitsabnahme entsprechenden, nur theilweisen Druckzunahme, also einer Verstärkung des bereits vorhandenen Porendruckes, äussert. Eine völlig dichte Absperrung des Porenwassers ist zwar in Staumauern selbst bei Frost nicht wahrscheinlich, da der Weg nach unten immerhin noch offen bleibt, dagegen ist ein beträchtlicher Druck in den Poren unter allen Umständen vorhanden. Eine Verstärkung dieses Druckes durch Rückstau vor weniger durchlassenden Schichten kann durch mancherlei Umstände eintreten. Mit Sicherheit ist auf einen solchen in der äusseren Verdunstungsschicht zu rechnen, da dort der Porenquerschnitt durch die bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt des Mauerwerks bezw. der Luft eintretenden Sinterungen allmählich verkleinert wird.

Die Grösse des Mauerkörpers, in welchem sich der Druck des äusseren Stauwassers geltend macht, sowie die Druckvertheilung in demselben wird durch frei entwässernde Wasseradern wesentlich beeinflusst werden, allein es kann, falls die Adern allmählich versintern oder sonstwie sich verstopfen sollten, die Möglichkeit nicht bestritten werden, dass bis dicht an die äussere Verdunstungsschicht ein beträchtlicher Theil des Stauwasserdruckes eindringen kann. Der Porendruck würde selbstredend nicht eintreten, wenn die wasserberührte Aussenfläche völlig dicht wäre; allein dies ist, abgesehen von der Durchlässigkeit des Materials, schon wegen der unvermeidlich, in Folge der Temperaturausdehnungen und der wechselnden Beanspruchung des Mauerwerks eintretenden Risse als ausgeschlossen zu betrachten. —

Da die zahllosen Poren, in denen der Druck herrscht, in jedem Querschnitt eine verschiedene Lage haben, so wird die Wirkung eine ähnliche sein, als wenn der Porendruck in einer wagerechten, bis nahe an die Aussenfläche reichenden offenen Fugen wirkte.

Da ferner die nach allen Richtungen das Mauerwerk durchziehenden Poren mit dem äusseren Druckwasser und grösstentheils auch unter sich in Verbindung stehen, so schwimmt der vom Druckwasser durchzogene Mauerkörper gleichsam in demselben, so dass nach dem Eindringen des Druckwassers nothwendig auch Auftrieb vorhanden ist.

Es herrscht also in der Staumauer ein Auftrieb, soweit der Ueberdruck des Stauwassers sich im Inneren derselben geltend macht, also unter Umständen bis an die freie Aussenseite, bzw. bis an die Verdunstungsschicht. Die Grösse dieses Auftriebes kann, abgesehen von der Stauhöhe, sehr stark wechseln; man wird jedoch mit der ungünstigsten Möglichkeit rechnen müssen. Bei völlig gleichmässiger Beschaffenheit des Mauerwerks wird derselbe wahrscheinlich vom vollen Stauwasserdruck an der Wasserseite gleichmässig bis auf Null an der Landseite abnehmen, also dem halben Auftrieb im freien Wasser entsprechen.

Bei verstärktem Rückstau des Porenwassers infolge Einlagerung einer weniger durchlässigen Schicht, wird der Porenauftrieb jedoch bis annähernd zur vollen Stärke des Auftriebs im freien Wasser anwachsen können, besonders wenn sich auch unterhalb eine weniger durchlässige Schicht bildet.

Dieser Porenauftrieb scheint bei dem durchlässigen Material der Staumauer von Bouzey die eigentliche Ursache des Einsturzes gewesen zu sein.

Eine Verhinderung des Porendruckes würde zu erreichen sein durch die Anlage einer möglichst nahe an der Wasserseite liegenden, frei entwässernden Luftschicht, oder einer genügenden Anzahl von Luftschlitzen, in welchen das etwa durchgedrungene Wasser druckfrei abgeführt würde.

Scheiben-Wassermesser der Thomson Meter-Company in Newark (V. St. A.)

(Bienenwassermesser).

Scheibenwassermesser sind schon seit Jahrzehnten bekannt. Sie haben aber bis in die neuere Zeit — in Deutschland wenigstens — nur selten Anwendung gefunden. Die wesentliche Einrichtung derselben besteht darin, dass innerhalb eines doppeltkonisch gestalteten Hohlraumes, der durch eine radial und senkrecht stehende feste Wand in zwei gleiche Theile geschieden wird, eine kreisrunde Scheibe, deren Mittelpunkt mit der Spitze des Konus zusammenfällt in der Weise rotirt, dass die Scheibe mit ein- und demselben Halbmesser auch stets mit ein und derselben Erzeugenden der Kegelfläche zusammenfällt. Das Wasser tritt auf der einen Seite der genannten Scheidewand in den Hohlraum ein, setzt in Folge des Ueberdruckes die Scheibe in Bewegung und tritt auf der anderen Seite jener Wand wieder aus. Bei jeder Scheibenumdrehung wird eine Füllung und eine Leerung des Hohlraumes bewirkt. Aus dem bekannten Inhalt des letzteren und der durch ein Zählwerk gemessenen Zahl der Umdrehungen der Scheibe wird die Wassermenge ermittelt, welche den Apparat durchlaufen hat.

Die neueste Construction eines solchen Scheibenmessers — der sog. »Bee-Wassermesser« — ist der Thomson Meter Company in Newark (V. St. A.) im deutschen Reiche vom 20. Mai 1891 ab patentirt. (Patentschrift Nr. 63928)[1]).

Der Apparat hat im Wesentlichen folgende Einrichtung:

Ein zweitheiliges Broncegehäuse (Fig. 350) umschliesst ein ebenfalls aus zwei Theilen bestehendes inneres Gehäuse von gleicher Beschaffenheit — das Scheibengehäuse. Durch Verschraubung werden sowohl die einzelnen Theile der Gehäuse unter sich als auch das innere Gehäuse mit dem äusseren fest verbunden. Das äussere Gehäuse trägt einen Einlassstutzen, (Fig. 350, rechts), sowie einen diametral gegenüberliegenden Auslassstutzen. Durch den Ersteren gelangt das Wasser in den ganzen Hohlraum, der das Scheibengehäuse umgibt, so dass dieses unter der Einwirkung des Wasserdrucks sich in vollständigem Gleichgewicht befindet. Aus diesem Hohlraum tritt das Wasser durch eine in der Wandung des Scheibengehäuses unmittelbar neben der Scheidewand befindliche Oeffnung von der Gestalt eines langgezogenen Dreieckes in das Scheibengehäuse selber, wo es die Scheibe in Bewegung setzt.

Der Auslasskanal des Scheibengehäuses befindet sich auf der anderen Seite der Scheidewand, ausserhalb des Scheibenumfanges und ist senkrecht nach abwärts gerichtet (vgl. Fig. 351), passend auf einen entsprechenden, nach dem Auslassstutzen führenden Kanal (vgl. Fig. 350). Es entsteht hierdurch ausserhalb des Scheibenrandes ein nach unten gerichteter Ausfluss aus dem Scheibengehäuse und werden in das Letztere etwa eingeführte fremde Bestandtheile leicht wieder hinausgeschleudert. Aber schon das Eindringen von Fremdkörpern in das

[1]) Vgl. das Journ. 1893 S. 133.

Scheibengehäuse wird verhindert oder doch wesentlich erschwert einerseits durch Anordnung verticaler Rippen an der Ausseuwand dieses Gehäuses in der Art, dass zwischen diesen und der Innenwand des Aussengehäuses enge Spalten sich bilden, durch welche das Wasser zur Unterseite des Hohlraumes zwischen beiden Gehäusen und zur Einlassöffnung

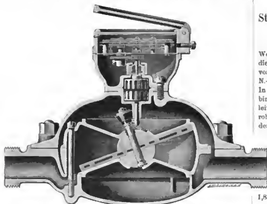


Fig. 350.

durchgelassen wird, während andererseits durch schmale Zwischenräume zwischen dem Flansch des Scheibengehäuses und der Innenwand des Aussengehäuses das Wasser in den oberen Hohlraum tritt. Nicht allein Fremdkörper werden durch diese Anordnung zurückgehalten, das Wasser tritt auch

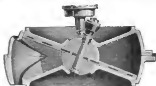


Fig. 351.

mit verhältnissmässig geringer Geschwindigkeit in die Scheibenkammer ein.

Die senkrechte Scheidewand ist fest in dem Gehäuse der Scheibenkammern eingesetzt und durch einen rechtwinkelig zur Horizontalebene der Scheibenkammer stehenden Bolzen verschraubt.

Die Scheibe selber ist aus Hartgummi gefertigt und bewegt sich in einem Kugellager. Ihre Bewegung wird mittels eines Triebwerkes auf das Zählwerk übertragen durch einen konischen Hartgummizapfen, dessen Metallachse im Mittelpunkt der Scheibe senkrecht zu dieser steht und der bei seiner Bewegung gegen eine die Achse des Triebwerkes drehende Kurbel stösst. Getriebe sowohl als Zählwerk sind in wasserdicht verschlossener Kapsel untergebracht.

Der Apparat ist einfach, compendiös und in allen Theilen in sehr solider, dauerhafter Weise ausgeführt, so dass Beschädigungen desselben nicht leicht vorkommen können.

Dass der Thomson »Bee-Wassermesser« auch den in der Praxis zu stellenden Anforderungen entspricht, darf wohl daraus geschlossen werden, dass nach dem Bericht der Generalagentur R. S. Stokvis & Zonen in Rotterdam von 1889 bis Oct. 1894 im Ganzen 58000 Stück verkauft worden sind, sowie dass in der neuesten Zeit eine Anzahl grösserer deutscher Städte denselben bezogen und versuchsweise eingeführt haben. Der Mittheilung von Erfahrungen aus der Praxis darf man mit Interesse entgegensehen und wir hoffen bald in diesem Sinne über den Bienenmesser berichten zu können. S.

Stahlrohr-Wasserleitung in Rochester, N. Y. und Schutz derselben gegen Rostbildung.

Die Verwendung von Stahl für Wasserleitungen von grösserer Weite hat in Amerika neuerdings zugenommen. Bereits 1892 nahm die East Jersy Water Co. eine 1,22 m weite genietete Stahlleitung von 33,8 km Länge in Benützung und gleichzeitig wurde in Newark N.-Y. eine solche von 0,914 m Weite und 9 km Länge vollendet. In den Jahren 1892—94 verlegte die Stadt Syracuse, N.-Y. in Verbindung mit einer neuen gusseisernen ca. 32 km langen Versorgungsleitung von 0,762 m Weite im Skaneateles Lake ein genietetes Stahlrohr von 1,37 m Durchmesser und etwa 1983 m Länge. Noch andere Städte, wie z. B. Cambridge, Mass. und Alleghany, Pa. verlegen gegenwärtig solche Rohre oder beabsichtigen, Stahlrohr-Wasserleitungen zu erbauen.

Im vorigen Jahre ist auch in Rochester, N.-Y., eine zweite Versorgungsleitung aus dem Hemlock-Lake zur Ausführung gelangt, welche auf 42,6 km Länge aus 0,965 m weiten und auf 488 m aus 1,524 m weiten genieteten Stahlrohren besteht, während etwa 3660 m der Strecke aus Mauerwerks-Kanälen von 1,83 m Durchmesser gebildet werden.

Die Wasserwerke von Rochester wurden in der Zeit von 1872 bis 1876 errichtet und bieten deshalb besonderes Interesse, weil sie das Wasser sowohl durch Gravitation wie auch durch künstliche Hebung den doppelten Rohrnetzen der Stadt zuführen. Die Gravitationsleitung wird aus dem Hemlock-Lake gespeist und liefert das Wasser für die Hausversorgung und andere Zwecke mittelst eines Rohrsystems von ca. 380 km Ausdehnung, während das Wasser für Feuerlöschung und gewerbliche Zwecke mittelst Pumpwerke dem Genesee River entnommen und mittels eines etwa 30 km langen Rohrnetzes unter directem Druck weiter gefördert und vertheilt wird.

Hemloke-Lake liegt in etwa 47 km Entfernung südlich von Rochester und 117,7 m über der Stadt. Bei gewöhnlichem Niedrigwasser bedeckt der See einen Flächenraum von 740 ha; die mittlere Wassertiefe beträgt 20,8 m und das Sammelgebiet gegen 11150 ha. Um die Quelle gegen Verunreinigungen zu schützen, werden Seitens der Stadt alle Excremente, welche die an dem Seeufer belegenen Häuser liefern, sorgfältig in Eimern gesammelt und abgefahren. Etwa 61 m höher und gegen 3,2 km östlich von Hemlock Lake liegt der Canadic Lake mit einer 260 ha messenden Wasserfläche und einem 3594 ha grossem Sammelgebiet. Rechnet man hierzu noch das Sammelgebiet des Flusslaufes zwischen diesem See und der Einmündung in den Auslauf des Hemlock-Lake, so steht ein Sammelgebiet von etwa 16317 ha zur Verfügung.

Die alte Gravitationsleitung besteht auf der ersten 15,7 km langen Strecke aus schmiedeeisernen Rohren von 0,914 m Weite, sodann folgt eine 29,8 m lange Strecke, welche auf 4,8 km Länge ebenfalls aus schmiedeeisernen, im Uebrigen aus gusseisernen Röhren gebildet wird. Letztere haben durch starke Knollenbildungen bedeutend an ihrer Lieferfähigkeit eingebüsst, auch sind an ihren Bleidichtungen häufige Undichtigkeiten zu beseitigen gewesen, wogegen an den schmiedeeisernen Strecken während der 19 Jahre des Betriebes nur in einem Falle eine Reparatur in Folge von Durchrostung hat ausgeführt werden müssen.

Die Erbauung der zweiten Leitung wurde im Jahre 1890 beschlossen. Das Wasser fliesst durch einen auf 7,8 m Tiefe im See liegenden Crib durch die 1,524 m weite Rohrstrecke in den gemauerten Kanal und aus diesem durch die 0,965 m weite Stahlrohr-Leitung auf seinem Wege das Rush Sammelreservoir speisend, dem Vertheilungs-Reservoir St. Hope in Rochester zu. Die Gesammtkosten der neuen Leitung betragen ca. M. 7350000.

Wir müssen es uns versagen, auf eine nähere Beschreibung dieser interessanten Anlage einzugehen, vielmehr uns darauf beschränken, auf den für diese Bearbeitung benützten Artikel in den Engineering News vom 11. April d. J. zu verweisen, welcher sich

ausführlich über die Einzelheiten des Baues und seiner Ausführung namentlich über die Herstellung der Stahlrohrleitungen verbreitet. Von besonderem Interesse erscheint jedoch der Theil des Artikels, welcher sich mit den zur Conservirung der Leitung gegen Rostbildung getroffenen Maassnahmen beschäftigt.

Die Stahlrohre haben einen Ueberzug aus japanischem Firniss (baking japan varnish) nach einem dem Chemiker Prof. A. H. Sabin in New-York patentirten Verfahren erhalten, worüber der Artikel folgendes sagt:

Alsbald nach Fertigstellung des einzelnen Rohres wurde dasselbe gründlich gereinigt, in einem Ofen auf 150° C. erwärmt, in diesem Zustande in einen mit der erwärmten Mischung gefüllten Behälter gebracht und darin so lange belassen, bis die beiderseitigen Temperaturen ausgeglichen waren. Nach Entfernung des Rohres aus dem Behälter und Abtropfen des überschüssigen Theiles der Mischung wurde von den beiden Lieferanten die Behandlung der Rohre auf verschiedene Arten vorgenommen. Die East Jersey Pipe Works brachten einen, bei Erkalten härtenden Asphaltüberzug auf die Rohre und lagerten letztere sodann einfach auf Holzlatten, woselbst der Ueberzug erhärtete. Die Rochester Bridge & Iron Works hingegen benützen den vorerwähnten japanischen Lack; das Rohr wurde nach dem Eintauchen in die Mischung aufrecht in einen grossen gemauerten Ofen gestellt und in diesem durchschnittlich 10 Stunden lang einer hohen Temperatur ausgesetzt.

Schon während mehrerer Jahre vor Ausführung der Leitung hatte man sich bemüht, einen Ueberzug ausfindig zu machen, welcher die Eigenschaften der Dauerhaftigkeit, Härte, Zähigkeit und des Anhaftungsvermögens besitzen sollte, allein es wollte nicht gelingen, eine Masse zu finden, welche der letzteren Eigenschaft Genüge leistete. Mittlerweile hatten die East Jersy Works auf Empfehlung hervorragender Chemiker sich für die Verwendung eines Asphaltüberzuges entschieden, wie solcher bei zahlreichen Leitungen in Californien und bei der kürzlich vollendeten Stahlrohrleitung für Newark, N.-Y. mit bestem Erfolg Anwendung gefunden hatte. Die Verwendung des aus Californien bezogenen Materials lieferte zuerst gute Resultate, allein nachdem die präparirten Rohre einige Wochen lang der Luft ausgesetzt gewesen waren, hatte der starke Glanz der Rohre abgenommen, und obwohl dieser Uebelstand bei unter Wasser liegenden Rohren sich nicht bemerkbar machte, so stellte es sich doch heraus, dass der Ueberzug ausserdem auf der Rohrwandung nicht genügend haften wollte. Sodann verwendete man noch eine Mischung aus raffinirtem Trinidad-Asphalt und bestem Kohlentheer, wie solche bei den Rohren des alten Aquaductes mit gutem Erfolg benutzt worden war, allein auch dieser Ueberzug erwies sich, wenn auch im Allgemeinen besser, doch insofern ebenfalls mangelhaft, als ihm Zähigkeit und Anhaftungsvermögen fehlte.

Inzwischen war es dem Professor Sabin gelungen, die ebengenannte Mischung herzustellen, deren Verwendung für die übrigen Rohre beschlossen wurde, nachdem auch von den sachverständigen Chemikern gegen dieselbe keine Einwendungen erhoben waren. Man hofft, dass dieser Ueberzug den bei den übrigen Rohren angewandten an Güte übertreffen wird. Beim Transport und Verlegen wurden alle möglichen Vorkehrungen zum Schutze des Ueberzuges getroffen; Stellen, an welchen letzterer gelitten hatte, wurden nachträglich ausgebessert. Der hierfür verwendete Ueberzug bestand aus in Schwefelkohlenstoff aufgelöstem raffinirten Asphalt und da ersterer sehr leicht verdunstet, so bildete sich auf der ausgebesserten Stelle eine harte Asphaltkruste auf dem Metall. Soweit die Lösung für die inneren Rohrwandungen in Anwendung kommt, erfordert dieselbe eine gewisse Vorsicht, da der sich entwickelnde Schwefelkohlenstoffdampf giftig ist und mit Luft ein explosibles Gemisch bildet; eine gründliche Ventilirung der Leitung während ihrer Verlegung erwies sich daher als nothwendig. Zu diesem Zwecke, sowie für spätere Revisionen und Reparaturen ordnete man in Abständen von 300 m auf der Leitung Mannlöcher an und trieb die Luft mittels eines Gebläses durch den Rohrstrang.

Für die Erwärmung der mit dem japanischen Lack zu überziehenden Rohre wird ein horizontaler Ofen benutzt, welcher gleichzeitig 3 Rohre aufzunehmen vermag. Der mit der Mischung angefüllte Trog, in welchen die Rohre getaucht werden, ist durch Mauerwerk eingefasst; der Trog hat einen halbkreisförmigen Querschnitt von 1,8 m Durchmesser und 9,6 m Länge. Unter dem Trog liegt die Heizung; als Brennmaterial wurde rohes Petroleum verwendet. Der Trockenofen, in welchen die 8,54 m langen Rohre nach dem Eintauchen aufrecht gestellt werden, vermag gleichzeitig 12 Rohre aufzunehmen; der lichte Raum desselben ist 2,74 m breit und 7,63 m lang. Die Wärme in demselben beträgt 260 bis 315° C. Prof. Sabin theilt noch mit, dass seine Mischung auch fertig zum Gebrauch versendet werden kann. (Engineering News vom 11. April 1893). J.

Literatur.

Ueber das Entwerfen elektrischer Centralstationen. O. v. Miller-München. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 83—84.)

Wasserkraftanlagen. Vortrag von Gasser. Ueberblick über die Entwickelung der Ausnutzung der Wasserkräfte und der Eigenschaften der Wasserläufe, welche ihre Brauchbarkeit zu Kraftanlagen bedingen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 294—295.)

Gasboot. Eine Ansicht des Gasbootes »Idee«, über welches kürzlich in d. Journ. 1895, S. 241 berichtet wurde, sowie eine Ansicht des Motors und ein Schnitt durch den hinteren Theil des Bootes sind einer Beschreibung desselben im Journal des Usines à Gaz 1895, No. 9, S. 133—136 beigegeben.

Die Gasbeleuchtungsverhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vortrag von Dr. A. Pulie im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure. Die Ausführungen decken sich im Wesentlichen mit dem Bericht Bunte's über die Gasindustrie in den Ver. Staaten. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 353—354.)

Dampfpumpen. Neuere Ausführungen Hülsenbergscher directwirkender Dampfpumpen. Von Carl Hoesa, Zeitz. Verf. beschreibt verschiedene Anlagen, u. a. auch eine Zwillingspumpe der Eisenbahnwasserstation in Hamm i. W., sowie eine für Wasserwerke bestimmte Verbunddampfpumpe mit Condensation. (Zeitschr. d. V. d. Ing. 1895, S. 288—293 mit 15 Fig.)

Graphische Darstellung der Flüssigkeitsbewegung in Windkesseln. Von N. Schmitt in Leipzig. Die Aufgabe wird für den Saugwindkessel einer durch Kurbel betriebenen einfachwirkenden und einer doppeltwirkenden Pumpe durchgeführt. (Zeitschrift d. Ver. d. Ing. 1895, S. 103—104 mit 4 Fig). Eine Vereinfachung des Verfahrens theilt M. Tolle a. a. O. S. 239 mit.

Heissdampfmaschine von Schmidt. Vortrag von Kaufmann im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure. Ausführliche Darlegung der physikalischen Grundlagen und technischen Einrichtungen der epochemachenden Vervollkommnung der Dampfmaschine durch Schmidt. Herr Gutermuth theilt ebenfalls günstige Erfahrungen an Heissdampfmaschinenanlagen mit. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 262—264.)

Feuerfeste Producte. Die technisch wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Rohmaterialien in der Fabrikation feuerfester Producte. Vortrag von Dr. P. Jochum. Darlegung der zahlenmässigen Bestimmung der physikalischen Eigenschaften der Rohstoffe, insbesondere der Plasticität, des Bindevermögens und der Zugfestigkeit, und deren Werth für die Fabrikation feuerfester Producte. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 53 und S. 367—321 mit 21 Fig.)

Warmwasser- und Niederdruckdampfheizungen. In einem Artikel: Neuerungen auf dem Gebiet des Heizungs- und Lüftungswesens, beschreibt H. Fischer einen Wasserwärmer mit Korbrostfeuerung von Gebr. Körting in Hannover, einen Wasserwärmer von R. O. Meyer in Hamburg, eine Construction der Dampfheizkörper von H. Theorell in Stockholm, sowie eine solche von Gebr. Körting in Hannover. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 475 bis 478 mit 14 Fig.)

Kohlenstaubfeuerungen nach den Patenten von Wegener, Friedeberg und Schwartzkopf. Vortrag von Lents im Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Ein entschiedener Vorzug der Kohlenstaubfeuerungen ist die erzielte rauchlose Verbrennung; weitere denselben zugeschriebene Vortheile werden jedoch in Frage gezogen; die erzeugte hohe Verbrennungstemperatur ist für Dampfkessel nicht erforderlich, event. sogar schädlich. Der erzielte Gewinn dürfte ca. 25% betragen, nicht 50%, wie wohl behauptet wird. Die Asche wird leicht in die Züge geblasen, die sich dadurch bald verstopfen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 355).

Zur Untersuchung der Zähflüssigkeit von Schmiermaterialien. Von G. Lunge. Verfasser hat seinen »Theerprüfer« (vgl. ds. Journ. 1894, S. 725) durch einige Modificationen zu einem »Oelprüfer«, d. h. zu einem Instrument für die Bestimmung der Viscosität von Schmierölen umgestaltet. Der neue Oelprüfer ist für die Mehrzahl der Schmieröle nicht brauchbar, weil das Einsinken zu rasch erfolgt. Er hat sich aber vorzüglich für Schmieröle von grösserer Zähigkeit bewährt, bei denen das Engler'sche Viscosimeter bei gewöhnlicher Temperatur versagt. Bei einigen Oelen versagten beide Instrumente. Verfasser hat 13 Oele geprüft, von denen sich ein helles (spec. Gew. 0,890) und ein dunkles Cylinderöl (spec. Gew. 0,900) amerikanischen Ursprungs, sowie Ricinusöl (1 Pression) zur Untersuchung mit dem Oelprüfer eigneten. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1895, No. 7).

Die Gaskraftmaschinen und Kleinmotoren der Thüringer Gewerbe- und Industrieausstellung zu Erfurt 1894. Von Fr. Freitag in Chemnitz. Kurze Beschreibung von Neuheiten der folgenden Firmen: Gasmotorenfabrik Deutz (stehende Gasmotoren), Maschinenfabrik und Eisengiesserei Balduin Bechstein in Altenburg (liegender Motor Patent Bernhardt), Köbers Eisenwerk in Harburg (Patent Lutzky), Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. M. Hille, Fried. Krupp Grusonwerk in Magdeburg-Buckau, Gebr. Körting in Körtingsdorf (Gasdynamo, stehende Motoren und liegende mit Präcisionssteuerung), Werkstätte für Maschinenbau vorm. Ducommun in Mülhausen i. Elsass. Den Schluss bildet eine Beschreibung des Schmidtschen Heissdampfmotors mit Dampfsteuerung von der Eisengiesserei und Maschinenfabrik L. W. Schröder in Aschersleben. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, No. 2, 10 und 11 mit 73 Fig.)

Volksbrausebad in Breslau. Von Stadtbaurath R. Plüddemann in Breslau. Ausführliche Beschreibung mit 3 Abbildungen. Die Erwärmung des Badewassers und der Räume geschieht durch zwei Niederdruckdampfkessel. Die Anlage, welche im Juli 1894 eröffnet wurde, erforderte einen Aufwand von M. 53000, wovon auf das Bauwerk ca. M. 34000, auf die Badeeinrichtung M. 19000 entfallen. In den Monaten Juli bis October 1894 wurden durchschnittlich 10000 Bäder genommen. Die Betriebskosten sind auf M. 8000 veranschlagt, und zwar so, dass die Einnahmen aus 80000 Badekarten zu 10 Pf. die Ausgaben decken, ein Zuschuss also nicht erforderlich wird. Für den Betrag von 10 Pf. wird ausser dem Bad auch Seife und Handtuch gewährt. Im Einzelnen stellen sich die Betriebskosten pro Bad wie folgt: Wasserheizungskosten 1,2 bis 1,5 Pf.; Seifenverbrauch 0,76 Pf.; Wasserverbrauch durchschnittlich 180 l. Das erforderliche Wasser wird vom städtischen Wasserwerk zum Selbstkostenpreis (10 Pf. pro Cubikmeter) geliefert. Den Badenden wird das Wasser unbeschränkt zur Verfügung gestellt. (Centralbl. d. Bauverw. 1895, S. 194—195.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

6. Juni 1895.

Klasse:

4 L. 9463. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. P. Lucas, Charlottenburg. 16/3 95.

— Sch. 9941. Entgasungsrohr für Oelbehälter von Lampen u. dgl. J. Schwiehart, Barmen. 1/8 94.

— W. 10529. Eine mittels federnder Uebergreifkappen wirkende Löschvorrichtung für Rundbrenner. Wild & Wessel, Berlin S., Prinzenstr. 26. 12/12 94.

26 B. 16518. Apparat zum Anreichern von Gasen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Martinikenfelde b/Berlin. 11/3 94.

10. Juni 1895.

85. D. 6771. Abstellvorrichtung für Wasserleitungen. H. Drechsler, Braunschweig, Friedrich-Wilhelmstr. 35. 22/2 95.

— S. 8177. Spülhahn für Aborte. Firma C. Solms, Berlin O., Holzmarktstr. 50. 22/8 94.

Patentertheilungen.

4. 82261. Dochthülse für Flachbrenner. A. Kiesow, Berlin, Regentenstr. 20. Vom 2/9 94 ab. K. 12078.

46. 82316. Elektrische Registrirvorrichtung für Gasuhren. Gebr. Rühstrat, Göttingen. Vom 15/11 94 ab. R. 9130.

Klasse:

85. 82250. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und ähnliche Apparate; Zus. z. Pat. 78694. G. Wielicany, Berlin SW., Baruthstr. 5 Vom 28/12 94 ab. W 10579.

— 82327. Flügelrad-Wassermesser. C. Renther i/F. Bopp & Reuther, Mannheim. Vom 29/9 94 ab. R. 9036.

Patentlöschungen.

4. 70606. Anzündevorrichtung für Grubenlampen. — 79853. Cylinderträger für Kerzen.

26. 66732. Gasanzünder. — 67735. Heizbrenner mit regulirbarer Gas- und Luftzuführung.

42. 70182. Kolben-Wassermesser. — 12358. Wassermesser. — 18975. Neuerungen an Wassermessern; Zus. Pat. 12358.

46. 73557. Zwillingsgasmaschine mit beiderseits geschlossenen Stufencylindern.

85. 66503. Entwässerungsvorrichtung für Hydranten (Wasserpfosten). — 70117. Tragbarer Dampferzeuger zum Aufthauen von Rohrleitungen u. dgl. — 72955. Vorrichtung zum Anzeigen des Einfrierens von Rohrleitungen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 41141. Lampe für flüssige Brennstoffe, bei welcher das Brennmaterial vor der Verbrennung vergast, alsdann mit Luft gemischt wird und einen Glühkörper zum Leuchten bringt. L. Friedländer und Th. Müller, Berlin. 6/2 95. F. 1666.

— 41227. Lampenhalter aus Metallrohren mit dreh- und verlängerbarem Tragarm und verschiebbarem, durch Rollenzug mit dem Lampen-Aufhängehaken verbundenem Gegengewicht im Ständer. L. Heinrich, Schaffhausen; Vertr.: E. O. Wilhelmy, Leipzig. 24/4 95 H. 4091.

— 41238. Mittels eines in der Brennergallerie geführten Schlüssels verschiebbare, von einer Feder beeinflusste Brandscheibe als Auslöscher für Petroleum-Rundbrenner. E. Plaschke, Matthiasstr. 51, und P. fierden, Brüderstr. 2, Breslau. 30/4 95. P. 1580.

— 41253. Durch vergaste Mineral- oder Fettöle, Spiritus, Alkohole, Benzin oder andere flüchtige Brennstoffe gespeiste Lampe mit Bunsenbrenner für Glühlicht, oder gewöhnlichem Brenner mit Vergasungskammer im Brennstoff-Behälter oder Brennstoffbehälter in der Vergasungskammer. E. Haeckel, Berlin SO., Reichenbergerstr. 154. 14/5 95. H. 4178.

— 41296. Grubensicherheitslampe mit Schutzmantel, Reflector und Scheinwerfer. P. Wolf, Zwickau. 15/5 95. W. 2935.

— 41376. Vergasergallerie bei Glühlampen für flüssige Brennstoffe mit isolirtem und durchbrochenem Oberboden M. Schöning, Berlin S, Moritzstr. 9. 25/4 95. Sch. 3209.

— 41379. Oeldampf-Apparat aus Brennstoffbehälter, umlegbarem und abnehmbarem Steigrohr, selbstgaserzeugendem Brenner und Luftpumpe. Gerson Boehm & Rosenthal, Wien; Vertr.: A Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. 26/4 95. B. 4335.

26. 41378. Schutzvorrichtung für Gasglüh-Lampenkörper gegen Insekten aus einem mit Siebgaze überwölbten Cylinderansatz und einem durch Siebgaze abgeschlossenen Brenneruntertheil. Actien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin, Wilhelmstr. 147. 25/4 95 A. 1081.

— 41421. Netzförmiger Glühkörperschützer innerhalb des Glascylinders, von einem auf dem Brenner mittels eines Metallringes befestigten Drahtgestell getragen. M. Stobaeus, Münster i/W. 18/5 95. St. 1232.

85. 39527. Closetspülapparat mit Saugbogen und Bethätigung durch zusätzliche Wassereinströmung. E. Bauer & F. Fried, Frankfurt a/M., Brönnerstr. 7. 9/4 95. B. 4255.

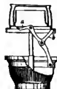
— 41261. Closetspülapparat ohne Abflussventile, bei dem ein Schwimmer den Abschlusshebel und ein zweiter Schwimmer eine Klinke bewegt, welche den Abschlusshebel in wenig geöffneter Stellung arretirt. R. Barthel, Chemnitz 1/8. 13/6 94 B. 2951.

— 41368. Wassermesser mit zweiwangigem Vollfeldturbinenrad, Klärsieb und Flanschen mit Rillen für Dichtungsringe. E. Pannek, Breslau, Sadowastr. 2. 26/1 95. P. 1384

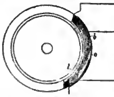
Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 77822 vom 2. December 1893. Aug. Wolff in Berlin. Lampenschirm mit Luftkühlung. — Der Lampenschirm dient zur Abhaltung der Wärmestrahlen und besteht aus einem flachen Kasten mit in senkrechter Richtung einander gegenüber liegenden Luftcirculationsöffnungen.

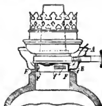

Fig. 352.

No. 77839 vom 16. Februar 1894. H. Grose Nachf. A. Rühle in Berlin. Vorrichtung zum Anheben und Feststellen der Brennergallerie von Lampen. — Die bekannte Vorrichtung zum Anheben und Feststellen der Brennergallerie von Lampen mittels Kurbel und Pleuelstange ist so ausgebildet, dass an die Pleuelstange noch ein oberer Arm a und ein unterer Arm b angesetzt sind, welche beiden Arme die Brennergallerie in gehobenem Zustande mehrfach unterstützen.

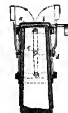

Fig. 353.

No. 77834 vom 23. Januar 1894. C. Wolf in Firma Friemann & Wolf in Zwickau, Sachsen. Magnetverschluss für Grubenlampen. — Die bisherigen Deckplatten, welche aus einem gar nicht oder nur schwach magnetisch werdenden Metall bestehen, sind durch eine Stahldeckplatte a ersetzt, was durch eine zwischen dieser Platte und dem Schwanzende des Verschlusshakens b vorgesehene Isoliereinlage l ermöglicht wird.

No. 78150 vom 10. December 1893. Alex. Mager in Berlin. Masse für unverbrennliche Leucht- und Heizkörper. Die Masse soll den Docht ersetzen; zu ihrer Herstellung werden Asbestmehl und Holzmehl mit essigsaurer Thonerde zu einem formbaren Brei gerührt, in Dochtform gebracht und geglüht. Einem nochmaligen Glühen geht das Imprägniren mit einer Lösung von Wasserglas in Wasser voraus.


Fig. 354.

No. 78170 vom 2. März 1894. P. Bennet in Paris. Füllvorrichtung für Lampen. — In dem Brennerfusse F sind Schlitze f und in dem an dem Becher A angelötheten Ringe E Schlitze e angebracht. Beim Aufdrehen des Brenners um den Bruchtheil einer Umdrehung fallen diese Schlitze auf einander und bilden dann Oeffnungen, durch welche das in den Becher A gegossene Petroleum in die Vase gelangen kann, ohne dass es nöthig ist, den Brenner völlig loszuschrauben.


Fig. 355.

No. 78213 vom 24. December 1893. E. Anthelz in Bremen. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. — Die Löschvorrichtung besteht aus einem um das Dochtrohr lose geführten und drehbaren Ring c mit einer beschwerten Stelle d und zwei mit dem Ringe scharnierartig verbundenen, einander gegenüber liegenden Löschklappen a b, von denen die eine über der beschwerten Ringstelle befindliche Klappe b über ihr Scharnier hinaus beschwert ist und sich mit der anderen Klappe in der dargestellten Weise zusammen über den Docht legt, wenn die beschwerte Ringstelle beim Umsturz der Lampe nach unten zu liegen kommt.

Klasse 17. Eisbereitung.

No. 78022 vom 17. April 1894. G. Horn in Braunschweig. Gaskühler mit zwei in einander liegenden, entgegengesetzt gewundenen Schraubenmantelflächen. — Das durch Rohr c in Kasten h eingeführte Gas wird in zwei in entgegengesetzter Drehungsrichtung schraubenförmig umlaufende und sich gleichzeitig an einander abwälzende Ströme zerlegt, indem es zwischen zwei entgegengesetzt gewundenen Schraubenmantelflächen a und b hindurchströmt, bei

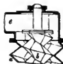

Fig. 356.

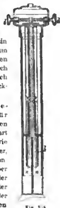

Fig. 357.

welchen der äussere Durchmesser der inneren Schraubenmantelfläche b gleich oder nahezu gleich dem inneren Durchmesser der äusseren Schraubenmantelfläche a ist. Die bei g eintretende Kühlflüssigkeit fliesst innerhalb der Schraubenmantelfläche b hinab, während das gekühlte Gas bei e austritt.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 78643 vom 11. März 1894. A. J. Tempère in Paris. Verfahren zur Beseitigung des Geruches von Petroleum bzw. anderen Kohlenwasserstoffen. — Man versetzt das Petroleum mit Essigsäureamylester, von dem entsprechend der Beschaffenheit der angewendeten Flüssigkeiten 10 g auf 1 l genügen. Man erhält auf diese Weise ein Product, welches eine ebenso reine Flamme gibt wie das beste Petroleum. Es hat einen leicht säuerlichen, angenehmen Geruch und entwickelt bei seiner Verbrennung keine unangenehm flüchtigen Stoffe.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.


Fig. 358.

No. 77669 vom 13. März 1894. G. Hesse in Berlin. Feststell-Vorrichtung für teleskopartige Rohre (Lampenständer u. dgl.). — Die Vorrichtung wird gekennzeichnet durch die federnden Backen s s, welche durch ein übergestecktes Rohr l zusammengedrückt und zum Eingriff in ein Schraubengewinde gebracht werden können. Die Auslösung der Backen wird durch das auf dem einen Rohre ruhende Gewicht nach erfolgtem Zusammendrücken zweier das Ueberstecksrohr tragender Sperrknöpfe d d bewirkt.

No. 78156 vom 19. Januar 1894. Friedr. Siemens & Co. in Berlin. Bunsenbrenner für Kochzwecke. — Dieser Bunsenbrenner, dessen Flamme theilweise gelöscht werden kann, führt eine vortheilhafte Wirkung der vollen Flamme wie der Theilflamme herbei, indem beide an gleicher, möglichst centraler Stelle den Topfboden berühren. Dies wird bewirkt durch einen mit dicht über einander geschichteten seitlichen Schlitzen oder Lochreihen versehenen Brennerkopf mit gesonderter Speisung einzelner Schlitze oder Lochreihen oder einzelner Gruppen von Schlitzen oder Lochreihen durch gesondert abstellbare Mischrohre.

Klasse 42. Instrumente.

No. 77853 vom 25. März 1894. F. Meyer in Neumühl-Hamborn, Rheinland und H. Bilte in Greifswald. Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Gasen. — Der Apparat besteht aus zwei gleich langen aufrecht stehenden Rohren, die mit einem fast waagrecht gelagertem Manometer aus Glas verbunden sind. Das Manometer ist mit einer leicht beweglichen und das Glas gleichmässig netzenden Flüssigkeit gefüllt. Wird das eine Rohr mit dem Gas oder Gasgemisch, dessen specifisches Gewicht bestimmt werden soll, gefüllt, das andere Rohr mit Luft oder einem Gase, so wird die Flüssigkeit in dem Manometer verschoben. Die diese Verschiebung anzeigende Scala kann so eingerichtet sein, dass sie direct das specifische Gewicht des Gases oder auch die Procente des einen Bestandtheils eines Gasgemisches anzeigt.

No. 77191 vom 24. November 1893. Th. Therp in Whitefield, Th. Gerdiner Marsh in Manchester und J. Heynes in Aintree

bei Liverpool, England. **Selbstkassirender Gasverkäufer.** Dieser Gasverkäufer enthält ausser dem üblichen Gasverbrauchsanzeiger zwei getrennte, von einem schwingenden Geldschieber *H* bethätigte Zählwerke, eines zur Anzeige der Totalsumme des eingezahlten Geldes in den landesüblichen Münzsorten und ein zweites

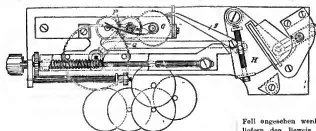


Fig. 359.

zur Anzeige der bezahlten, noch unverbrauchten Gasmenge. Das erstere wird bethätigt durch ein Sperrrad *G* und eine an dem Geldschieber angehängte Sperrklinke *g* mit unveränderlichem Hub, das zweite durch ein Sperrrad *Q* und eine vom Geldschieber bewegte Sperrklinke *p*, deren Hub regelbar ist, um ohne Auswechselung von Theilen die Angaben des Anzeigers mit der für jedes eingezahlte Geldstück nach dem jeweiligen Gaspreise zu liefernden Gasmenge in Uebereinstimmung zu bringen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 78273 vom 16. März 1894. J. W. Hartley und J. Kerr in Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland. **Regulirvorrichtung für Gasmaschinen mit fächerartig verstellbarem Nocken.** — Zur Bethätigung des Gaszulasses dient eine mehrtheilige Daumenscheibe, deren einzelne Theile vom Regulator fächerartig verschoben werden. Der fest mit der Welle verbundene Theil *L* dient für constanten Gasabschluss. Die Theile L^1 L^2 L^3 können fächerartig nach einander auf der Welle durch ein vom Regulator beeinflusstes Gleitstück mit Schnecken- oder Schraubenfläche verdreht werden, wodurch die Breite des Nockens und somit der Beginn vom Gaszulass verändert wird. Eine Sperrung des die Daumen verstellenden Gleitstückes bzw. der damit verbundenen gerillten Muffe während der Thätigkeit der mehrtheiligen Curvenscheibe kann durch einen von einem Excenter bewegten Hebel erfolgen, so dass der Regeler zum Festhalten der Curvenscheibe nicht mit herangezogen wird.



Fig. 360.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) Aus dem uns soeben zugegangenen Bericht, welcher noch von dem verstorbenen Director R. Cune erstattet ist, geben wir zunächst die einleitenden allgemeinen Bemerkungen. Es heisst darin: Die ungünstigen Geschäfts-Verhältnisse in fast allen Zweigen der gewerblichen Thätigkeit und der Industrie, deren bereits in den Berichten über die beiden letzten Betriebsjahre als von nicht unwesentlichem Einflusse auf die Entwickelung der städtischen Gasanstalten gedacht werden musste, haben auch in dem Betriebsjahre 1893/94 eine Aenderung zum Bessern nicht erfahren. In den Fabriken sowohl, wie in den Werkstätten der Handwerker machte sich nirgends eine grössere Thätigkeit gegen die beiden letztvergangenen Jahre bemerklich und auch in den Ladengeschäften nahm der Verkehr in keiner Weise eine grössere Ausdehnung an. Es kam hinzu, dass auch die Bauthätigkeit in Folge der grossen Zahl der leer stehenden Wohnungen und der grösseren Schwierigkeit, Baukapitalien zu erhalten, sehr erheblich zurückgegangen ist, wodurch insbesondere für die Bauhandwerker ein erheblicher Ausfall an lohnender Beschäftigung eintrat. Es konnte daher auch für die Entwickelung des geschäftlichen Betriebes der Gasanstalten auf eine Steigerung des Gasverbrauchs kaum gerechnet werden, um so weniger, als noch wesentliche Momente hinzutraten, welche den Gasverbrauch ungünstig beeinflussten. Es ist zunächst des Umstandes zu gedenken, welcher für sämmtliche Gasanstalten von erheblichem Einflusse ist, dass die Zahl der Intensiv-Brenner und namentlich der Glühlicht-Brenner, welche bei wesentlich geringerem Gasverbrauche eine sehr erhöhte Lichtstärke gegen die gewöhnlichen Argand- und Schnitt-Brenner gewähren, sich fortdauernd steigert. Für Berlin tritt ausserdem der Umstand hinzu, dass die Concurrenz des elektrischen Lichtes in jedem Jahre erheblich an Ausdehnung gewinnt. Wenngleich durch die Einführung der Gasglühlicht-Brenner mancher Gasabnehmer von der Einrichtung des elektrischen Lichtes zurückgehalten wird, so kann dies doch nur immer als ein vereinzelter Fall angesehen werden. Die nachfolgenden speciellen Angaben liefern den Beweis, in welcher Ausdehnung es den Berliner Elektricitätswerken gelungen ist, dem elektrischen Lichte Eingang zu verschaffen, und in welcher Weise sich die Anwendung desselben in jedem Jahre erweitert hat. Auch im verflossenen Jahre ist den gedachten Werken von den städtischen Behörden die Ermächtigung ertheilt worden, das Kabelnetz auf weitere Stadtgebiete auszudehnen, die ungünstigen Folgen für den Betrieb der Gasanstalten sind nicht ausgeblieben, indem in diesen Stadttheilen die frühere Steigerung des Gasverbrauchs nicht nur erheblich geringer geworden ist, sondern sich sogar in eine Verminderung umgewandelt hat.

Gegenüber diesen Umständen, welche einen Rückgang in dem Gasverbrauch für Privatzwecke veranlassen mussten, sind die städtischen Behörden wie die Verwaltung des Gasanstalten bemüht gewesen, den Geschäftsbetrieb der Anstalten möglichst auszudehnen, und es werden diese Bemühungen auch fernerhin ununterbrochen fortgesetzt. Der Vertrag, welcher über die Legung von Gasrohr-Leitungen und über die Lieferung des Gases aus den städtischen Gasanstalten mit der Gemeinde Reinickendorf unter ähnlichen Bedingungen abgeschlossen worden ist, welche für den vor zwei Jahren mit der Gemeinde Pankow abgeschlossenen Vertrag maassgebend gewesen sind, ist zum grossen Theile zur Ausführung gelangt und wird in dem nächsten Jahre, nachdem die noch fehlende Genehmigung der Königlichen Behörden zur Legung der Röhren auf den der staatlichen Verwaltung unterstehenden Chausseen eingegangen ist, zur vollständigen Durchführung gelangen. Wenngleich hierdurch und durch etwa noch weiter abzuschliessende Verträge mit den umliegenden Ortschaften eine wesentliche Vermehrung des Gasverbrauchs im Verhältniss zu der gesammten Gasproduction der städtischen Gasanstalten nicht erreicht wird, so ist doch dadurch die Sicherheit gewährt, dass in den der Stadt benachbarten Ortschaften bei ihrer etwaigen Einverleibung in das Weichbild von Berlin nicht andere Gesellschaften ein Recht auf Anlage von Gasanstalten erwerben, wodurch später für die Stadtgemeinde grössere Nachtheile hervorgerufen werden könnten, wie dies leider in dem südlich und westlich der Stadt belegenen Gebiete bereits der Fall ist.

Auch die Vorschläge, welche von einigen Seiten in der Stadtverordneten-Versammlung auf Herabsetzung der Gaspreise gestellt worden sind und welche z. Z. in einer besonderen Commission in eingehender Weise verhandelt wurden, verfolgen den Zweck der möglichsten Ausnutzung der Gasanstalten. Wie weit die Voraussetzung, dass durch den erhöhten Gasverbrauch der durch Herabsetzung der Preise entstehende Einnahme-Ausfall gedeckt werden würde, sich als richtig erweisen wird, und in wieweit die städtischen Finanzen einen etwaigen Ausfall von dieser Einnahme werden ertragen können, darüber gehen die Ansichten erheblich auseinander und die weiteren Verhandlungen werden eine Klärung in dieser Beziehung noch liefern müssen. Keinenfalls darf aber dabei übersehen werden, dass eine sehr bedeutende Steigerung des Gasverbrauches eintreten müsste, um bei der wesentlichen Herabsetzung des Preises den Ausfall der Einnahme auszugleichen, und dass zur Befriedigung eines sehr erheblich gesteigerten Gasbedarfs die beiden noch erweiterungsfähigen Gasanstalten in der Danzigerstrasse und in Schmargendorf in kürzester Zeit sehr bedeutend ausgebaut werden müssten, da bei den gewöhnlichen Erweiterungsbauten

stets nur die Zunahme für die nächsten beiden Jahre in Betracht gezogen ist.

Die Gasproduction sowohl wie die Gasabgabe hat sich in dem abgelaufenen Betriebsjahre um nahezu ½ Million Cubikmeter gegen das Vorjahr erhöht; da im Jahre 1892/93 ein Minderbedarf an Gas von mehr als 800000 cbm eingetreten war, so hat der Verbrauch im Jahre 1893/94 den des Jahres 1891/92 noch nicht wieder erreicht, ist vielmehr noch um etwa ⅓ Million Cubikmeter hinter demselben zurückgeblieben. Es ist aber hiebei noch zu berücksichtigen, dass der Gasbedarf für die öffentliche Beleuchtung in Folge der Vermehrung der Strassenflammen um beinahe 800000 cbm gegen das Vorjahr gestiegen ist, und auch der Verbrauch in den Anstalten sich um 50000 cbm erhöht hat, so dass die Gasabgabe für Privatzwecke unter Anrechnung des geringeren Gasverlustes von etwa 200000 cbm wiederum um etwa 300000 cbm gegen das Vorjahr zurückgegangen ist; im Jahre 1892/93 betrug der Minderbedarf für den Privatverbrauch gegen das Vorjahr sogar etwas über 1 Million Cubikmeter. Von dem Gasverbrauch für den Privatbedarf zeigt der Bedarf für andere Zwecke als zur Beleuchtung eine Steigerung um etwas mehr als 800000 cbm, während der Verbrauch für die Privatbeleuchtung gegen das Vorjahr um etwa 1 Million Cubikmeter zurückgegangen ist. Im Jahre 1892/93 betrug der Rückgang bei dem Gasbedarf für Beleuchtungszwecke gegen das Jahr 1891/92 sogar etwas mehr als 1¾ Million Cubikmeter. Was die Gasabgabe für Privatzwecke anbetrifft, so weisen die einzelnen Stadttheile hinsichtlich der Zu- und Abnahme des Gasverbrauchs sowohl bei einer Vergleichung unter sich, wie gegen das Vorjahr grosse Verschiedenheiten auf. Während im vorigen Jahre nur 4 der alten Stadttheile (und zwar Standesamts-Bezirk VII Stralauer Viertel, Standesamts-Bezirk X Rosenthaler Vorstadt, Standesamts-Bezirk XII Friedrich Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit und Standesamts-Bezirk XIII Wedding) eine Steigerung des Gasverbrauchs von 1,04% bis 3,28% gegen das Vorjahr 1891/92 zeigten, ist im Jahre 1893/94 in 6 Standesamts-Bezirken eine Zunahme des Gasverbrauchs zu verzeichnen, welche von 0,66% bis 7,59% schwankt. Es sind dies die Standesamts-Bezirke No. IV Friedrichs- und Tempelhofer Vorstadt mit 0,70%, No. V Luisenstadt jenseits des Kanales mit 1,34%, No. VII Stralauer Viertel mit 0,66%, No. VIII Königsviertel mit 0,86%, No. X Rosenthaler Vorstadt mit 7,59% und No. XI Oranienburger Vorstadt mit 2,33%. In den übrigen 7 Standesamts-Bezirken hat sich dagegen der Gasbedarf gegen das Vorjahr vermindert, und zwar schwankt der Rückgang von 1,15% bis 4,15%; es gehören hiezu auch die Standesamts-Bezirke No. XII Friedrich Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit und No. XIII Wedding, welche im Jahre 1892/93 noch eine ziemlich beträchtliche Zunahme aufwiesen.

Durch die Bereitwilligkeit der betreffenden Directionen ist uns auch in diesem Jahre die Nachweisung des von der Imperial Continental Gas-Association im Jahre 1893 abgegebenen Gases nach den einzelnen Stadttheilen und das Verzeichniss der an das Kabelnetz der Berliner Elektricitätswerke Ende März 1893 angeschlossenen Bogen- und Glühlampen und Motoren zugegangen. Ausserdem haben die Beamten der städtischen Gasanstalten die Zahl der Bogen- und Glühlampen möglichst genau zu ermitteln versucht, welche durch private elektrische Beleuchtungs-Anlagen versorgt werden. Hiedurch ist es möglich gewesen, eine Uebersicht über das gesammte Lichtbedürfniss der Bevölkerung Berlins, soweit es durch Gas und Elektricität befriedigt wird, aufzustellen.

Nach dieser Zusammenstellung ist der Gasverbrauch aus den Anstalten der Imperial Continental Gas-Association in 3 Standesamts-Bezirken gestiegen, und zwar in dem Bezirke No. I (Berlin, Kölln, Friedrichswerder und Dorotheenstadt) um 1,83%, in dem Standesamts-Bezirke III Friedrichsstadt und Schöneberger Vorstadt um 9,83% und in dem Standesamts-Bezirke IV Luisenstadt diesseits des Kanals und Neu-Kölln sogar um 10,47%. Die Zunahme in den Standesamts-Bezirken 1 und IV wird zum grössten Theile darauf zurückzuführen sein, dass es den Bemühungen der Gesellschaft gelungen ist, einige grössere Gasabnehmer, welche bisher ihren Gasbedarf von den städtischen Anstalten entnommen hatten, durch Gewährung besonderer Vortheile dazu zu bestimmen, die Rohrleitungen in ihren Grundstücken mit dem Rohrnetz der englischen Gesellschaft verbinden zu lassen, während die Zunahme in dem Standesamts-Bezirke III der Umstand die Veranlassung sein dürfte, dass in der Schöneberger Vorstadt, in welcher die englische Gesellschaft allein berechtigt ist, Gas abzugeben, die Bauthätigkeit und der Zuzug, namentlich auch der besser situirten Bevölkerung, sich am regsten erhalten hat. In allen übrigen Standesamts-Bezirken ist dagegen der Gasverbrauch aus den englischen Gasanstalten zurückgegangen und zum Theil in sehr erheblicher Weise, indem der Standesamts-Bezirk IX (Spandauer Viertel) einen Minderverbrauch von 13,72%, der Standesamts-Bezirk IV (Friedrichstadt und Tempelhofer Vorstadt) von 18,86%, und der Standesamts-Bezirk XII (Friedrich Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit), in welchem allerdings die gesammte Gasausgabe nur sehr gering gewesen ist, sogar von 32,63% aufweist. Die gesammte Gasabgabe hat eine Verminderung um 1,48% erfahren, also sogar etwas mehr als bei den städtischen Gasanstalten, deren Verminderung innerhalb des Weichbildes nur 0,61% betragen hat.

Der gesammte Bedarf an Gas, welchen die Imperial Continental Gas-Association innerhalb des Weichbildes der Stadt zu befriedigen hatte, hat im Jahre 1893 nach der vorgedachten Zusammenstellung 31243241 cbm betragen und ist gegen das Vorjahr um 470035 cbm geringer geworden. Unter der Gasabgabe befinden sich 3269672 cbm, welche zu dem um 20% ermässigten Preise berechnet, also zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendet worden sind, d. h. 10,5% des gesammten Gasbedarfs.

Die gesammte Gasabgabe durch Gasmesser aus den Gasanstalten der Stadt und der Gas-Association zeigt in 6 Standesamts-Bezirken eine Steigerung, welche von 0,29% bis 7,59% schwankt; die höchste Zunahme ist in dem Standesamts-Bezirk X (Rosenthaler Vorstadt) eingetreten, in welchem auch die Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung bis jetzt nur unbedeutend ist. In den übrigen 7 Standesamts-Bezirken ist dagegen eine Verminderung eingetreten, welche in dem Bezirke No. VIII (Königs-Viertel) 0,29% betragen hat, und in dem Standesamts-Bezirke IX bis auf 5,38% als höchste Zahl steigt. Im Ganzen ist der Gasverbrauch innerhalb des Weichbildes der Stadt um nahezu 1 Million Cubikmeter oder um 0,85% gegen das vorige Jahr zurückgegangen, während in dem Jahre 1892/93 die Abnahme gegen das Vorjahr sogar 2,39% betragen hatte.

Gegenüber diesem Minderbedarf an Gas zeigt sich wiederum eine sehr bedeutende Zunahme in der Zahl der durch elektrischen Strom versorgten Lampen, welche zwar in dem Procentsatze die Höhe der Steigerung im Jahre 1892/93 nicht ganz erreicht, in der absoluten Zahl der hinzugekommenen Flammen aber die Zunahme des Vorjahres noch übertrifft. Durch die Ausdehnung der Kabelnetze der Berliner Elektricitäts-Gesellschaft auf die Potsdamer Vorstadt, den Thiergarten und die Friedrich Wilhelmstadt bis nach Moabit hin und namentlich auf die Luisenstadt ist es der Gesellschaft möglich gewesen, die Einrichtung von elektrischen Beleuchtungs-Anlagen in diesen Stadttheilen in sehr erheblicher Ausdehnung zu übernehmen; aber auch in den übrigen Stadttheilen, in denen die elektrischen Beleuchtungskabel schon früher gelegt waren, hat sich die Zahl der Flammen, wenn auch selbstverständlich in geringerem Grade, gesteigert. Die Concurrenz des elektrischen Lichtes ist daher in dem abgelaufenen Jahre in noch höherem Maasse hervorgetreten, und der Rückgang in dem Verbrauch des Gases ist jedenfalls zum grössten Theil hierauf zurückzuführen.

Nimmt man, gleichwie in den früheren Jahresberichten, mit Rücksicht auf die verschiedene Helligkeit der Bogenlampen die Lichtstärke einer jeden Bogenlampe gleich sechs Glühlampen und jede Glühlampe und jeden Motor gleich einer Gasflamme von 16 Normalkerzen Helligkeit an, so entsprechen die von den Berliner Elektricitätswerken versorgten Lampen und Motoren einer Anzahl von 155967 und die durch besondere Betriebskraft versorgten Bogen- und Glühlampen einer Anzahl von 104766 Gasflammen; erstere zeigen gegen das Vorjahr eine Zunahme entsprechend dem Werthe von 24218 Gasflammen oder um 18,38%, letztere von 12190 Gasflammen oder um 13,17%. Die Gesammtzahl der in Berlin ermittelten, für den Privatgebrauch bestimmten elektrischen Lampen entspricht hiernach Ende März 1893 einer Anzahl von 260733 Gasflammen gegen 224325 im Vorjahr, so dass eine Vermehrung von 36408 Gasflammen oder um 16,23% eingetreten ist. Sämmtliche Stadttheile sind an dieser Vermehrung betheiligt, am meisten selbstverständlich diejenigen, in welche die Berliner Elektricitätswerke erst in neuerer Zeit ihre Kabelnetze eingeführt haben. Auffällig ist es jedoch, dass selbst in denjenigen Stadttheilen, in welchen diese Kabel bereits seit längerer Zeit liegen, dennoch eine Vermehrung der durch eigene Betriebskraft versorgten elektrischen Lampen eingetreten ist.

Die für Rechnung der Stadtgemeinde eingerichtete öffentliche Beleuchtung mittels Elektricität hat gleichfalls eine, wenn auch nur geringe Ausdehnung erfahren, indem das Kastanienwäldchen, der Lustgarten, der Neptunsbrunnen auf dem Schlossplatze und die neu erbaute Friedrichsbrücke zur Beleuchtung durch elektrische Lampen eingerichtet worden sind. Hierdurch hat sich die Zahl der für die öffentliche Beleuchtung verwendeten elektrischen Lampen um 14 Bogenlampen, welche die ganze Nacht hindurch, und um 18 Bogenlampen, welche nur bis Mitternacht benutzt werden, vermehrt. Die Zahl der von den Berliner Elektricitätswerken versorgten Lampen für die öffentliche Beleuchtung beträgt hiernach am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94

	Lampen mit voller Brennzeit	Lampen nur bis Mitternacht benutzt	zusammen
in der Leipzigerstrasse und auf dem Potsdamerplatze	—	36	36
in dem Strassenzuge von dem Brandenburgerthore über die Kaiser Wilhelmbrücke bis zur Spandauerstrasse	48	60	108
im Lustgarten	6	8	14
im Kastanienwald	4	4	8
auf dem Schlossplatze	—	2	2
auf der Friedrichsbrücke	4	4	8
zusammen	62	114	176
ausserdem wurden von der elektrischen Versuchsanlage auf der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platze wie bisher	9	—	9
auf der Schillingsbrücke und in der Zufahrtsstrasse zu derselben gespeist, so dass im ganzen . . .	71	114	185

elektrische Lampen für die öffentliche Strassenbeleuchtung verwendet wurden. Ausserdem sind für die Beleuchtung der Durchfahrt unter der Potsdamerbrücke vier Glühlampen vorhanden, welche jedoch nur bei dem Durchschleusen von Schiffen während der Nachtzeit zur Benutzung kommen.

Die Zahlen der aus Privat-Anlagen gespeisten elektrischen Lampen in der beigefügten Zusammenstellung können eine vollständige Genauigkeit nicht beanspruchen, da vielfach den Beamten die anzustellenden Ermittelungen erschwert werden oder eine Auskunft sogar direct verweigert wird: trotzdem gewähren die Zahlen doch immer einen Anhalt zur Beurtheilung der Ausdehnung des elektrischen Lichts und der Steigerung der Verwendung.

Aus dem Kabelnetz der Berliner Elektricitätswerke wurden versorgt:	Ende März 1894	Ende März 1893	Zugang
Bogenlampen	5 673	4 787	886
Glühlampen	121 262	102 705	18 557
Apparate und Motoren	667	322	345
welche sich im Ganzen auf	2 380	1 873	507
Einrichtungen vertheilen.			
An Einzelanlagen waren für elektrische Beleuchtung vorhanden:			
durch Dampfmaschinen betrieben . .	251	82	+ 168
» Gasmotoren » . . .	97	197	— 100
und in diesen besondern Betrieben wurden versorgt:			
Bogenlampen	4 259	3 869	390
Glühlampen	79 212	69 362	9 850
Die Gesammtzahl der elektrischen Lampen für den Privatgebrauch beträgt daher:			
Bogenlampen	9 932	8 656	1 276
Glühlampen	200 474	172 067	28 407
Apparate und Motoren	667	322	345

Da die Zahl der sämmtlichen aus den städtischen Gasanstalten gespeisten Privatflammen einschliesslich derjenigen auf den Anstalten selbst, wie später noch besonders nachgewiesen werden wird, Ende März 1894 im ganzen 925 120 betragen hat, die elektrischen Lampen aber einer Zahl von 260 733 Gasflammen entsprechen, so stellt sich der Werth aller vorhandenen elektrischen Lampen auf 28,18% der sämmtlichen von den städtischen Gasanstalten versorgten Privatflammen, während Ende März 1893 dieses Verhältniss nur 25,14% betragen hatte; die Zahl der elektrischen Lampen hat sich daher gegenüber den Gasflammen wiederum in höherem Maasse gesteigert.

Die bereits im vorjährigen Berichte erwähnte Frage der Sonntagsheiligung in dem Betriebe der städtischen Gasanstalten hat eine Entscheidung noch nicht gefunden.[1]) Es handelt sich hierbei um die Frage, welche Ausnahmen von den für die Regelung der Sonntagsruhe in Fabriken etc. in den §§ 105c, 105d und 105e getroffenen Bestimmungen von dem Bundesrathe bezw. von der Königlichen Staatsregierung für den Betrieb in den Gasanstalten werden getroffen werden mit Rücksicht darauf, dass diese Anstalten das dringende und unabweisliche Bedürfniss auf Beleuchtung, sowohl für den öffentlichen Verkehr, wie auch für das Privatpublikum, auch an den Sonntagen befriedigen müssen, und dass der ununterbrochene Betrieb in den Anstalten durchaus nothwendig ist. Ueber die Vorschläge, welche sowohl seitens des Vorstandes des Vereins der Gas- und Wasser-Fachmänner Deutschlands, wie auch seitens des Berliner Magistrats an den Bundesrath und an das preussische Ministerium des Innern gerichtet worden sind, ist eine Entscheidung noch nicht ergangen, auch haben die in Aussicht gestellten und mit den Vertretern anderer Gewerbszweige bereits vielfach abgehaltenen commissarischen Verhandlungen in dem Reichsamte des Innern bisher für die Gasanstalten noch nicht stattgefunden. Es lag daher kein Hinderniss vor, den Betrieb in den Gasanstalten genau in derselben Weise, wie vor Erlass der Gewerbe-Ordnung vom 1. Juni 1891 fortzuführen; indessen ist doch auch in dem verflossenen Jahre die bereits im Jahre 1892/93 versuchte Aenderung der Betriebsweise an den Sonntagen in den Berliner Gasanstalten ununterbrochen durchgeführt worden, nach welcher in den Stunden von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags das Füllen und Entleeren der Retorten ganz eingestellt wird und nur so viel Arbeitskräfte in den Anstalten zurückbehalten werden, wie für die nothwendige Beaufsichtigung der Oefen und der übrigen Theile der Fabrik unbedingt erforderlich sind. Eine weitere Ausdehnung der Unterbrechung in der Bedienung der Oefen an den Sonntagen über die Zeit um 12 Uhr hinaus, oder auch auf einen folgenden zweiten Feiertag hat sich nach den angestellten Versuchen als ganz unthunlich ergeben, während bei der bisher getroffenen Einrichtung die damit verbundenen Nachtheile nicht so erheblich sind, um nicht die hierdurch zu erzielende grössere Befreiung von dem Sonntagsdienste in den Anstalten den Arbeitern zu gewähren. Es bleibt daher noch abzuwarten, welche Anforderungen in dieser Beziehung an die Gasanstalten in Deutschland werden gestellt werden.

Die finanziellen Ergebnisse der städtischen Gasanstalten sind wiederum etwas ungünstiger gewesen als in dem Jahre zuvor. Der Ausfall in der Einnahme in Folge des geringeren Gasverbrauches zu Beleuchtungszwecken ist durch die Mehreinnahme aus dem zu anderen Zwecken verwendeten Gase nicht vollständig gedeckt worden, so dass ungeachtet der etwas höheren Gasproduction die Gesammt-Einnahme aus dem Absatze des Gases hinter derjenigen des Jahres 1892/93 etwas zurückgeblieben ist. Ebenso ist der Ueberschuss aus der Miethe für die an Privat-Gasabnehmer vermietheten Gasmesser nach Abzug der darauf haftenden Kosten (mit Ausschluss der Abschreibungen) um fast 40% zurückgegangen in Folge der eingetretenen Herabsetzung dieser Miethen. Dagegen weisen die Einnahmen aus dem Absatze der bei der Gasproduction gewonnenen Nebenproducte eine Mehr-Einnahme auf, indem für den Verkauf der Coke und namentlich des Ammoniakwassers eine um mehr als M. 300 000 höhere Einnahme erzielt worden ist, welche den Ausfall in der Einnahme für den Verkauf von Theer, welcher in Folge der niedrigen Theerpreise eingetreten ist, nicht unerheblich übersteigt. Hierdurch haben sich die gesammten Einnahmen um etwas mehr als M. 100 000 gegen das vorige Jahr erhöht. Dieser Mehr-Einnahme stehen jedoch bei mehreren Positionen der Ausgabe bedeutende Erhöhungen gegenüber. In Folge des neuen Gewerbesteuer-Gesetzes sind die Gasanstalten zu einer sehr hohen Gewerbesteuer veranlagt, welche auch trotz des dagegen eingelegten Widerspruches eine Herabsetzung bisher nicht erfahren hat. Ferner sind die Ausgaben an Zinsen für die zur Fortführung des Neubaues der Gas-

[1]) D. h. am 30. December 1894. Die Red.

anstalt in Schmargendorf und der Gasbehälter-Anstalt in der Augsburgerstrasse den Gasanstalten überwiesenen Geldmittel wiederum erheblich gestiegen, und ebenso weisen die Ausgaben zur Tilgung der Obligationsschulden und an Abschreibungen von dem Werthe der Werke, die alljährlich eintreten, Steigerung auf. Nach Abrechnung einzelner Minder-Ausgaben bei einigen anderen Etats-Positionen verbleibt doch gegen den vorjährigen Abschluss eine Steigerung der Ausgaben um mehr als M. 300000, so dass nach Abrechnung der Mehreinnahmen von M. 100000 der Ueberschuss sich um etwas mehr als M. 200000 vermindert hat. Indessen konnte doch nach Deckung aller eigenen Ausgaben, der hohen Beiträge für Tilgung der Obligationsschulden und der Abschreibungen von dem Werthe der Werke ein Ueberschuss von rund M. 4300000 der städtischen Verwaltung für andere Zwecke zur Verfügung gestellt werden. Gegen den zum Etat angenommenen Ueberschuss ist der wirklich erzielte Gewinn allerdings um rund M. 386000 zurückgeblieben.

Charlottenberg. (Wasserversorgung.) Der Wassermangel, welcher im Sommer 1893 die von den Charlottenburger Wasserwerken versorgten westlichen Vororte fast zwei Monate lang ununterbrochen in Aufregung hielt, scheint bewirkt zu haben, dass die betheiligten Gemeinden die Wasserwerke auf ihre Leistungsfähigkeit fortgesetzt controliren. Die Wasserwerke haben zwar in Folge jener Calamität eine umfangreiche Erweiterung ihrer Betriebsanlagen vorgenommen, auch ist von jener Zeit an bis heute ein wirklicher Wassermangel nicht wieder eingetreten. Abgesehen davon aber, dass es noch keineswegs feststeht, ob die Wasserwerke bei erneutem Eintritt ebenso andauernder Hitze und Dürre, wie im Sommer 1893, trotz ihrer Vergrösserung leistungsfähig bleiben würden, ist heute schon sicher, dass bei dem ungewöhnlichen Anwachsen der betheiligten Gemeinden die jetzt vorhandenen Förderungsanlagen nur noch bis 1898 den Wasserbedarf der Ortschaften werden decken können. Ausserdem soll für einige Vororte schon jetzt, für andere zum nächsten Jahr die Besorgniss vorliegen, dass in Folge der Ueberlastung der Hauptzuflussrohre und des Missverhältnisses dieser zu den Förderungsanlagen bei Eintritt längerer Trockenheit wieder eine Wassercalamität eintreten werde. Deshalb hat der Magistrat von Charlottenburg zugleich Namens der übrigen betheiligten Gemeinden, an den Regierungs-Präsidenten die Bitte gerichtet, den Charlottenburger Wasserwerken die Genehmigung zum Anschluss weiterer Ortschaften zu versagen und ihnen ferner die Entlastung der Hauptrohrleitungen aufzugeben. Die gegenwärtig an die Werke angeschlossenen Ortschaften sind folgende: Charlottenburg, Dahlem, Friedenau, Grunewald, Lankwitz, Gross-Lichterfelde, Mariendorf, Rixdorf, Schmargendorf, Schöneberg, Steglitz, Tempelhof, Wannsee—Stolpe, Wannsee—Düppel, Zehlendorf und Schlachtensee mit zusammen rund 300000 Einwohnern.

Gelsenkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Die im Jahre 1887 errichtete Gesellschaft hat sich aus kleinen Anfängen rasch zu grösser Bedeutung entwickelt. Ursprünglich beschränkte sich das Actienkapital auf M. 1½ Mill., womit die Gesellschaft den Betrieb des früher der Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft in Gemeinschaft mit der Gewerkschaft Erin gehörenden Wasserwerkes in Gastrop übernahm. Im Jahre 1887 wurde das Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerk in Schalke hinzugekauft unter gleichzeitiger Erhöhung des Actienkapitals auf M. 4½ Mill. Im Jahre 1892 wurde das Actienkapital um weitere 1½ Mill. und im Mai 1894 wiederum um M. 1½ Mill. erhöht, so dass es gegenwärtig 7½ Mill. beträgt. Auch damit scheint die Ausgestaltung des Unternehmens noch nicht abgeschlossen. Die Erträgnisse des Unternehmens, welches Ende 1894 ein sich über 66 Gemeinden erstreckendes Wasserrohrnetz von 360534 laufende Meter besass, waren bis jetzt durchaus zufriedenstellend. Für 1894 betrug der Reingewinn nach M. 225972 Abschreibungen M. 821459, wovon 11% Dividende (1893 12%, 1892 10%, 1891 11%, 1890 10%) vertheilt wurden. Die letzte Actien-Emmission von M. 1½ Mill. participirte für 1894 allerdings nur theilweise am Erträgniss, während sie für das laufende Jahr voll an demselben Theil hat. Der Reservefonds ist auf M. 712500 angewachsen. Das Hauptactivum der Gesellschaft bildet das Wasserrohrsystem, welches mit M. 3,50 Mill. zu Buche steht; ferner figuriren die Grundstücke, Anlagen und Maschinen der Wasserwerke mit M. 2,55 Mill., die Gasanstalt nebst Zubehör mit M. 1,03 Mill. in der Bilanz. In Bankguthaben waren Ende 1894 M. 1,31 Mill. vorhanden. Anlehensschulden hat die Gesellschaft nicht, die gesammten Verpflichtungen beschränkten sich bei Jahresschluss auf M. 234000. Ueber die Betriebsresultate des Geschäftsjahres 1894 finden sich S. 366 dieses Journals einige weitere Mittheilungen.

Grünberg in Hessen. (Wasserwerk.) Die Lieferung und betriebsfähige Aufstellung der gesammten Maschinenanlage für das neue städtische Wasserwerk ist der Firma Gebrüder Körting in Körtingsdorf bei Hannover, Zweiggeschäft Frankfurt a. M., endgültig übertragen worden. Von vierzehn eingegangenen Angeboten war dasjenige genannter Firma zwar nicht das billigste, aber das bei weitem günstigste. Als Termin für die Fertigstellung der ganzen Wasserleitungsanlage ist der 1. December dieses Jahres festgesetzt worden.

Hirschberg i. Schl. (Gasbahn.) Es schweben Verhandlungen wegen Anlage einer mit Gaskraft betriebenen Strassenbahn von Hirschberg (Bahnhof) durch die Stadt nach Warmbrunn, eventuell bis nach Hermsdorf. Die Ausführung will die Neue Gas-Actiengesellschaft in Berlin übernehmen.

Kiel. (Auer'sches Gasglühlicht.) Seitens der Marine-Academie, welche schon früher etwa 20 Auer'sche Apparate in allen Arbeitsräumen benützte, sind auch alle grösseren Räume und Säle, welche anlässlich der Kanalfeier zu grösseren Festlichkeiten benutzt wurden, mit Auer'schem Gasglühlicht, reichlich 300 Flammen, ausgestattet worden. Der ganze Kieler Bahnhof mit der an der Ankunftsseite erbauten grossen Halle und die ganze Bahnstrecke bis Gaarden, sowie die den Bahnhof begrenzenden Plätze und Strassen erhielten aus Anlass der Kanalfeier neue Candelaber mit hängenden Laternen, welche mit mehreren Hundert Auer'schen Gasglühlichtapparaten versehen sind. Auch die Strassen in der Umgegend des Schlosses, der Marktplatz sowie die Holstenstrasse, Vorstadt etc. erhielten zur Kanalfeier neue Laternen mit Auer'schem Gasglühlicht.

Neu-Isenburg b. Darmstadt. (Wasser- und Elektrizitätswerk.) In Neu-Isenburg ist die Anlage eines Wasserwerkes in Verbindung mit einer elektrischen Centrale für Licht und Kraftbetrieb geplant.

Posen. (Quellwasserversorgung.) Die Untersuchungen des Quellengebiets am Fort Winiary sind, nachdem die Stadtverordneten-Versammlung, wie in ds. Journ. 1895, S. 28 mitgetheilt wurde, im vergangenen Herbste M. 50000 zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellt hatte, eifrig fortgesetzt worden. Dabei hat sich ergeben, dass der Wasserreichthum der Quellen an der Oborniker Chaussee und im Schillingsetablissement so gross ist, dass er für den gewöhnlichen Bedarf der Stadt ausreicht. Die bis jetzt an der Oborniker Chaussee und im Schilling angelegten Brunnen liefern täglich eine Wassermenge von 4000 cbm. Die Ergiebigkeit des Geländes kann jedoch durch Anlage weiterer Brunnen noch erheblich gesteigert werden. Insbesondere ist die Abteufung einiger Brunnen an der Böschung der Oborniker Chaussee in der Nähe der provisorischen Pumpstation in's Auge gefasst, woselbst ergiebige Quellen vorhanden sind, deren Wasser von ebenso vorzüglicher Beschaffenheit ist, als das der nördlich davon erschlossenen Quellen. Die zahlreichen Quellen, deren Wasser nach dem Wiersebach abfliessen, liefern im Verein mit den Quellenbrunnen nördlich der Oborniker Chaussee und im Schilling über 5000 cbm Wasser, ein Quantum, welches jedenfalls ausreicht, um den gesammten häuslichen Verbrauch in der Stadt zu decken. Denn zur Zeit werden in der Stadt im Jahresdurchschnitt täglich 3550 cbm Wasser verbraucht, welche Menge den sehr reichlich berechneten Hausbedarf auch für eine fernere Zukunft darstellt. Allerdings geht der Tagesverbrauch in den Sommermonaten über jenes Mittel bedeutend hinaus; im Monat Juni wurden 4000 cbm, im Juli 4300, im August 5200 und im September 4300 cbm durchschnittlich täglich verbraucht. Die Steigerung des Verbrauchs in der warmen Jahreszeit ist jedoch nicht auf einen wesentlich erhöhten Consum in den Haushaltungen zurückzuführen, sondern sie wird durch die Wasserentnahme zur Spülung von Strassen und Kanälen verursacht, zu welchen Zwecken jedoch auch späterhin die Verwendung von Quellwasser nicht erforderlich ist. Die erfreulichen Ergebnisse der Terrainuntersuchung machen es zur Gewissheit, dass das Project der Quellwasserversorgung im nächsten Jahre zur Ausführung kommt.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Die XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat in den Tagen vom 19. bis 22. Juni in Köln unter dem Vorsitz des Herrn Director Wunder, Leipzig, stattgefunden. Was das reichhaltige Programm an geselligen Unterhaltungen versprach, und die Tagesordnung an fachlich interessanten Verhandlungen in Aussicht stellte, das ist, wie wir wohl sagen dürfen, nicht nur erfüllt, sondern weit übertroffen worden, und das ganze Fest von der gastlichen Begrüssung am Vorabend durch den Rheinisch-Westfälischen Verein bis zum Scheidegruss nach der Heimkehr vom Drachenfels ist in der glänzendsten Weise verlaufen. Bis jetzt hatte unser Verein auf seiner 35jährigen Wanderschaft durch deutsche Lande, gleichsam der Warnung des Dichters folgend »zieh' nicht an den Rhein«, sich von der schönen Colonia fern gehalten; als aber in diesem Jahr der Ruf nach Köln erging, da strömten die Fachgenossen so zahlreich wie kaum zuvor der gastlichen Stadt zu und liessen sich von dem Zauber rheinischen Lebens willig mit fortreissen. Aber nicht nur der gesellige Theil des Festes, für dessen wohlgelungene Anordnung dem Ortsausschuss und dessen Vorsitzendem, Herrn Director Joly, herzlicher Dank gebührt, bot reichen Genuss, sondern auch die dreitägigen fachlichen Verhandlungen brachten eine Fülle interessanter und anregender Mittheilungen, welche die Fachgenossen bis zum Schluss in seltener Vollzähligkeit zusammenhielt.

An der Spitze der Vorträge standen Mittheilungen über westfälische Gaskohle, ein Thema, zu dessen Behandlung der Erbauer und langjährige Leiter der Kölner Gas- und Wasserwerke, Herr A. Hegener, der selbst Bergmann gewesen, besonders berufen erschien. Der lebhafte Beifall, der seinen Mittheilungen folgte, galt ohne Zweifel auch dem hervorragenden Fachmann, der sein Interesse für die Bestrebungen unseres Vereins auch in seiner veränderten Berufsstellung sich dauernd bewahrt hat. Die Lücke in der Tagesordnung, welche durch den Ausfall der Mittheilungen über die vergleichenden Versuche mit geneigten Retorten und mechanischer Bedienung entstanden war, wurde vollkommen ausgefüllt durch die von Herrn Hasse vorgetragenen günstigen Erfahrungen mit Coze-Oefen auf der Gasanstalt in Dresden und die daran sich schliessende Discussion, an welcher sich im gleichen Sinn besonders Herr Grahn, gestützt auf seine Beobachtungen neuesten Datums in England, betheiligte. Die wichtige Frage der zweckmässigsten Einrichtung und Bedienung der Retortenöfen wird wohl in nächster Zeit das lebhafteste Interesse der Fachwelt auf sich ziehen, und es ist nur zu wünschen, dass es der vom Verein niedergesetzten Commission gelingt, in diese bisher noch hart umstrittene Frage völlige Klarheit zu bringen. Herr Dr. Knublauch, Köln, der bereits früher werthvolle Mittheilungen über Stickstoff- und Stickstoffproducte der Kohle und deren Bedeutung für die Gasfabrikation veröffentlichte, erörterte dieses Thema in übersichtlicher Weise, und erntete für seine Ausführungen reichen Beifall. Eine verlockende Perspective für die Verwendung des Gases eröffnete Herr v. Oechelhaeuser, Dessau, durch seine Mittheilungen über die Erfolge der Gasbahn in Dessau und die beginnende Verbreitung dieses Verkehrsmittels in anderen Städten. Mit überzeugenden Worten schilderte er die Vorzüge dieses Systems und beseitigte die von mancher Seite erhobenen Bedenken, so dass wir nur wünschen können, dass die Einführung des Gases für den Betrieb von Strassenbahnen von den zunächst betheiligten Seiten, den Gasfachmännern, in nachdrücklichster Weise unterstützt und gefordert wird, und sind überzeugt, dass sich die »mobile« Gaskraft in ähnlicher Weise wie die stationäre Gasmaschine bald ein weites Feld auf dem Gebiet des Verkehrs unserer Städte erobern wird. In seinem Vortrage über neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung besprach Herr Dr. Bunte, Karlsruhe, zunächst das in der Luft enthaltene, vor Kurzem entdeckte gasförmige Element Argon und zeigte dessen charakteristische Lichtentwicklung unter dem Einfluss der elektrischen Entladung in einer Geissler'schen Röhre. Weiter machte der Vortragende Mittheilung über die seltenen Erden, das Rohmaterial der Gasglühkörper, und hob besonders hervor, dass gerade für die wichtigsten derselben in letzter Zeit so ausgiebige Fundstätten entdeckt worden seien, dass demnächst wohl eine beträchtliche Verbilligung der Glühkörper erwartet werden könne. Zur Frage der Carburation des Leuchtgases wurde zunächst das Acetylen und dessen praktische Anwendung, die bisher an seinem hohen Preise gescheitert, besprochen und auf die Bedeutung desselben für die Bildung leuchtender Flammen hingewiesen. Das Benzol hat sich als Aufbesserungsmaterial bereits mit vollem Erfolge in die Praxis eingeführt und liegen über die Anwendung desselben nur die günstigsten Berichte vor, so unter anderem besonders aus München und in Hanau.

Zum Schlusse erläuterte der Vortragende noch ein Pyrometer neuester Construction, nach Le Chatelier, ausgeführt nach Angaben von Dr. Wien von Heraeus in Hanau, und führte dasselbe in Thätigkeit vor. Im Anschluss an die Mittheilungen von Dr. Bunte über Acetylen berichtete Herr Dr. Polis, Aachen, kurz über die neuesten Untersuchungen des englischen Gelehrten Lewes über das Leuchten der Kohlenwasserstoff-Flammen, welche demnächst ausführlich in ds. Journ. zur Wiedergabe kommen werden.

Von grösstem Interesse waren die Mittheilungen des Herrn Director Wunder, Leipzig, über die Sonntagsruhe in Gas- und Wasserwerken. Redner hat ein sehr umfangreiches Material über die Ausführung der in Kraft getretenen Gesetzesbestimmungen gesammelt und ist daraus zu entnehmen, dass in den Gas- und Wasserwerken, soweit als überhaupt möglich, der Zweck des Gesetzes erreicht ist. Der Vortragende stellt in Aussicht den Gegenstand in einer besonderen Darstellung ausführlich zu behandeln. In klarer und objectiver Weise besprach Herr Dr. Kallmann, Stadt-Elektriker von Berlin, die Störungen im Betriebe elektrischer Strassen-Starkstromnetze und die sicherheitstechnischen Maassnahmen für die Centralanlagen Berlins. Da in fast allen grösseren und in zahlreichen kleineren Städten Elektricitätswerke existiren, erregten die Ausführungen allseitiges Interesse und ist die Bereitwilligkeit, mit der der Vortragende das Referat über den Gegenstand übernahm mit Dank anzuerkennen. Herr Generaldirector Hegener erläuterte hierauf die Construction der Laval'schen Dampfturbine, welche seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Techniker erregt, und zeigte deren Wirkungsweise an einem im Versammlungssaale aufgestellten Exemplare der Maschine.

Herr Director Joly-Köln hielt einen eingehenden Vortrag über die obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln; nach einem historischen Ueberblick über die Entwickelung der Wasserversorgungsanlagen der Stadt Köln und der Bestimmungen über die Wasserabgabe, schilderte der Vortragende die günstige Wirkung, welche die Einführung der Wassermesser auf den Wasserconsum ausübte. Obwohl die Mittheilungen sich wesentlich auf die in Köln gewonnenen Erfahrungen beschränkten, sind letztere von weittragender allgemeiner Bedeutung, da die dortigen Verhältnisse sich vielfach wiederholen werden.

Das Einfrieren von Gasröhren und die Verhütung desselben zeigte Herr Dr. Bueb, Chemiker der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, schlagend an einem Experiment, indem er nachwies, dass eine geringe Menge Spiritus, welche in Dampfform dem Gas beigemischt wird, selbst bei starker Kälte die Abscheidung der Condensationsproducte in flüssiger Form bewirkt, während ohne Alkohol die festen Eis- und Benzolkrystalle die Leitungsrohren und Brenner bald verstopfen. Das Verfahren ist im vergangenen Winter in Dessau bereits praktisch erprobt worden. Herr Oberingenieur Ellingen, Köln, sprach über amerikanische Transporteinrichtungen für Kohlen, besonders mit Rücksicht auf Gas- und Wasserwerke. Der Vortragende führte den Hunt'schen Elevator und eine automatische Bahn am Modelle vor, erläuterte ihre Construction und Wirkungsweise und betonte die Ersparnisse, welche ihre Anwendung in Gasanstalten zu erzielen gestattet. Herr Dr. Leybold, Frankfurt a. M. schilderte in seinem Vortrage über die Aufgaben des Chemikers im Gasanstaltsbetriebe das ausgedehnte Arbeitsfeld und die immer wachsende Bedeutung des Chemikers auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung.

Den Gegenstand, welcher zur Zeit wie wenige andere Fragen den Gasfachmann interessirt, die Entwickelung des Gasconsums auch bei den wirthschaftlich weniger bevorzugten Kreisen der Bevölkerung, behandelte Herr Director Reichard, Karlsruhe in seinem Vortrage über die Gasautomaten. Während der Redner hauptsächlich die wirthschaftliche Seite des Themas behandelte und empfahl, neben der Einführung der Gasautomaten auch Gasapparate und Leitungen den Consumenten gegen Miethe zur Verfügung zu stellen, besprach Herr Dr. Homann, Mitglied der Normal-Aichungscommission in Berlin, im Anschluss an seine Publicationen über den Gegenstand in ds. Journ. 1895 S. 65 u. ff. die Construction und Wirkungsweise der Gasautomaten. An die Mittheilungen schloss sich eine lebhafte Discussion, im Verlaufe welcher Herr Regierungsrath Dr. Weinstein, Berlin, die Zulassung der Gasautomaten zur Aichung Seitens der Normal-Aichungscommission auf Ansuchen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Aussicht stellte, nachdem nunmehr bereits mehrere deutsche Fabrikanten die Fabrikation in grossem Maassstabe begonnen haben.

Wir werden auf den Inhalt dieser vorläufig nur kurz skizzirten Verhandlungen demnächst ausführlicher zurückkommen und hoffen, die Vorträge in rascher Folge veröffentlichen zu können. Bei allen Mittheilungen und Discussionen war ein frischer Zug zu bemerken, der Zeugniss gab von dem regen Streben, das auf dem ganzen Gebiete des Beleuchtungswesens herrscht und gerade in jüngster Zeit bei der Gasbeleuchtung hervorgetreten ist.

Eine Gabe von bleibendem Werth, welche die eminente Entwickelung der von unserem Verein vertretenen Fächer während der letzten Jahrzehnte augenfällig zeigt, ist die den Theilnehmern der 35. Jahresversammlung gewidmete Festschrift »Beleuchtung und Wasserversorgung der Stadt Köln«, welche unter Mitwirkung der Herren Ingenieur E. Froitzheim, Stadtarchivar Dr. Hansen und Ingenieur W. Tellmann von Herrn Director Joly herausgegeben wurde. Wenige der Versammlungsbesucher werden in den Kölner Festtagen Musse gefunden haben, sich in das stattliche Buch mit vorzüglichen Abbildungen und Tafeln zu vertiefen und sich mit der Vorgeschichte der Anstalten für Beleuchtung und Wasserversorgung von Köln eingehend zu befassen; aber wir zweifeln nicht, dass die inhaltreiche Festschrift nicht nur allen Festtheilnehmern ein werthvolles Erinnerungszeichen sein wird, sondern dass dieselbe auch ausserhalb der Versammlungsbesucher einen dankbaren Leserkreis finden wird. Mit einigem Stolz und herzlichem Dank darf unser Verein die ihm gewidmete Festschrift entgegennehmen; aber nicht minder stolz darf die Stadt Köln auf die mustergiltige Einrichtung ihrer Werke sein, deren letzte Phase der Entwickelung namentlich unter ihrem Schöpfer und langjährigen Leiter Herrn A. Hegener und dem jetzigen Director, Herrn Joly, in übersichtlicher Weise geschildert wird.

Ein Stück Culturgeschichte entrollt sich uns, wenn wir erfahren, dass das reiche Köln im 11. Jahrhundert eine einzige Laterne unter der Marspforte, also an der Hauptverkehrsader, unterhielt und dass man erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts an die Einrichtung einer öffentlichen Beleuchtung ging. Wie anders glänzt das heutige Köln bis in die entlegensten Gässchen im Strahle der elektrischen und Gaslampen, so dass der Gegensatz zwischen Tag und Nacht immer mehr verschwindet. Auch den Besuchern der Kölner Versammlung verwischte sich der Wechsel zwischen Tag und Nacht, und es musste ein beträchtliches Stück der Nacht zur Erledigung der im Festprogramm verzeichneten Aufgaben herangezogen werden. Der erste Abend, beim Festtrunk gegeben vom Rheinisch-Westphälischen Verein im Gürzenich, goss sofort den rheinischen Frohmuth über die ganze Versammlung und dieser fröhliche Geist begleitete sie bei allen Veranstaltungen in der Flora, dem Volksgarten, beim Bankett im Festsaale des Gürzenich und zuletzt nach Bonn auf den Drachenfels und zurück bei der Abschiedsbowle. Ja selbst die fachlich hochinteressanten Excursionen nach der Deutzer Gasmotorenfabrik und den städtischen Werken konnten sich

der feuchten Fröhlichkeit, zu welcher der Himmel nur ein bescheidenes Theil beifügte, nicht ganz entziehen. Wie oft auch der Vorsitzende des Vereins, Herr Wunder, den Dank für die gebotene Gastfreundschaft zu wiederholen Gelegenheit nahm, so bleibt für jeden der Besucher noch eine Dankesschuld übrig, die er gewiss gerne durch eine dauernde freundliche Erinnerung an die schönen Tage in Köln und unsere dortigen Gastfreunde abstatten wird.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes für 1894/95.

Bevor wir über die geschäftlichen Vorkommnisse im abgelaufenen Vereinsjahr 1894/95 satzungsgemäss berichten, müssen wir der schweren Verluste gedenken, welche unser Verein erlitten hat; denn gerade in die Reihen der besten und thätigsten Mitglieder, deren Namen mit der Entwicklungsgeschichte unseres Vereines eng verknüpft sind, hat der Tod empfindliche Lücken gerissen, die sich noch lange schmerzlich fühlbar machen werden. Wenn wir aus der ungewöhnlich langen Liste der heimgegangenen Fachgenossen und Freunde nur die Namen Dr. Schilling, B. Salbach, G. Förster, August Fischer und R. Cuno nennen, so erscheint es gerechtfertigt, den hinter uns liegenden Abschnitt als ein Trauerjahr für unseren Verein zu bezeichnen. Ihr Vorstand hat bei allen diesen traurigen Anlässen den Hinterbliebenen persönlich und in Vertretung des Vereins die herzliche Theilnahme der Fachgenossen in entsprechender Weise zum Ausdruck gebracht und zum ehrenden Andenken an die heimgegangenen Freunde Mittheilungen über ihr Leben und Wirken in unserem Vereinsorgan veröffentlicht. Den Dank, welchen wir den um unseren Verein und die von ihm vertretenen Fächer hochverdienten Männern schulden, bringen wir nochmals bewegten Herzens dar.

Von den fachlichen Aufgaben, welche unseren Verein während der letzten Jahre zum Theil sehr lebhaft beschäftigten, ist eine Anzahl im verflossenen Vereinsjahr zum Abschluss gekommen.

In erster Linie betrifft dies die Regelung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektricitätswerken. Seit Erlass des Gesetzes vom 1. Juni 1891 hat Ihr Vorstand die für alle Gewerbe hochwichtige Frage der Sonntagsruhe fortwährend im Auge behalten und durch Eingaben an den Bundesrath und das Reichsamt des Innern sowohl wie durch Vermittelung der Zweigvereine an die Regierungen der Bundesstaaten und die oberen Verwaltungsbehörden dahin zu wirken gesucht, dass die Regelung der Sonntagsruhe für die Arbeiter unter thunlichster Rücksichtnahme auf die Eigenartigkeit der meist öffentlichen und allgemeinen Interessen dienenden Betriebe der Gas- und Wasserwerke erfolge. Trotz der in manchen Stadien sehr wenig günstigen Entwickelung hat die Frage im Sinne der Vorstellungen unseres Vereins eine im Ganzen befriedigende Lösung gefunden. Von einer vorübergehenden Einstellung der Betriebe, welche nach dem »Entwurf« in Aussicht genommen war, ist völlig abgesehen worden und die Sonntagsruhe in Gasanstalten und Elektricitätswerken ist nach der Bekanntmachung des Preussischen Staats-Anzeigers Nr. 62 vom 11. März 1895 an folgende Bedingungen geknüpft:

»Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmässigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.«

Die Bedingungen für Wasserversorgungs-Anstalten sind bei ununterbrochenem Betrieb dieselben, wie bei Gasanstalten und Elektricitätswerken. Die Bedingungen für blossen Tagesbetrieb lauten: »Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends, oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages und zwar spätestens von 1 Uhr Nachmittags ab, von jeder Arbeit frei zu lassen. Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes verhindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit frei zu geben.«

Wir haben diese zunächst für Preussen erlassenen, im Wesentlichen aber auch in den übrigen Bundesstaaten giltigen Bestimmungen bereits früher im Vereinsorgan veröffentlicht (1895 Nr. 14, S. 209), doch wollen wir nicht verfehlen, hier nochmals darauf hinzuweisen.

Die Regelung der Sonntagsruhe im Sinne der vorstehenden Bestimmungen hat sich vom 1. April ab, wenn auch nicht ohne Missverständnisse, so doch ohne wesentliche Schwierigkeit vollzogen und es hat damit diese alle Gewerbe lange Zeit beunruhigende Frage für die in unserem Verein vertretenen Werke einen befriedigenden Abschluss gefunden.

Eine andere seit Jahren schwebende Arbeit, welche im verflossenen Jahr beendet wurde, betrifft die von unserem Verein seiner Zeit angeregten Versuche über die Düngewirkung der Ammoniaksalze gegenüber dem Chilisalpeter. Durch eine einseitige Betonung der Vorzüge des Salpeters war seiner Zeit der relative Werth der von den Gasanstalten als Nebenproduct erzeugten Ammoniaksalze ungünstig beeinflusst worden, und es waren Versuche von autoritativer und vollkommen unparteiischer Seite nothwendig, um das natürliche Gleichgewicht zwischen diesen beiden concurrirenden Stickstoffdüngern wieder herzustellen. Solche Versuche sind auf Veranlassung unseres Vereins durch Vermittlung der deutschen Landwirthschaftsgesellschaft seit dem Jahr 1887 angestellt und die hiefür nöthigen Aufwendungen aus Geldmitteln bestritten worden, welche dem Verein seiner Zeit von einer Anzahl von Gasanstalten und Cokerien zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt waren. Wie wir bereits im Vorjahr mitgetheilt haben, waren diese Versuche in der Hauptsache als abgeschlossen zu betrachten, nachdem die Bedingungen erkannt worden waren, unter denen der Stickstoff im Ammoniak die gleiche oder bessere Düngewirkung auszuüben vermag als im concurrirenden Chilisalpeter; eine weitere Verfolgung der Frage durch ausgedehnte Feldversuche, welche häufig wegen Ungunst des Wetters völlig ergebnisslos verlaufen, lag für unseren Verein ausserhalb des Interesses. Wir haben deshalb die deutsche Landwirthschaftsgesellschaft davon verständigt, dass wir auf eine Fortsetzung der Versuche verzichten und weitere Geldaufwendungen dafür nicht mehr auf die Vereinskasse übernehmen konnen, nachdem die seiner Zeit für diesen Zweck gesammelten Mittel erschöpft sind. Einen Schlussbericht über die im Jahre 1894 angestellten Feldversuche von Herrn Prof. Hugo Grahl veröffentlichen wir ausführlich unter den Berichten der Commissionen. Der deutschen Landwirthschaftsgesellschaft und den bei den Versuchen betheiligten Herren haben wir für die rege Theilnahme an den von unserem Verein veranlassten Versuchen den Dank ausgesprochen.

Zu den seit Jahren erscheinenden statistischen Arbeiten des Vereins trat im Vorjahre eine neue: Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten. Diese auf Grund von Fragebogen zusammengestellte tabellarische Uebersicht, welche von Herrn Privatdocent Dr. Rasch in Verbindung mit dem Generalsecretär unseres Vereins bearbeitet worden war, wurde

zuerst den Theilnehmern an der Jahresversammlung in Karlsruhe eingehändigt. Es war jedoch von vornherein die Absicht, die werthvolle Publication allen unseren Vereinsmitgliedern zugängig zu machen, und da auch ausserhalb unseres Faches sich ein lebhaftes Interesse kund gab, so trat der Vorstand mit der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München in Verbindung, welche gegen Zahlung eines erheblichen Theiles der Herstellungskosten den Verlag der Statistik übernahm und die Zusendung an unsere Vereinsmitglieder gratis bewirkte. Dadurch wurde es möglich, die Vereinskasse von einem Theil der Kosten dieser Veröffentlichung zu entlasten und den Vereinsmitgliedern einen zweiten, durch neuere Angaben berichtigten und verbesserten Abdruck der Statistik zu übergeben. Da im laufenden Jahr kaum erhebliche Veränderungen in Bezug auf die Art und den Umfang der elektrischen Beleuchtungsanlagen im Versorgungsgebiet der Gasanstalten stattgefunden haben, so wurde zunächst von der Herausgabe einer Statistik für 1895 abgesehen, jedoch in Aussicht genommen, eine ähnliche Statistik später wieder erscheinen zu lassen.

Zu zwei anderen statistischen Arbeiten hat der Vorstand Anregung gegeben und Vorbereitung zu baldiger Durchführung getroffen; es ist dies die Herausgabe einer neuen Auflage der Schilling'schen »Statistik der Gasanstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz«, welche zuletzt im Jahre 1885 erschienen ist, und die Herstellung einer Statistik der Wasserversorgung im Deutschen Reiche, wie sie in ähnlicher Weise vor nunmehr 12 Jahren von Herrn E. Grahn, im Auftrag des Vereins veröffentlicht worden ist. Zur Bearbeitung der Gasstatistik hat Herr Dr. E. Schilling sich bereit erklärt; die Neubearbeitung einer Wasserstatistik hat Herr E. Grahn zu übernehmen die Güte. Da für beide Arbeiten die Vorbereitungen bereits getroffen und die Fragebogen im Wesentlichen vereinbart sind, so dürfen wir der baldigen Vollendung beider Werke, welche gewiss von allen Fachgenossen mit Freuden begrüsst werden, entgegensehen. Wir richten an alle Betheiligten die dringende Bitte, durch rasche und vollständige Ausfüllung der demnächst an sie gelangenden Fragebogen für die Statistik der Gasanstalten und der Wasserversorgung den Fortgang der Erhebungen thunlichst fördern und zum Gelingen dieser gemeinnützigen Arbeiten beitragen zu wollen.

Auf Antrag des Herrn Smreker, Mannheim, hatte die Jahresversammlung in Karlsruhe eine Commission von fünf Mitgliedern niedergesetzt, mit der Aufgabe, den Entwurf eines preussischen Wassergesetzes vom Standpunkt der Wasserversorgung zu prüfen und entsprechende Anträge zu stellen; zugleich wurde der Commission die Vollmacht ertheilt, im Verein mit dem Vorstande die zur Wahrung der Interessen des Wasserfaches erforderlichen und geeigneten Schritte bei der preussischen Regierung zu thun. Diesem Vereinsbeschluss ist Folge gegeben worden; die aus den Herren Smreker-Mannheim (Vorsitzender), Baurath Wintar-Wiesbaden, Director Joly-Köln, Director Raese-Dortmund und Civilingenieur Ehlert-Düsseldorf bestehende Commission hat in zwei Sitzungen den »Entwurf« eingehend geprüft und die vom Standpunkt der Wasserversorgung nothwendigen und wünschenswerthen Aenderungen in einem Bericht niedergelegt, welcher alsbald durch den Vorstand dem zuständigen preussischen Ministerium übermittelt wurde. Der Wortlaut der Eingabe unseres Vereins ist in den »Berichten der Commissionen« abgedruckt. Was den weiteren Verlauf der Angelegenheit betrifft, so erfahren wir, dass von Vereinen und Einzelpersonen so zahlreiche Gutachten über den Gesetzentwurf eingelaufen sind, dass die Sichtung und Bearbeitung des umfangreichen Materials erst im Herbst dieses Jahres zum Abschluss kommen wird. Auch für die nächste Session des Landtages dürfte, selbst bei günstigstem und schnellsten Verlauf der Sache, die Vorlegung eines Entwurfes eines einheitlichen preussischen Wassergesetzes ausgeschlossen sein.

Die Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten gelegentlich der Karlsruher Versammlung hatte den Gedanken angeregt, von Seiten des Vereins darauf hinzuwirken, dass bei der für das Jahr 1896 in Aussicht genommenen Berliner Gewerbeausstellung das Gasfach und auch die übrigen vom Verein vertretenen Fächer eine würdige Vertretung finden. In der gemeinsamen Sitzung von Vorstand und Ausschuss am 18. Juni 1894 wurde diese Anregung eingehend besprochen und der Vorstand beauftragt, mit dem Arbeitsausschuss der Berliner Gewerbeausstellung in Verbindung zu treten, um eine weitere Klärung der Sache herbeizuführen. Durch Vermittlung unseres Ausschussmitgliedes Herrn A. Fischer-Berlin, welcher bei der Organisation der Ausstellung betheiligt war, wurden die vorbereitenden Informationen gesammelt und sodann die Angelegenheit in einer gemeinsamen Sitzung von Vorstand und Ausschuss unter Anwesenheit sämmtlicher Vertreter unserer Zweigvereine am 18. November zu Berlin berathen. Nach eingehenden Erörterungen wurde folgender Beschluss einstimmig gefasst: Vorstand und Ausschuss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern halten eine würdige Vertretung des Gasfaches auf der 1896 in Berlin stattfindenden Gewerbeausstellung für durchaus erforderlich; sie geben der Erwartung Ausdruck, dass die Vertreter des Gasfaches in Berlin eine würdige Repräsentation der Gastechnik herbeiführen durch Veranstaltung einer Sammelausstellung, in welcher namentlich die Verwendung des Gases für Beleuchtung, Heizung und Krafterzeugung gezeigt wird. In ähnlicher Weise wie das Gasfach soll auch das Wasserfach berücksichtigt werden. Sodann wurde weiter beschlossen, aus der Zahl der Vorstands- und Ausschussmitglieder unseres Vereins ein Comité von 5 Mitgliedern niederzusetzen, welches die weiteren Verhandlungen betreffs der Ausstellung 1896 führt. Diesem Comité von 5 Mitgliedern soll eine Summe zur Verfügung gestellt werden mit der Ermächtigung, dieselbe in Verbindung mit den Gruppenvorständen der Berliner Gewerbeausstellung 1896 unter den nachstehenden Bedingungen zu verausgaben: 1) dass die Berliner Fachgenossen eine Collectiv-Ausstellung von Gasapparaten und Maschinen veranstalten, welche die Verwendung des Gases für Licht, Wärme und Kraft in übersichtlicher Weise darstellen; 2) dass die fragliche Summe nur Verwendung finden darf für die allgemeinen Interessen der vom Verein vertretenen Fächer, also für Veranstaltung von Demonstrationen und Vorträgen, Herausgabe und Verbreitung von Schriften etc. — Endlich ertheilt Vorstand und Ausschuss diesem Comité die Ermächtigung, den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern als Aussteller anzumelden, sowohl für seine Vereinsthätigkeit als auch für solche Gegenstände, welche ein allgemeines Interesse für die von ihm vertretenen Fächer haben und sonst für die Ausstellung nicht angemeldet sind. In diese Ausstellungscommission wurden gewählt die Herren: v. Oechelhaeuser-Dessau, A. Fischer-Berlin, A. Müller-Charlottenburg, Beer-Berlin und Nugent-Berlin. Bezüglich der zur Verfügung zu stellenden Summe wurden M. 10000 in Aussicht genommen, deren Bewilligung bei der Hauptversammlung beantragt werden soll. Als Obmann dieses »Ausstellungscomités« leitete Herr A. Fischer die Verhandlungen mit dem Arbeitsausschuss der Berliner Ausstellung. Nach dessen Tod übernahm Herr A. Müller-Charlottenburg die Geschäfte und berief für den 25. März eine Versammlung von unserem Verein nahestehenden Berliner Firmen zur Berathung der Ausstellungsangelegenheit. An dieser Berathung nahmen, ausser den Mitgliedern des Comités auch Vertreter des Arbeitsausschusses der Berliner Ausstellung und der Vorsitzende unseres Vereines Theil. Um zunächst über den Umfang der geplanten Collectiv-Ausstellung ein Urtheil zu

gewinnen und eine Uebersicht über die auszustellenden Gegenstände zu erhalten, übernahm Herr Commerzienrath Pintsch die weiteren Verhandlungen mit den Interessenten. Soweit sich bis jetzt übersehen lässt, wird ein besonderes Gebäude in günstiger Lage in einer Gesammtgrösse von ca. 600 qm für die geplante Collectiv-Ausstellung für das Gas- und Wasserfach zur Verfügung gestellt werden und ist alle Aussicht vorhanden, dass der Wunsch unseres Vereines betreffs einer würdigen Repräsentation der von ihm vertretenen Fächer auf der Berliner Ausstellung 1896 in Erfüllung geht. In wie weit unser Verein in dem oben dargelegten Sinne sich dabei betheiligt, werden Sie zu entscheiden haben. Entsprechend dem Beschluss von Vorstand und Ausschuss haben wir eine Summe von M. 10000 in den Voranschlag für 1895/96 eingestellt.

Für die Fortführung wichtiger Aufgaben bestehen seit Jahren Commissionen, über deren Thätigkeit besondere Berichte durch die Vorsitzenden erstattet wurden, die Ihnen, einem früheren Beschlusse entsprechend, gedruckt übergeben werden. Hier möge Folgendes bemerkt sein:

Die Lichtmesscommission, unter dem Vorsitze des Ehrenpräsidenten unseres Vereins, Herrn S. Schiele, hat ihre Arbeiten, die sie seit Jahren mit Ernst und Eifer verfolgte, nunmehr zu einem Abschluss gebracht. In zwei Sitzungen: am 25. August 1894 und 21. März 1895, beschäftigte sie sich mit der Prüfung der in verschiedenen Constructionen vorliegenden sog. Lummer-Brodhun'schen Photometerköpfen und kam zu dem Schlusse, dass dieselben nunmehr »als den in der Praxis zu stellenden Anforderungen entsprechend« bezeichnet und zu allgemeinem Gebrauch empfohlen werden können. Die zweite Aufgabe war die Herstellung einer Photometerbank, welche zur allgemeinen Einführung geeignet ist. Nach den Vorschlägen der Commission hat die Firma A. Krüss, Hamburg, eine Photometerbank hergestellt, welche nach der Meinung der Commission allen Anforderungen der Praxis entspricht.

Am Schlusse ihres Berichtes stellt die Commission Anträge, welche dahin lauten, dass 1. das von der Lichtmesscommission zusammengestellte Photometer gutgeheissen, 2. Herr Director Thomas (Zittau) ersucht wird, die Ueberwachung der Herstellung und des Verkaufes der Vereins-Paraffinkerzen auch weiter zu besorgen, 3. der Commission anheimgegeben wird, einen zusammenfassenden Bericht zu erstatten und 4. für die Weiterarbeit M. 600 für 1895/96 aus der Vereinskasse zur Verfügung gestellt werden. Der Vorstand unterstützt diese Anträge und spricht der Commission, die auf eine lange Reihe von Jahren mühevoller Arbeit zurückblicken kann, aber auch stolz sein kann auf das erreichte Ziel, den herzlichen Dank Namens unseres Vereins aus. In ganz hervorragendem Grade aber hat sich um die Entwickelung der Lichtmessung unser allverehrter Vorsitzender der Commission, Herr S. Schiele, verdient gemacht, der von Anbeginn an der Lichtmesscommission angehörte und das Ziel nie aus den Augen verloren hat; ihm gebührt daher beim Abschlusse der Arbeiten ganz besonderer Dank.

Der Verkauf von Vereins-Paraffinkerzen hat in diesem Jahre nur 65 kg oder 1300 Stück betragen, gegen 164 kg oder 3280 Stück im Vorjahre. Die Vorzüge der Hefner-Lampe werden immer mehr anerkannt, und dieses allein scheint die Ursache des Rückganges des Vereinskerzenverkaufes zu sein. Die Beschaffung neuen Vorraths an Vereinskerzen hat sich aber trotzdem notwendig gemacht, einestheils, weil der vom vorigen Jahr übernommene Bestand zur Ausführung der Bestellungen nicht ausreichte, und anderntheils, weil für Mitglieder des Vereins und Anstalten, welche mit Hefnerlicht und Vereinskerze bei der Lichtmessung arbeiten, der Bezug der Vereins-Paraffinkerzen durch den Verein auch noch ferner wünschenswerth erscheint. Die Ueberwachung der Herstellung, Prüfung der Güte und Abgabe der Vereinskerzen hatte auch im letzten Jahre, wie bisher, Director A. Thomas (Zittau) gern übernommen, und wir sprechen ihm Namens unseres Vereins für diese Mühewaltung den verbindlichsten Dank aus.

Die Gasmessercommission begann ihre Thätigkeit im Vereinsjahre 1894/95 damit, dass sie zur Feststellung der zulässigen Maximalgrenze der Durchlässigkeit des Absperrventils für diejenigen Gasmesser, bei denen eine solche vorgesehen werden soll, Versuche anbahnte. Diese Versuche wurden von den Herren Fischer, Kohn und Söhren durchgeführt.

Am 17. November 1894 fand nach dem Abschlusse dieser Versuche eine Berathung der Commission in Berlin statt, an der die Herren Vertreter der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission theilnahmen und zu welcher sämmtliche Mitglieder, sowie der Generalsecretär erschienen waren.

Die Berathung beschäftigte sich zuerst mit den Fragen:

ob durchlässige Ventile bei allen Gasmessergrössen zulässig und

ob bei Gasmessern mit durchlässigen Absperrventilen als untere Grenze der Durchlässigkeit 25% der Leistungsfähigkeit des Messers erforderlich seien.

Beide Fragen wurden einstimmig bejaht.

Es wurde ferner der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission überlassen, bei solchen Messern die zulässige Abweichung nach oben festzusetzen. Auch erklärte sich die Commission damit einverstanden, wenn die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission eine von ihr zu bestimmende Abweichung bei Aichung der Gasmesser mit dichtschliessenden Ventilen zulassen würde.

Diesen Gegenstand verlassend berichtete Herr Fischer über die weiteren Ergebnisse der Nachprüfung von trockenen Gasmessern.

Ferner wurde von einem der Herren Vertreter der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission die Erklärung abgegeben, dass die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission bereit sein würde, auf Antrag des Vereins Gasmesser mit Vorausbezahlung, sog. Gasautomaten, versuchsweise zur Aichung und zum Gebrauche zuzulassen. Es sei gleich an dieser Stelle berichtet, dass von dieser Bereitwilligkeit der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission in mehreren Fällen Gebrauch gemacht worden ist.

In Folge der Berathungen vom 17. November 1894 ging dem Verein ein Schreiben der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission vom 8. Mai d. J. nebst einem Entwurfe zur Abänderung der Aichordnung und einem Zusatze zur Instruction betr. die Absperrvorrichtungen an nassen Gasmessern zu. Diese Schriftstücke werden in der bei Gelegenheit der Jahresversammlung stattfindenden Verhandlung der Gasmessercommission in Berathung gezogen werden. Es wird dann voraussichtlich die den Verein seit längerer Zeit beschäftigende Frage wegen der Aenderung der Vorschriften betr. Absperrventile für nasse Gasmesser, welche bei zu niedrigem Wasserstand den Gasdurchfluss unterbrechen, zu einem gedeihlichen Abschlusse gelangen.

Die Nachprüfung der trockenen Gasmesser wurde fortgesetzt und wird gleichzeitig mit diesem Jahresberichte ein Bericht hierüber zur Vertheilung gelangen. Es sei an dieser Stelle nur angeführt, dass im Jahre 1894/95 von 10 Städten die Ergebnisse von 2069 Nachprüfungen im Betriebe befindlicher trockener Gasmesser eingegangen und seit dem Beginn dieser Nachprüfungen 4055 Stück trockene Gasmesser, also seit 1892 überhaupt nachgeprüft worden sind. Die eingelieferten Ergebnisse sind wie in früheren Jahren bearbeitet worden und sei auf den Bericht der Gasmessercommission verwiesen.

Die Gasheizcommission hat über ihre Thätigkeit in einem besonderen Bericht, der Ihnen gedruckt vorliegt, Mitteilungen gemacht. Danach haben 41 gut besuchte Vorträge durch Frl. Hohtmann mit praktischer Demonstration von Gaskochapparaten in 31 verschiedenen Städten stattgefunden. Auf der Versammlung in Karlsruhe war von Herrn Dr. Schilling die Schulheizung mit Gasöfen besprochen und auf ein abfälliges Gutachten des hygienischen Institutes in München hingewiesen worden. Der Anregung folgend beschloss der Verein, »erneute Versuche anzustellen über die Verwendbarkeit der Gasheizung insbesondere für Schulen und sonstige öffentliche Gebäude mit Rücksicht auf die hygienischen Verhältnisse der zu beheizenden Räume«, und beauftragte die Gasheizcommission mit der Durchführung solcher Versuche. Vor Allem schien es wünschenswerth, das hygienische Institut in München zu einer Wiederaufnahme der Versuche zu veranlassen, und es gelang, die Bereitwilligkeit des jetzigen Leiters hierzu zu erlangen; es war jedoch unthunlich, schon im verflossenen Winter gemeinsam mit dem Verein solche Versuche auszuführen. Da die Schulheizung mit Gasöfen in Karlsruhe seit längerer Zeit mit bestem Erfolg eingeführt ist, so wurden mit Erlaubniss der städtischen Behörde Versuche über die Beschaffenheit der Luft in verschiedenen Räumen zweier vollständig mit Gas geheizter Schulhäuser durch unseren Generalsecretär in Verbindung mit der Direction der Gas- und Wasserwerke ausgeführt. Diese Versuche haben ergeben, dafs die von dem hygienischen Institut erhobenen Bedenken bezüglich des minimalen ventilatorischen Effectes der Begründung entbehren und dass von dieser Seite gegen die Verwendung von Gasöfen zur Schulheizung nichts einzuwenden ist. Es ist in Aussicht genommen, ähnliche Versuche wie in Karlsruhe während des nächsten Winters auch an anderen Orten durchzuführen und zwar womöglich nach einheitlichen Grundsätzen, für welche die Versuche in Karlsruhe als Grundlage dienen können.

Die Commission für Wasserstatistik hat im Lauf des Jahres die VI. statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Wasserwerken herausgegeben. Dieselbe umfasst 121 deutsche und ausländische Wasserwerke, das sind 10 mehr als im Vorjahre. Dem Bericht sind drei, von Herrn Iben bearbeitete graphische Darstellungen beigefügt worden. Auf Anregung der Commission hat Herr Iben die Bearbeitung einer Uebersicht über die zur Zeit bestehenden Tarife über Wasserabgabe in verschiedenen deutschen Städten übernommen; diese Arbeit befindet sich im Druck und wird im Verlag von R. Oldenbourg demnächst erscheinen. Wir sprechen der Commission für die mühevolle Bearbeitung des statistischen Materials Namens des Vereins verbindlichen Dank aus.

Die Commission für Wassermessernormalien und Aichung von Wassermessern, welche unter dem Vorsitz des Herrn Lindley im Anschluss an einen von demselben gehaltenen Vortrag auf unserer Versammlung in Karlsruhe eingesetzt worden war, hat, soweit uns bekannt, im Laufe des verflossenen Jahres wegen Behinderung des Vorsitzenden eine Thätigkeit nicht entfaltet.

Die XV. Gasstatistik, welche in diesem Berichtsjahre vom Verein herausgegeben worden ist, umfasst die Mittheilungen von 189 Gasanstaltsverwaltungen, gegen 190 im Vorjahr. An derselben betheiligten sich im Wesentlichen dieselben Betriebsverwaltungen wie in den früheren Jahren. Die Bearbeitung der Statistik erfolgte in der bisherigen Weise durch den Geschäftsführer des Vereins. Die Statistik ergibt wiederum eine Steigerung der Gasproduction bei den weitaus meisten Betrieben. In einigen — namentlich grösseren Werken — so in Hamburg, Köln, München, bei Krupp in Essen, in Bremen u. a. ist die Production zurückgegangen, jedenfalls in Folge grösserer Ausbreitung des Gasglühlichtes und des elektrischen Lichtes. Besondere Angaben über den Verbrauch des Gases zum Kochen und Heizen machten diesmal 114 Betriebsverwaltungen gegen 101 im Vorjahr, ein Beweis, dass diesem Zweige des Gasverbrauchs fortgesetzt eine erhöhte Bedeutung beigemessen wird.

Der Bestand der Theilnehmer des Vereins am Schlusse des Berichtsjahres hat sich gegen das Vorjahr wiederum vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1893/94 gehörten am Schlusse desselben dem Verein an: 634 Theilnehmer, nämlich 3 Ehrenmitglieder, 526 Mitglieder und 105 Genossen.

Neu aufgenommen wurden im abgelaufenen Jahre 46 Theilnehmer und zwar 23 Mitglieder und 23 Genossen. Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 1 Ehrenmitglied, 21 Mitglieder und 2 Genossen, so dass der Theilnehmerstand am Schlusse des Verwaltungsjahres beträgt: 2 Ehrenmitglieder, 528 Mitglieder (darunter wie im Vorjahr 7 Zweigvereine mit 8 Mitgliedschaften) und 126 Genossen, zusammen 656 Theilnehmer.

Es ist daher eine Vermehrung der Theilnehmer um 22 eingetreten.

Nachstehend geben wir das Verzeichniss der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen.

1. *Rob. Printz, i. F. Wilh. Printz, Vertreter der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Karlsruhe.
2. Gasmotorenfabrik in Deutz.
3. August Kempar, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau.
4. Moritz Niemann, Ingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau.
5. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.
6. *Thonwerk Biebrich, Actiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Producten in Biebrich.
7. Th. Herrmann, Ingenieur, technischer Consulent und Chef des Bureaus für Erbauung von Gaswerken der Gemeinde Wien, daselbst.
8. *J. van Stolk, Civilingenieur und Director der niederländischen Cementsteinfabrik in Delfft (Holland).
9. *Eduard Brüggemann, Fabrikant für Gasanstaltsbedarf und Beleuchtungszwecke in Berlin.
10. Städtische Gasanstalt in Bergisch-Gladbach.
11. *Schülke, Brandholt & Co., Fabrik von Beleuchtungskörpern in Berlin.
12. C. Weinmann, Ingenieur in Winterthur.
13. van Hasselt, Director der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft in Amsterdam.
14. *Lüdy & Schreiher, Lager von Röhrenfabrikaten, Berlin.
15. Alexander Arnd, Vorstand der Actiengesellschaft Gaswerk Mantua in Augsburg.
16. E. Ledig, Oberinspector der Gasanstalt in Chemnitz.
17. *Junker & Ruh, Eisengiesserei in Karlsruhe.
18. *Theod. Bargmann, Fabrikant von Apparaten für Gaskoch- und Heizzwecke in Gaggenau.
19. *Gerhard Ulrici, Civilingenieur in Dülken.
20. *Joh. Kersten, Fabrikant für Gas- und Wasserleitungsartikel in Berlin.
21. Magistrat Erfurt als Unternehmer des Wasserwerks.
22. Staatliches Neckarwasserwerk in Stuttgart.
23. Linke, Director der Actiengasgesellschaft in Sangerhausen.
24. Städtische Gas- und Wasserwerke Altona.
25. Carl Schinzer, Civilingenieur in Halle a. S.
26. Städtisches Wasserwerk Aachan.
27. George Frederik Thompson, Generalsecretär der Imperial-Continental-Gas-Association in London.
28. *Aug. Baur, i. F. Court & Baur, Fabrik von Maschinenölen in Köln.
29. Landauer Gasbereitungsgesellschaft in Landau (Pfalz).

30. Städtische Gasanstalt in Herford.
31. *Felix Ketterer, Fabrikant von Wassermessern etc. in Furtwangen.
32. *Alfred Holst, Director des Technikums in Mitweida.
33. *Carl Boseh, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, in Köln.
34. C. Bols, Oberingenieur der Allgemeinen Oesterreichischen Gasgesellschaft in Budapest.
35. *C. Tormin, Strassburger Kohlenaufbearbeitungsanstalt, in Strassburg i. E.
36. *Deutsch-österreichische Mannesmannwerke in Düsseldorf.
37. *Niedormeyer & Götze, Specialgeschäft für Wasserwerksbauten in Stettin.
38. *Stöck & Fischer, Kohlenhandlung in Bingerbrück.
39. *Actiengesellschaft für chemische Industrie in Mannheim.
40. *J. C. L. Seelmeyer, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen in Berlin.
41. *Gustav Windschild, } Inhaber einer Cementwaarenfabrik
42. *Wilhelm Longelott, } in Cossebaude bei Dresden.
43. Dr. W. Leybold, Chemiker, Frankfurt a. M.
44. *Julius Pohlig, Ingenieur und Maschinenfabrikant in Köln.
45. Magistrat zu Neumünster als Unternehmer des Gaswerks.
46. Emil Weiss, Director der Gasanstalt in Schaffhausen.

Leider verlor der Verein im abgelaufenen Jahre eine Anzahl von hervorragend verdienten Mitgliedern. Am 3. Juli 1894 verstarb unser Ehrenmitglied, der Generaldirector der Münchener Gasbeleuchtungsgesellschaft Dr. N. H. Schilling, im Herbste 1894 erreichte uns ferner die Nachricht von dem Ableben des Directors der Compagnie Continentale du Gaz F. de Vigne in Lille, und am 21. December 1894 starb der kgl. Baurath und Civilingenieur Bernh. Aug. Salbach in Dresden. In diesem Jahre verschied am 5. März der Ingenieur des Bauamts und Director der Gasanstalt H. Zuckschwerdt in Eberswalde, am 8. März der Dirigent der I. städtischen Gasanstalt sowie der öffentlichen und Privatbeleuchtung Berlins Aug. Fischer, am 29. März der Director der städtischen Gaswerke in Königsberg i. Pr. Joh. Förster, am 24. April der Verwaltungs-Director der städtischen Gaswerke in Berlin Rud. Cuno und am 16. Mai der Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung C. H. Ballouf in Dortmund. Die Verdienste der Verstorbenen sind an anderer Stelle gewürdigt; wir gedenken an dieser Stelle noch einmal in Ehrfurcht und Liebe der Dahingeschiedenen.

(Schluss folgt.)

Bolometrische Untersuchungen über Lichteinheiten.

Von Clayton, H. Shurp und W. R. Turnbull.

Während auf dem Wege der üblichen Photometrie nur die auf unser Auge wirksame Strahlung einer Lichtquelle gemessen wird, ermittelt man bekanntlich durch das »Bolometer« den Betrag der Gesammtstrahlung einer Licht- und Wärmequelle. Das Princip des Apparates beruht darauf, dass man die Erwärmung beobachtet, welche ein sehr feiner, der Bestrahlung ausgesetzter Streifen aus Platin oder anderen Metallen erfährt, und zwar wird die eintretende Temperaturerhöhung gemessen durch die damit verbundene Verminderung des elektrischen Leitungsvermögens des Metallstreifens. Zur Messung dieser Widerstandsänderung dient die Wheatstone'sche Brücke; eine nähere Beschreibung der Versuchsanordnung findet sich in ds. Journ. 1890, Seite 25, in dem Artikel »Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase« von Dr. R. v. Helmholtz; weiter verweisen wir auch auf die Abhandlung von Lummer und Kurlbaum »Ueber die Herstellung eines Flächenbolometers«, veröffentlicht in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, März 1892.

Von vornherein ist also nirgends ein Zweifel darüber, dass bolometrische Untersuchungen wie die vorliegenden, von Clayton, H. Shurp und W. R. Turnbull in The Physical Review, Bd. 2, S. 1—34 veröffentlichten, nicht zum Vergleich der Helligkeiten verschiedener Lichtquellen dienen können, es sei denn, dass die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen in Bezug auf die Zusammensetzung der von ihnen ausgehenden Strahlungsmengen vollkommen gleich sind, was in den allerseltensten Fällen so sein wird. Ueber die Helligkeit kann oben, das ist schon oft hervorgehoben worden, nur das Auge entscheiden, und man muss sich damit behelfen, so gut und so schlecht es eben geht.

Wohl aber lassen sich durch bolometrische Messung einer und derselben Lichtquelle die Schwankungen in ihrer Gesammtstrahlung feststellen, und daraus kann mit ziemlicher Sicherheit ein Schluss auf die Helligkeitschwankungen gezogen werden; denn die allerdings vorhandenen Schwankungen in der spectralen Zusammensetzung einer und derselben Lichtquelle bei verschiedener Intensität mögen in den meisten Fällen zu vernachlässigen sein. Unter diesen Gesichtspunkten sind die vorliegenden bolometrischen Messungen auch für die praktische Photometrie von Werth, da sie sich gerade wesentlich mit den Schwankungen der Lichtquellen beschäftigen, und da nicht zu leugnen ist, dass durch einfache photometrische Untersuchungen, bei welchen die einzelnen Einstellungen nicht so sehr rasch aufeinander folgen können, schnell erfolgende Schwankungen in der Intensität der Lichtquellen überhaupt nicht festgestellt werden können. Es würden also bei Benützung selbst des besten Photometers charakteristische Einzelheiten der Intensitätscurve verloren gehen. Das Bolometer dagegen folgt sofort jeder Veränderung in dem Betrage der Strahlung, von welcher es getroffen wird. Wohl muss zu diesem Zwecke das angewandte Bolometer wie das Galvanometer gewissen Bedingungen genügen, namentlich müssen die Bolometerstreifen jeglicher Veränderung der Temperatur der auf sie treffenden Strahlung unverzüglich folgen. Daraus ergeben sich einige technische Schwierigkeiten, aber falls diese besiegt sind, stellen die Ablenkungen des Galvanometers in aller Treue die Veränderungen in der Strahlung der Lichtquelle dar. Es müssen zu dem Zwecke von den Bolometerstreifen und den übrigen Theilen der Apparate Luftbewegungen vollkommen fern gehalten werden und eine nahezu constante Temperatur im Beobachtungsraume herrschen.

Die Verfasser glauben, diesen Bedingungen und allen sonst gebotenen Vorsichtsmaassregeln in ihrer instrumentellen Anordnung entsprochen zu haben, in Bezug auf welche des Näheren auf die ausführliche Veröffentlichung verwiesen werden muss. Hier sei nur erwähnt, dass die Bolometerstreifen aus 0,025 mm dicken Eisendrähten bestanden, und dass ein Millimeter Ablenkung auf einer 1 m von dem Galvanometerspiegel befindlichen Skala einem Strom von 68×10^{11} Ampère und einer Veränderung in der Temperatur der Bolometerstreifen von 0,00066° C. entsprach.

Die Untersuchungen wurden in dem physikalischen Laboratorium der Cornell University zu Tageszeiten gemacht, in welchen möglichste Ruhe in der Umgebung herrschte, theils Abends zwischen 7 und 12 Uhr, theils an Feiertagen, wenn das Laboratorium sonst geschlossen war. Nach jedesmaliger Prüfung der Intactheit der Instrumente wurde das Bolometer der Strahlung der Lichtquelle ausgesetzt, und nachdem ein Ausgleich der Temperatur stattgefunden hatte, nun-

mehr in schneller Aufeinanderfolge von einem Beobachter Ablesungen gemacht und laut ausgesprochen, während ein anderer dieselben sofort in ein Coordinatennetz einzeichnete. Durch die sehr häufigen Ablesungen (10—20 in der Minute) entstanden Curven, welche in getreuester Weise, fast wie durch photographische Registrirung, sowohl die geringen schnellen Schwankungen als die grösseren Veränderungen wiedergaben (Fig. 361). Beim Betrachten dieser Curven wird das in der Einleitung bereits Gesagte vollkommen klar, dass nämlich der directen photometrischen Vergleichung die kleinen, innerhalb ½ bis 1 Minute sich vollziehenden Schwankungen in der Strahlung vollständig entgehen müssen.

In solcher Weise wurden nun englische und deutsche Normalkerzen, die Hefnerlampe, die Methvenlampe und die Carcellampe untersucht.

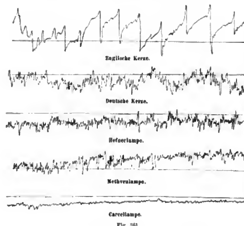


Fig. 361.

Bei den englischen Kerzen trat in den Curven zunächst eine Eigenthümlichkeit hervor, welche stets in charakteristischer Weise wiederkehrte in grösserem oder geringerem Maasse, nämlich die Aufeinanderfolge von plötzlichen Abfällen der Curven während eines allmähligen Steigens in ihrem allgemeinen Verlaufe. Dieses Abfallen betrug bis zu 15 % der Gesammtstrahlung. Die Ursache hiervon wird in dem Verhalten des Dochtes gesehen, welcher, während die Kerze abbrennt, immer länger aus dem geschmolzenen Wallrath herausragt und so eine lange Flamme bildet, bis der Docht endlich in Folge allmähligen Verkohlens und durch sein eigenes Gewicht sich umbiegt und abbrennt. Die Flamme wird dabei kleiner, manchmal auch breiter. Dieser Vorgang wiederholt sich bei der ziemlich gleichmässigen Beschaffenheit des Dochtes in fast ganz regelmässigen Zwischenräumen von etwa 3 Minuten.

Die für die deutsche Vereinskerze gewonnenen Curven zeigen diese Eigenthümlichkeit nicht. Dagegen geht aus den zahllosen kleinen Schwankungen hervor, dass die Flammen der deutschen Kerzen leichter durch Luftzug gestört werden. Gelegentlich wuchs die Flamme weit über ihre normale Höhe und russte dann.

Der Vergleich der englischen mit den deutschen Normalkerzen ergibt, dass die Schwankungen bei den englischen Kerzen viel grösser waren, und dass grosse Schwankungen weit häufiger vorkamen. Der grösste Unterschied betrug bei den englischen Kerzen 46,5 %, bei den deutschen nur 24 %, beides in längeren Perioden von mehr als einer Stunde. Dagegen ergaben sich die Schwankungen in einem Zeitraume von 5 Minuten gegenüber der mittleren Strahlung in diesem kürzeren Zeitraume bei den englischen Kerzen zu 23,53 %, bei den deutschen zu 21,95 %. Hieraus geht hervor, dass die deutsche Kerze sich in längeren Zeiträumen fast ebenso verhält wie in kurzen, während solches bei der englischen Kerze durchaus nicht der Fall ist. Die Verfasser meinen aber, dass die englische Kerze der deutschen überlegen sein würde, wenn man die Dimensionen der Flamme messen und die Strahlung stets auf eine Normalgrösse der Flamme reduciren würde. Dahin gehende Versuche sollen noch weiter ausgeführt werden.

In Bezug auf die Hefnerlampe bemängeln die Verfasser den röthlichen Schein der Flamme und die Empfindlichkeit gegen Luftzug, welche eine Einstellung der vorgeschriebenen Flammenhöhe sehr erschwere. Benützt wurde eine Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser nach Krüss.

Die Curven für die Hefnerlampe zeigen ein Ansteigen der Strahlung in den ersten 20 Minuten nach dem Anzünden, so dass solche Zeit gewartet werden sollte bis zur Vornahme von Messungen. Sodann bleiben die Curven aber in recht constanter Höhe, wenn sie auch unaufhörliche Schwankungen zeigen und manchmal auch Veränderungen, welche eine Minute und länger andauern. Brannte die Hefnerlampe, ohne in ihrer Höhe regulirt zu werden, so war die Grösse der Schwankungen 22,6 %. Diese Grösse ist aber nicht von derselben störenden Bedeutung, wie bei den Kerzen, da man es bei der Hefnerlampe mit einer justirbaren Flamme zu thun hat und diese Veränderung nur anzeigt, dass die Einstellung der Flamme inzwischen hätte verbessert werden müssen. Erfolgte eine solche möglichst genaue Einstellung während des Versuches, so zeigte sich als grösste Schwankung 1,45 % und als mittlere Abweichung vom Mittel 0,57 %. Dadurch ist die Ueberlegenheit der Hefnerlampe vor den Kerzen auch durch die vorliegenden Untersuchungen auf das Schlagendste nachgewiesen.

Die Verfasser lassen sich nun auch verleiten, unter der Voraussetzung, dass das Emissionsvermögen der englischen und deutschen Kerze, sowie der Hefnerlampe das gleiche ist, aus dem Verhältniss der Ausschläge des Galvanometers auf das Verhältniss der Strahlungen der drei Lichtquellen zu schliessen. In der nachfolgenden Tabelle ist dieses Ergebniss mit denjenigen Zahlen zusammengestellt, welche die Physikalisch-Technische Reichsanstalt nach Vereinbarung mit dem deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und welche Violle für diese Verhältnisse angaben:

	Cornell Laboratory	Reichsanstalt zu Berlin	Violle
Hefnerlicht	1	1	1
Deutsche Vereinskerze	1,30	1,2	1,15
Engl. Kerze	1,06	1,14	1,02

Die Beobachtungen über die Carcellampe wurden etwa eine halbe Stunde nach dem Anzünden derselben begonnen. Die Lampe brannte mehrere Stunden mit langsam ansteigender Strahlung bis dieselbe plötzlich abfiel, als der Docht mehr und mehr verkohlt worden war. Die durch den Glascylinder bewirkte Ruhe der Flamme war gegenüber den anderen geprüften Lichtquellen eine ganz bedeutende, die Curven zeigen nur ganz geringe Schwankungen; die Abweichungen stellten sich kaum grösser dar als die Schwingungen, welche das Galvanometer auch ohne Bestrahlung des Bolometers immer aufwies. Der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt der Curven für die Carcellampe betrug 18,2 % der mittleren Ordinate. Aus allen Beobachtungen ergab sich 2,58 % als mittlere Abweichung vom Mittel.

Bei der Methvenlampe zeigen die Curven viele grosse, aber schnelle Veränderungen und gewisse ausgesprochene

Wellenbewegungen. Sie entstehen offenbar durch Veränderungen in der Qualität desjenigen Theiles der Flamme, welcher sich hinter dem Methvenschlitz befindet, indem mehr oder weniger stark leuchtende Theile abwechselnd diesen begrenzten Theil der Flamme bilden. Auch die viel grössere Weite des Cylinders als bei der Carcellampe machte die Flamme dem Luftzuge zugänglicher. Hier ist aber hervorzuheben, dass die Curven nicht allein die Strahlung des freien Theiles der Flamme, sondern auch diejenige des undurchsichtigen Schornsteines mit enthalten, welche ihrerseits auch Schwankungen mit unterworfen sein mag. Es wurde, nachdem solches erkannt war, ein mit dem gehörigen Ausschnitte versehenes Stück Asbest als Schutz gegen diese falsche Strahlung eingeschaltet, sowie nach plötzlichem Auslöschen der Flamme sofort die Strahlung des Schornsteins allein gemessen. Trotzdem wurden über die Strahlung der Methvenlampe keine zuverlässigen Ergebnisse erhalten und hauptsächlich keine solche, welche mit den Resultaten über die anderen untersuchten Lichtquellen vergleichbar waren. H. Krüss.

Correspondenz.

Calciumcarbid und Acetylen.

In der Zeitschrift für angewandte Chemie finden wir das Referat einer Arbeit von W. Wedding über Calciumcarbid und Acetylen, welche in Ihrer geschätzten Zeitschrift im Original erschien[1]*. Nach diesem Aufsatz soll 1 kg unseres Carbids nur 97 l Acetylen geben und Herr Wedding berechnet auf Grund dieser Ausbeute und unseres Detailpreises von 50 Pf. die Kosten von einem Hefnerlicht beim Verbrennen mit Luft gemischten Acetylens und bei der Carburation gewöhnlichen Leuchtgases mit Acetylen. Eine derartige Berechnung können wir nicht als richtig anerkennen, da von uns kein Product unter einer Ausbeute von 250 l Gas hinausgegeben wird, die Durchschnitts-Ausbeute ist 250—300 l. Wir vermuthen, dass Herr Wedding deswegen zu einem so niedrigen Resultat gelangt ist, weil er wahrscheinlich bei der Bestimmung nur eine kleine Menge Carbid mit Wasser zersetzte; da das Product nicht ganz gleichmässig ist, kann es sehr wohl vorkommen, dass einzelne Stücke einen niedrigeren Gehalt ergeben.*

Der Vergleich mit Auerlicht wird allerdings auch bei Annahme der günstigsten Ausbeute zu Ungunsten des Acetylens ausfallen, auch für Carburationszwecke wird es im Allgemeinen noch zu theuer sein, eine solche Verwendung in grösstem Maassstabe ist aber schon aus dem Grunde nicht möglich, weil zu kolossale Wasserkräfte nöthig wären, um einen derartigen Bedarf zu decken. Dagegen ist die Anwendung des Acetylens für kleinere Beleuchtungsanlagen, welche örtlicher Verhältnisse wegen an keine Centrale angeschlossen werden können, wie für einzelnstehende Villen, Hotels, Fabriken etc. auch bei dem heutigen Preise schon möglich; der sehr wenig kostspielige Apparat und die einfache Bedienung lassen das Acetylen gerade hierfür besonders geeignet erscheinen. Auch für Zwecke, wo man ein sehr ergiebiges Leuchtgas braucht, wie für Waggon- und Bojenbeleuchtung ist das Acetylen wegen seiner hohen Leuchtkraft und leichten Comprimirbarkeit jedem anderen Gase vorzuziehen. Bei dem Preise von 50. bzw. 45 Centimes, welchen wir für grössere Bezüge schon heute einräumen, stellt sich der Cubikmeter Acetylen mit der ca. 15fachen Leuchtkraft gew. Gases auf ca. Fr. 1,70 und die 1 cbm gew. Gases entsprechende Leuchtkraft auf ca. 12 Centimes, ein Preis, welcher für viele Fälle noch recht wohl zulässig sein dürfte.

Indem wir Sie höflichst ersuchen, von Vorstehendem in Ihrer geschätzten Zeitschrift Notiz nehmen zu wollen, zeichnen

Neuhausen, Ende Juni 1895.

Aluminium Industrie-Actien-Gesellschaft.
Der Vorstand

[1] D. Journ. 1895, No. 18, S 273. D Red.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

13. Juni 1895.

Klasse:

12. G. 9494. Verfahren zur Darstellung von Rhodansalzen. Dr. A. Goldberg, Chemnitz und Dr. W. Siepermann, Elberfeld. 14.1 95.

23. F. 8271. Maschine zum Giessen von Kerzen mit einem Ueberzug. L. J. B. Fournier, Marseille; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 27.4 95.

46. S. 7660. Zweitakt-Petroleum- bzw. Gasmaschine mit Vacuum zwischen den Arbeitsspielen. Jul. Söhnlein, Wiesbaden, Moritzstr. 4. 7.9 93.

85. H. 14790. Verfahren, das Abziehen des Schlammes aus Klärbassins mit mehreren Schlammeblässen zu erleichtern. Hirschwanger Holzschleiferei und Holzstoffwaaren-Fabrik Schöller & Co., Hirschwang, N.-Oe.; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 6.6 94.

17. Juni 1895.

85. J. 3608. Hahn mit Federdruckverschluss. C. Jochmann, Zwickau i/S., Spiegelstr. 45. 30/3 95.

Patentertheilungen.

4. 82375. Dochtschraube für Lampen. G. W. Möhrstädt, Birmingham; Vertr.: R. Deissler, J. Maemecke und Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 9/9 94 ab. M. 11114.

12. 82347. Retorte zur Gewinnung von Gasen. F. Wogg, Pankow b/Berlin, Florastr. 9. Vom 27/2 94 ab. W. 9824.

24. 82344. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. E. Riedinger, Augsburg, Eisenhammerstr. 25. Vom 14.10 93 ab. R. 8334

46. 82363. Gaskraftmaschine mit mehreren an einem Radumfange angeordneten und mit dem Rade kreisenden Cylindern. C. Beyer, Wien 1, Opernring 15; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. Vom 16/12 94 ab. B. 17021.

85. 82380. Regelbare Vor- und Nachspülung für Aborte. E. Ehrike, Berlin, Dresdenerstr. 80. Vom 2/11 94 ab. E. 4360.

Patenterlöschungen.

4. 71642: Brenner. — 73524: Aufziehvorrichtung für Hängelampen u. dgl. — 74039: Vorrichtung zum Geradehalten des Cylinders an Ampeln

46. 71121: Gas- und Petroleum-Maschine mit zwei je im Viertakte arbeitenden Hauptcylindern und mit einem gemeinschaftlichen Hochdruckcylinder.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 41512. Brenner für Spiritusgasglühlicht mit einem die Gase erhitzenden Brennerkopf. A. Portich, Eutritzsch-Leipzig. 20.5 95. P. 1602.

26. 41432. Gasglühbrenner mit Klemme zum Festhalten des Glühkörperträgers. Ad. Weber & Co., Nürnberg, Kernstr. 40. 20.4 95. W. 2841.

— 41581. Durchschlagscheibe für Glühlampen, an welcher die Arme des Schirmtragrandes befestigt sind. H. Eckerth, Berlin, Jägerstr 4 22.5 95. E 1144.

— 41582. Doppelbunsenbrenner zur Herstellung einer variablen Leuchtfläche bei Gasglühlichtkörpern. F. Delmel, Berlin, Kommandantenstr. 50. 22.5 95. D. 1563.

34 41568. Gaskochplatte mit aufklappbarem Wärmerost. R. Goehde, Berlin, Leipzigerplatz 112. 21.5 95. G. 2233.

36 41487. Durch eine Scheidewand getrennte Herde für Gas- und Kohlenfeuerung, mit einem sowohl mit Gas als auch mit Kohlen zu heizenden Bratofen. A. Stecke, Osnabrück 5.3 95 St. 1136

— 41611 Gasbrenner mit durch Drehen die Brennöffnungen verschliessendem Obertheil, der mit dem Gasventil zwangläufig verbunden sein kann A. Voss sen., Sarstedt. 9.5 95. V 673

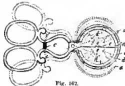
Klasse:

85. 41455. Mischbatterie mit zwei achsial gekuppelten Eckhähnen, deren Küken derart mittels Schleife und Klemmschrauben gegen einander verstellt werden können, dass die maximale Wassertemperatur eingestellt werden kann. A. F. Thiergaertner, Baden-Baden. 16.5.95. T. 1141.

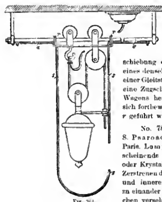
Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 78342 vom 21. December 1893. P. Neumann in München. Selbstthätiger Kerzenlöscher. — Eine von einer Feder *c* beeinflusste, mit Anlagefüsschen *d* versehene Scheere wird an der Stelle der Kerze, wo ein Erlöschen der Flamme stattfinden soll, eingesetzt; beim Abschmelzen der Kerze schliesst sich die Scheere, wobei sie mittels der stumpfen Einschnitte *e* der Blattschneiden den Docht zusammenpresst und sich mittels ihrer Anlegefüsschen *d* so fest an der Kerze festklemmt, dass ein Herabfallen des Apparates von derselben verhindert wird.


Fig. 362.

No. 78471 vom 25. März 1894. A. Neumann in Heilbronn a. N. Aufhängevorrichtung für Beleuchtungskörper. — Die horizontale Verschiebung des Körpers erfolgt mittels eines denselben tragenden Wagens auf einer Gleitstange *a*, zu welchem Zwecke eine Zugschnur *s* über beiderseits des Wagens befindliche und mit diesem sich fortbewegenden Rollen oder Besen *r* geführt wird.


Fig. 363.

No. 78866 vom 16. März 1893. S. Psaroadaki und A. Blondel in Paris. Lampenglocke. — Die durchscheinende Lampenglocke aus Glas oder Krystall ist zum Vertheilen und Zerstreuen des Lichtes an ihrer äusseren und inneren Oberfläche mit normal zu einander gerichteten profilirten Furchen versehen.

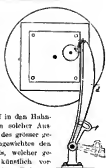
No. 78524 vom 18. Februar 1894. A. Zempliner in Wien. Lösbare Verbindung der Tragarme und des Korbes bzw. Tragringes von Hängelampen. — Die Verbindung besteht aus offenen Scharnieren, deren zapfen- oder hakenförmiger Theil *a* an den Armen oder dem Korbe und deren Lagerbacken oder Bügel *b* am Korbe bzw. an den Armen angebracht sind.


Fig. 364.

Klasse 26. Gasbereitung.

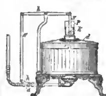
No. 78452 vom 14. October 1893. W. F. Berner in St. Petersburg. Verfahren und Generator zur ununterbrochenen Darstellung von Halbwassergas. — In einem zweitheiligen, mit Kohle beschickten Generatorschacht wird durch Einblasen von Wind in der einen Schachthälfte Generatorgas erzeugt, welches nach Ueberführung in die andere Schachthälfte mit dem daselbst mittels überhitzten Wasserdampfs erzeugten Wassergas zu Mischgas vereinigt wird. Sobald zufolge der Bildung des Halbwassergases Abkühlung der zweiten Schachthälfte eintritt, werden die Schieber umgestellt und dadurch die Functionen der beiden Schachthälften vertauscht.

No. 78105 vom 26. April 1894. J. Kleine und F. Lindner in Charlottenburg. Von einem Uhrwerk beeinflusste Absperrvorrichtung für Gas- und andere Leitungen. — Ein vertical schwingender, durch sein Eigengewicht wirkender Hebel *d* wird in der Normalstellung in einer dem labilen Gleichgewichtszustande engenäherten Lage durch das Uhrwerk festgehalten. Nach erfolgter Auslösung legt er bis zum Eingriff in den Hahnschlüssel *f* einen todten Gang von solcher Ausdehnung zurück, dass er in Folge des grösser gewordenen Hebelarmes seines Eigengewichtes den Reibungswiderstand des Hahnhebels, welcher gegebenenfalls noch durch einen künstlich vorgeschalteten Widerstand — etwa einer Feder — vergrössert ist, überwinden kann.


Fig. 365.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 78228 vom 11. April 1894. F. Goldmann in Hannover-Linden. Vorrichtung zum selbstthätigen Auslöschen der Gasflammen an Kochapparaten. — Der Apparat besteht aus einem mit dem Deckel *d* verbundenen Rohrstutzen *p*, in welchem ein Kolben *k* beweglich geführt wird, welcher durch Stangen- und Hebelwerk *s h* mit dem Absperrhahn *a* der Gasleitung derart verbunden ist, dass bei eintretendem Sieden der Flüssigkeit der Kolben gehoben und dadurch der Gashahn geschlossen wird.


Fig. 366.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 77899 vom 1. Februar 1894. Eisenwerk Hirzenhain, H. R. Buderus in Hirzenhain. Regelungsvorrichtung für Gasöfen. — Das Gashahnküken ist mit einem Schieber oder einer Klappe, welche den Zutritt von kalter Luft zu den Abgasen regelt, verbunden. Auf die Verlängerung des Gashahnkükens ist entweder unmittelbar die Klappe oder ein Paar Hebel gesetzt, welche den Schieber durch Lenkstangen bewegen. Beim Oeffnen oder Schliessen des Gashahnes muss sich daher auch die Klappe oder der Schieber mehr oder weniger öffnen oder schliessen.

No. 78509 vom 10. October 1893. G. Ulrich in Dülken, Rheinland. Regulirbarer Gasbrenner für Heiz- und sonstige Zwecke. — Der Brenner besitzt eine der Höhe oder Breite nach mehrfach getheilte Kammer, deren Abtheilungen sämmtlich oder einzeln durch einen ausserhalb des Ofens in die gemeinsame Gaszuleitung eingebauten Schieber geöffnet werden.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 78287 vom 10. Juni 1894. J. Landry, G. Beyroux und R. Marquis de Montaignac in Paris. Viertact-Gasmaschine mit zwei symmetrisch auf gemeinsamem Gestell angeordneten Cylinderpaaren und gemeinsamem Explosionsraum für die Cylinder eines Paares. — Die Cylinder jeden Paares schliessen mit einander je einen geeigneten Winkel ein und besitzen eine gemeinsame Explosionskammer, so dass die Kolben gleichzeitig in demselben Sinne laufen und zusammen sämmtliche Spiele einer Viertactmaschine ausführen. Die treibende Kraft wird auf eine in der Symmetrieachse gelegene Schwungradwelle derart übertragen, dass die Ansauge-, Compressions-, Explosions- und Auspuffspiele des einen Cylinderpaares mit den gleichen Spielen des anderen Cylinderpaares abwechseln, so dass auf jede Tour der Schwungradwelle eine Explosion kommt.

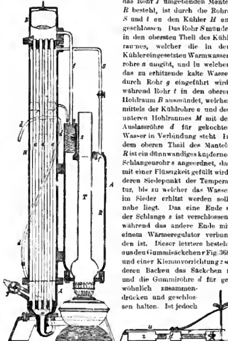
Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 78737 vom 25. Februar 1894. O. Ibbach in Breslau. — Anbohrhahn für unter Druck stehende Rohre. — In dem die Zweigleitung abschliessenden Hahn ist ein Klappventil angeordnet,

welches die Bohreröffnung beim Niedergang des Bohrers selbstthätig öffnet, beim Hochgang selbstthätig schliesst, nach Fertigstellung der Bohrlochung und Verschluss der Einführöffnung für die Bohrstange jedoch ausser Wirkung tritt.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 78292 vom 9. Mai 1893. N. Yagn in St. Petersburg. Apparat zum Sterilisiren von Wasser. — Der Sieder *A*, welcher aus dem auf eine Lampe aufgesetzten Rohr *T* und dem das Rohr *T* umgebenden Mantel *R* besteht, ist durch die Rohre *S* und *t* an den Kühler *H* angeschlossen. Das Rohr *S* mündet in den obersten Theil des Kühlraumes, welcher die in den Kühler eingesetzten Warmwasserrohre *a* umgibt, und in welchen das zu erhitzende kalte Wasser durch Rohr *g* eingeführt wird, während Rohr *t* in den oberen Hohlraum *B* ausmündet, welcher mittels der Kühlrohre *a* und des unteren Hohlraumes *M* mit der Auslassröhre *d* für gekochtes Wasser in Verbindung steht. In dem oberen Theil des Mantels *R* ist ein dünnwandiges kupfernes Schlangenrohr *s* angeordnet, das mit einer Flüssigkeit gefüllt wird, deren Siedepunkt der Temperatur, bis zu welcher das Wasser im Sieder erhitzt werden soll, nahe liegt. Das eine Ende *u* der Schlange *s* ist verschlossen, während das andere Ende mit einem Wärmeregulator verbunden ist. Dieser letztere besteht aus den Gummisäckchen *r* Fig. 368 und einer Klemmvorrichtung *z u*, deren Backen das Säckchen *r* und die Gummiröhre *d* für gewöhnlich zusammendrücken und geschlossen halten. Ist jedoch

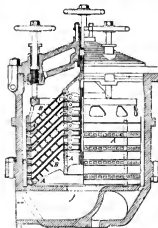

Fig. 367. Fig. 368.

die Temperatur des Wassers im Sieder bis zum Siedepunkt der die Schlange *s* anfüllenden Flüssigkeit gestiegen, so wird ein Theil der Flüssigkeit in das Säckchen hinausgedrängt, das Säckchen dehnt sich aus und treibt den Hebel *n* der Klemme *z* in die Höhe. In Folge dessen öffnet sich das Abzugsrohr *d* und lässt kaltes gekochtes Wasser entweichen, wodurch auch wieder frisches Wasser durch *g* einströmt, und zwar so lange, bis die Temperatur im Sieder wieder so weit gesunken ist, dass das Rohr *d* wieder geschlossen wird. Alsdann hört auch der Zufluss des kalten Wassers wieder auf.

Klasse 85. Wasserleitung.

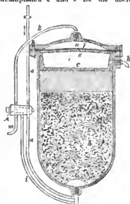
No. 78689 vom 11. Februar 1894. B. Ketterer Söhne in Furtwangen, Baden. Stell- und Auslassvorrichtung für Wassermesser. — Durch Verstellen eines mit Stegen ausgerüsteten Leitrades lässt sich die Stromrichtung des in den Messer eintretenden Wassers und damit die Winkelgeschwindigkeit des Laufrades beliebig variiren. Die Einstellung des Leitrades lässt sich, nach Abnahme einer Verschlussmutter, ohne Ausschaltung des Apparates bewerkstelligen; auch genügt die Abnahme eben derselben Verschlussmutter, den Messer nach Schluss der Leitung zu entwässern, um ihn vor Frost zu schützen, da dem Wasser zwischen den flach gefeilten Seiten der Leitradspindel und zwei diametral gegenüberliegenden Aussparungen der Befestigungsmutter ein Weg zum Austritt gelassen ist.

No. 77611 vom 14. April 1893. A. Harris in Middlesbro, England. Zusammengesetztes Tuchfilter. — Das Filter besteht aus aufeinandergesetzten, rostartigen, kegelförmigen Rahmen *A*, die mit dem zwischen ihnen eingeklemmten Filtertuch *B* bespannt sind. Die Rahmen sind an ihren inneren und äusseren


Fig. 369.

concentrischen Ringen abwechselnd mit Oeffnungen *C* versehen, so dass das in das Filtergehäuse eingeführte Wasser das Tuchfilter in der Pfeilrichtung durchdringt. Behufs Spülung wird Wasser in entgegengesetzter Richtung durch die Tücher getrieben, ohne dass hierbei, wie sonst bei Tuchfiltern, der abgespülte Schlamm sich auf anderen Stellen des Tuches wieder ablagern könnte.

No. 78098 vom 8. März 1894. H. W. F. Kruse in Hamburg. — Filtrir- und Spülvorrichtung. — Das Filter ist in seinem unteren Teil mit der Filtermasse *b* angefüllt, während im oberen zwei Kammern *n* und *i* vorgesehen sind, die zur Aufnahme filtrirten bezw. unfiltrirten Wassers dienen. Von den beiden perforierten Metallplatten *c* und *e* ist die obere mit einer elastischen Metallmembran *f* bedeckt. Sobald der Vierwegehahn *A* seine radialen Bohrungen den Rohren *k*, *m* und *a* zuwendet, tritt das Wasserleitungswasser durch Rohr *a* unten in das Filter ein, durchdringt die Filtermasse und füllt den Raum *i* an, aus dem es durch Rohr *h* entnommen werden kann. Das in die Kammer *i* tretende Wasser hebt hierbei die Platte *f* empor und drückt das in der Kammer angesammelte Wasser zu beliebigen Spülzwecken durch die Rohre *k* und *m*. Bei Umstellung des Hahnes in der Weise, dafs die der Hahnachse parallelen Aussparungen mit den Rohren kommunizieren, wird der


Fig. 370.

Raum *n* mit unfiltrirtem Wasser angefüllt, das die elastische Platte niederdrückt, so dafs das filtrierte Wasser im Raum *i* das Filtermaterial in entgegengesetzter Richtung ausspült und durch Rohre *l* und *m* gleichzeitig anderweiten Spülungen zugeführt wird.

No. 78003 vom 27. Januar 1894. W. Railton und R. Campbell in Liverpool, England. Filtrirapparat. — Das Filter

wird von einem wellenförmig zusammengefalteten Tuch *A* gebildet, das über die Rieggitter *B* gespannt wird. Letztere werden von Bolzen *C* zusammengehalten, so dass das Filterelement leicht als Ganzes durch die verschliessbare Oeffnung *D* bei Bedarf (behufs

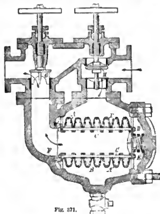


Fig. 371.

Reinigung) herausgenommen werden kann. Eine Feder *E* und ein elastischer Sitz *F* bewirken die wasserdichte Einschaltung des Filterelementes in den Wasserlauf, der in der Richtung der Pfeile stattfindet. Die Ventile *G* und *H* ermöglichen die Ausschaltung des Filters.

No. 78371 vom 13. Mai 1894. Th. Kennedy in Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland. Steuerung für Kolbenwassermesser. — Um das nachtheilige Zurückbleiben der Ventilsteuerung bei Cylinder- und Kolbenwassermessern zu verhüten, wird durch eine Nabe mit einem Knaggen, oder durch einen Ansatz an dem Hebelarm, welcher das die Steuerung bewirkende Ueberfallgewicht entreibt, oder durch eine andere Einrichtung auf der durch den Kolben des Wassermessers abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen gedrehten Welle die Umstellung des Ventils eingeleitet, noch bevor das Ueberfallgewicht zur Wirkung gelangt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. (Erweiterung des städtischen Gaswerks.) In der Sitzung des Bürgerausschusses vom 24. Juni wurde die Erweiterung des städtischen Gaswerkes mit einem Kostenaufwand von M. 164 000 genehmigt. Zur Ausführung sollen kommen: ein Neubau für Maschinen und Apparate sowie für Dampfkessel, die gesammte hierfür erforderliche Einrichtung, ein Neubau für die Reinigung nebst neuer Reiniger-Anlage, ein Anbau für Arbeiterstuben und gedeckten Arbeitsraum, ein mechanischer Betrieb der Cokezerkleinerung; in der Ausführung begriffen sind: ein neues Kohlenmagazin und neue Gruben für Theer und Ammoniakwasser.

Berlin. (Bericht der Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.) Ueber die Betriebsverhältnisse der Anstalten macht der Bericht folgende Mittheilungen:

In dem Betriebe der Gasanstalten ist insofern eine Aenderung gegen das Vorjahr eingetreten, als die neuerbaute Gasanstalt in Schmargendorf mit dem Beginn des Winterbetriebes 1893/94 in Thätigkeit getreten, und derselben ein Theil der erforderlichen Gasproduction überwiesen, die Production der übrigen Gasanstalten dagegen, da eine Steigerung des Gasbedarfes nicht eintrat, entsprechend ermässigt werden konnte. Bei der Aufstellung der Projecte und Kostenanschläge für die Anstalt in Schmargendorf liess die damals noch ziemlich beträchtliche Zunahme des Gasverbrauches es nothwendig erscheinen, die Dispositionen für den Bau der Anstalt derartig zu treffen, dass dieselbe im Winter 1893/94 den Betrieb, wenn auch vorläufig nur mit dem auf dem eigenen Grundstück erbauten Gasbehälter beginnen, und dadurch die zu erwartende Steigerung übernehmen konnte. Nach diesen Plänen waren die gesammten Bauausführungen auf dem Grundstücke der Anstalt, sowie die Legung der Gasabführungsröhren zur Stadt bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1892/93 durchgeführt worden, obwohl schon in dem letzten Jahre die eingetretene Verminderung des Gasverbrauchs die unbedingte Nothwendigkeit der Einhaltung dieser Termine beseitigt hatte. Am 1. April 1893 waren fast sämmtliche Gebäude und Apparate auf der Anstalt so weit vollendet, dass nur noch die letzten Arbeiten und kleineren Rohrleitungen etc. ausgeführt werden mussten, um die Anstalt vollständig betriebsfähig herzustellen. Es erschien nicht angemessen, diese letzteren Arbeiten und damit die Eröffnung des Betriebes der Anstalt zu verzögern; vielmehr wurde, um auch für jedes unerwartete Ereigniss gesichert zu sein, der Bau nach Maassgabe des ursprünglichen Projectes noch nach dem 1. April 1893 fortgeführt, so dass der von vornherein festgesetzte Termin für die Betriebseröffnung pünktlich innegehalten und am 15. October 1893 die Retortenöfen der neuen Anstalt zum ersten Male mit Kohlen beschickt werden konnten. Auf der anderen Seite war jedoch die Verwaltung der Ansicht gewesen, dass diejenigen Apparate, welche in bestimmten Systemen errichtet werden, mit Rücksicht auf den Minderbedarf an Gas nicht sofort in der Ausdehnung zu errichten seien, wie es in dem Projecte vorgesehen war, und es sind daher an Stelle der vier Systeme zu je zehn Retortenöfen und an Stelle der zwei Systeme zu je einem Vorreiniger und je vier Reinigungsgefässen zunächst nur zwei Ofensysteme mit zusammen zwanzig Oefen und nur ein System mit einem Vorreiniger und vier Reinigern hergestellt worden; in den übrigen Apparaten war eine Verminderung der Ausführung gegen den Entwurf nicht möglich. Die Leistungsfähigkeit der Anstalt, welche ursprünglich auf 80 000 cbm an einem Tage bemessen war, ist dadurch allerdings auf 40 000 cbm Gas vermindert; es genügt dies indessen für die gegenwärtigen Verhältnisse vollständig, und bei eintretendem Bedarfe wird durch Errichtung der weiteren zwanzig Oefen und des zweiten Systems Reiniger die Production auf 80 000 cbm Gas an einem Tage gesteigert werden können. Um die der neuen Anstalt überwiesene Gasproduction konnte der Betrieb auf den übrigen Anstalten eingeschränkt werden.

Ausserdem machte noch ein anderer Umstand eine etwas abweichende Vertheilung der Gasproduction auf die einzelnen Anstalten nothwendig. Im August 1893 zeigten sich in der Bassinwand des im Jahre 1882 erbauten und seit dem Jahre 1884 ununterbrochen im Betriebe befindlichen Gasbehälters No 2 in der Fichtestrasse mehrere feine Risse, für deren Entstehen keine andere Ursache hat vermuthet werden können, als eine Bewegung im Untergrunde, welche durch die allgemeine Erniedrigung des Grundwasserspiegels und besonders durch den aussergewöhnlichen niedrigen Grundwasserstand im Sommer 1893 veranlasst sein könne. Der Gasbehälter musste daher ausser Betrieb gesetzt und das Bassin entleert werden, um die Reparatur ausführen zu können. Sie wurde theils vor Eintritt des Frostwetters, theils im Frühjahr 1894 ausgeführt, so dass der Behälter im Sommer wieder in Betrieb genommen werden konnte. Da hierdurch während des ganzen Winters für die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse ein Gasbehälter der Benutzung entzogen war, musste die Gasproduction auf derselben eingeschränkt werden. Für die Gasabgabe in dem dieser Anstalt sonst zugewiesenen Stadtgebiete entstanden hierdurch um so weniger Verlegenheiten oder Nachtheile, als die Gasanstalt in Schmargendorf durch ihre bis zum Lützowplatz führende Hauptrohrleitung für die Versorgung des südwestlichen Stadttheiles der Anstalt in der Gitschinerstrasse und auch bis zur südlichen Grenze des Stadttheiles Moabit der Anstalt in der Müllerstrasse entgegen arbeiten und dadurch eine wesentliche Hilfe leisten konnte.

Anderweitige Störungen oder Veränderungen in den Betriebsverhältnissen der Gasanstalten sind nicht eingetreten, und es sei hier nochmals erwähnt, dass die Unterbrechung der Betriebes der Retortenöfen an den Sonntagen von 6 Uhr früh bis 12 Uhr Mittags auf den vier älteren Anstalten gleichmässig durchgeführt wurde, während in der Anstalt in Schmargendorf von dieser Unterbrechung Abstand genommen, und der Betrieb auch an den Sonntagen ununterbrochen durchgeführt wurde, um die damit unvermeidlich verbundenen Nachtheile bei der noch ungeübten Bedienungsmannschaft nicht noch zu vergrössern.

Die gesammte Gasproduction auf den fünf städtischen Gasanstalten betrug 102 859 000 cbm und hat die Gasproduction des Jahres 1892/93 von 102 524 000 cbm um 335 000 cbm oder um 0,33 %

überstiegen. Da in dem Vorjahre die Gasproduction gegen das Jahr 1891/92 sich um 876 000 cbm vermindert hatte, so ist in dem jetzt abgelaufenen Berichtsjahre die Höhe der Production des Jahres 1891/92 noch nicht wieder erreicht.

An der Gasproduction sind die einzelnen Gasbereitungsanstalten in dem nachstehenden Verhältnisse betheiligt gewesen:

	cbm	in % der Gesammtproduction	im Vorjahre %
Gasanstalt am Stralauerplatz .	8 378 000	8,14	8,05
Gasanstalt in der Danzigerstrasse	31 233 000	30,36	32,73
zusammen in diesen beiden Anstalten, welche wegen des von der Gasanstalt in der Danzigerstrasse mitbenutzten Gasbehälterraumes der Anstalt am Stralauerplatz für die Gasabgabe zusammengefasst werden müssen	39 611 000	38,50	40,78
ferner:			
Gasanstalt in d. Gitschinerstrasse	28 763 000	27,97	30,04
Gasanstalt in der Müllerstrasse	30 464 000	29,62	29,18
Gasanstalt in Schmargendorf (seit 15. October 1893)	4 021 000	3,91	—
zusammen wie oben	102 859 000	100,00	100,00

Es hat sich daher der Antheil an der Gesammtproduction für die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse sowohl, wie für die in der Danzigerstrasse um etwa 2% gegen das Vorjahr vermindert, während der Anstalt in Schmargendorf nahezu 4% der gesammten Gasproduction zugefallen sind.

Da der Bestand an Gas in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalten am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 um 51 000 cbm höher gewesen ist als am 1. April 1893 (352 700 cbm gegen 301 700 cbm), so berechnet sich die gesammte Gasabgabe für 1893/94 auf 102 808 000 cbm, dieselbe hat die Gasabgabe des Vorjahres von 102 432 000 cbm um 376 000 cbm oder um 0,37% überstiegen. Von dieser gesammten Gasabgabe entfallen auf die Anstalt:

	1893/94		1892/93	
	cbm	in % des Gesammtverbrauchs	cbm	in % des Gesammtverbrauchs
am Stralauerplatz . . .	14 275 000	13,89	16 200 000	15,82
in der Danzigerstrasse . .	23 429 000	22,79	24 125 000	23,55
auf beiden Anstalten, welche durch ein directes Ueberfüllrohr mit einander verbunden sind, so dass der Gasbehälterraum von beiden Anstalten gemeinsam benutzt werden kann, zusammen . . .	37 704 000	36,68	40 325 000	39,37
in der Gitschinerstrasse mit d. Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse . .	28 788 000	28,00	30 775 000	30,04
in der Müllerstrasse mit der Gasbehälteranstalt am Koppenplatz . . . einschliesslich der von der Anstalt in der Danzigerstrasse nach der Gasbehälteranstalt übergeführten 1 844 000 cbm	32 300 000	31,42	31 332 000	30,59
in Schmargendorf . . .	4 016 000	3,90	—	—
	102 808 000	100	102 432 000	100

Die Differenzen zwischen der Menge des producirten und des in das Rohrnetz der Anstalt abgegebenen Gases bei den Anstalten am Stralauerplatz, in der Danzigerstrasse und in der Müllerstrasse beruhen darin, dass ausser dem directen Ueberfüllrohre von der Anstalt in der Danzigerstrasse nach dem Stralauerplatz, welches der ersteren Anstalt die Benutzung der auf der letzteren vorhandenen Gasbehälter gestattet, noch ein gleiches Ueberfüllrohr von der Danzigerstrasse nach der, zu der in der Müllerstrasse und deren Rohrsystem gehörigen Gasbehälter-Anstalt am Koppenplatze führt, durch welches die erstere Anstalt die auf der letzteren befindlichen Gasbehälter bei Tage füllen kann, während in den Abendstunden die Anstalt in der Müllerstrasse durch ein directes Rohr das Gas nach der Gasbehälter-Anstalt am Koppenplatz und durch die von hier abgehenden Hauptröhren in die Stadt sendet. In Folge dieser Einrichtungen hat die Anstalt am Stralauerplatz aus ihrer eigenen

Production an Gas abgegeben . . . . 8 370 000 cbm
und von der Danzigerstrasse abgeführt erhalten . 5 905 000 »
so dass dieselbe zur Versorgung des ihr durch das Rohrnetz zugewiesenen Stadtgebietes an Gas abgeben hat . . . . 14 275 000 cbm

Die Anstalt in der Müllerstrasse hat von ihrer eigenen Production mit Hilfe der Gasbehälter-Anstalt am Koppenplatze abgegeben . . . . 30 456 000 cbm
und letzterer Anstalt sind ausserdem von der Danzigerstrasse durch das Ueberfüllrohr zugeführt worden . . . . 1 844 000 »
so dass die Anstalt in der Müllerstrasse überhaupt an Gas abgeben hat . . . . 32 300 000 cbm

Die Anstalt in der Danzigerstrasse hat dagegen von ihrer gesammten Production den Gasbehältern am Stralauerplatze zugeführt 5 905 000 cbm
den Gasbehältern am Koppenplatze . . . . . . 1 844 000 »
und in das von der Anstalt selbst abgehende eigene Rohrnetz zur Stadt abgegeben . . . . 23 429 000 »
so dass die gesammte Gasabgabe dieser Anstalt sich stellt auf . . . . 31 178 000 cbm

Die Gasabgabe in das Rohrnetz der Stadt unter eventueller Hinzurechnung der nach den anderen Anstalten übergeführten Gasmengen entspricht daher überall der Gasproduction der betreffenden Anstalten; gegen das Vorjahr weisen dieselben die gleichen Unterschiede auf, wie solche sich bei der Gasproduction herausgestellt haben und durch die früher erwähnten Verhältnisse bedingt waren.

Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilt sich die Gasabgabe wie folgt:

in den Vierteljahren	1893/94		gegen das Vorjahr	
	cbm	in %	cbm	in %
April/Juni 1893	15 874 000	15,4	— 92 000	0,58
Juli/September 1893 . .	17 083 000	16,6	+ 264 000	1,57
October/December 1893 .	36 954 000	36,0	+ 28 000	0,10
Januar/März 1894 . . .	32 897 000	32,0	+ 176 000	0,51
zusammen	102 808 000	100,0	+ 376 000	0,37

Die Gasabgabe in den einzelnen Vierteljahren zeigt hiernach durchaus keine irgendwie auffallenden Abweichungen gegen das Vorjahr; der etwas geringere Bedarf in den Monaten April bis Juni, sowie die etwas höhere Zunahme in den Monaten Juli bis September werden ausschliesslich auf Witterungsverhältnisse zurückzuführen sein.

Der Antheil, mit welchem das Sommerhalbjahr an dem gesammten Gasverbrauche betheiligt ist, ist genau derselbe geblieben (32%), wie in den beiden Vorjahren, so dass für die Vertheilung des Gasbedarfes auf die Winter- und Sommer-Monate der verminderte Gasverbrauch für die Beleuchtung und der gesteigerte Verbrauch für andere Zwecke bisher ganz ohne Einfluss geblieben ist.

Gegenüber der geringen Zunahme des Gasverbrauches zeigt die Zahl der Flammen, welche mit dem städtischen Rohrnetz verbunden sind, wiederum eine nicht unbeträchtliche Zunahme, welche die Zunahme der letzten 4 Jahre sehr erheblich übersteigt. Die Gesammtzahl der Flammen betrug am 31. März 1894:

Oeffentliche Flammen 23 446
Privatflammen 921 292
Flammen auf den Anstalten und in den Bureaus 4 594
zusammen 949 333

Die Zahl der vorhandenen Flammen hat sich gegen die des Vorjahres erhöht

bei den öffentlichen Flammen um . . .	1 294 oder um 5,84 %
bei den Privatflammen um	29 467 » » 3,30 »
bei den Flammen auf den Anstalten und in den Bureaus um	754 » » 19,63 »
zusammen um	31 515 oder um 2,43 %

Die Zunahme in der Gesammtzahl aller Flammen ist gegen die Zunahme des Vorjahres um 6703 höher. Die erhebliche Vermehrung der Flammen auf den Anstalten beruht hauptsächlich darin, dass in Schmargendorf am 15. October der Betrieb eröffnet worden ist.

Die Zahl der nach Tarif brennenden Privatflammen, welche Ende März 1833 noch 1117 betragen hatte, hat sich um 350 vermindert, indem für die Uraniasäulen, in denen die Flammen früher nach Tarif benutzt wurden, im Laufe des Jahres 1892/93 Gasmesser aufgestellt worden sind. Bei der Zählung der Privatflammen sind sämmtliche Apparate und Gasmotoren als eine Flamme gerechnet.

Unter den von den Privaten benutzten Brennern befanden sich am Schlusse des Rechnungsjahres:

	Gasmesser-Flammen	Tarif-Flammen	zusammen	am Schlusse des Vorjahres
Intensiv-Brenner	23 964	2	23 966	22 297
Argand- » . . .	229 245	—	229 245	235 639
Auer- » . . .	30 239	—	30 239	12 974
Schnitt- » . . .	521 640	763	522 403	510 889
2° und 1° » . . .	41 204	2	41 206	38 341
Schlauchhähne . . .	51 100	—	51 100	49 765
Koch- u. sonstige Apparate	21 952	—	21 952	20 830
Motoren . . .	1 182	-	1 182	1 091
zusammen	920 526	767	921 293	891 826

Die in diesem Jahre eingetretene Verminderung der gewöhnlichen Argandbrenner beruht darin, dass an Stelle solcher Brenner vielfach Gasglühlicht-Brenner (Auer-Brenner) getreten sind, welche bei erheblich geringerem Gasverbrauch eine günstigere Leuchtkraft geben. Dass die bedeutende Zunahme dieser Brenner (um 17 265 Stück) nicht ohne Einfluss auf den gesammten Gasverbrauch bleiben konnte, ist wohl leicht erklärlich. Auch die Zahl der Schnitt-Brenner zeigt wiederum eine erhebliche Zunahme.

Von dem aus den städtischen Gasanstalten abgegebenen Gase sind verwendet worden

	cbm	in % des gesammt Verbrauchs	im Vorjahre betrug die % Zahl
für die öffentliche Beleuchtung . .	15 511 558	15,80	15,09
für den Bedarf der Anstalten und der Bureaus der Verwaltung .	947 029	0,96	0,91
für den Privatgebrauch, und zwar zu dem ermässigten Preise von 12,8 Pf für 1 cbm .	8 519 025	8,68	7,90
zu dem gewöhnlichen Preise von 16 Pf.	73 217 025	74,56	76,10
zusammen für den Privatgebrauch . .	81 736 050	83,21	84,00
der gesammte Gasverbrauch beträgt daher	98 194 637	100	100
und es ergibt sich gegen die von den Gasanstalten abgegebene Gasmenge von	102 808 000		
eine unbezahlt bzw. unberechnet gebliebene Gasmenge von .	4 613 363		

Die öffentliche Beleuchtung hatte in dem Betriebsjahre 1892/93 einen Gasverbrauch von 14 735 094 cbm oder 15,09 % der gesammten Gasabgabe erfordert und zeigt daher im Berichtsjahre eine Steigerung um 776 464 cbm oder um 5,27 % auf. Der Procentsatz, mit welchem dieser Verbrauch an der gesammten Gasabgabe des Jahres 1893/94 betheiligt ist, hat sich gleichfalls von 15,09 % auf 15,80 % erhöht. Der Umstand, dass die Zahl der Flammen um 5,84 %, der Gasverbrauch aber nur um 5,27 % sich erhöht hat, beruht darin, dass in dem abgelaufenen Jahre wiederum eine grössere Anzahl von Flammen eingerichtet worden ist, welche nur bis Mitternacht in Benutzung bleiben, wodurch auch der Umstand ausgeglichen wird, dass eine nicht unerhebliche Zahl von Flammen neu angebracht sind, welche einen höheren stündlichen Gasverbrauch als die gewöhnlichen Brenner erfordern.

Für die Beleuchtung der Gasanstalten und der Bureaus hat sich der Gasverbrauch von 892 112 cbm im Vorjahre auf 947 029 cbm oder um 6,15 % erhöht, und zwar lediglich durch die Eröffnung des Betriebes auf der Gasanstalt in Schmargendorf vom 15. October 1893 ab. In dem Gesammtverbrauch sind ferner 36 930 cbm Gas enthalten, welche durch Ausblasen der sämmtlichen Betriebsapparate und Rohrleitungen in der Gasanstalt in Schmargendorf erforderlich gewesen sind. Auch der Antheil dieses Verbrauchs an der gesammten Gasabgabe ist in Folge dessen von 0,91 % auf 0,96 % gestiegen.

Eine erfreuliche Vermehrung weist der Gasverbrauch durch Private für andere Zwecke als zur Beleuchtung zu dem um 20 % ermässigten Preise auf, indem derselbe von 7 706 941 cbm im Jahre 1892/93 auf 8 519 025 cbm, im Berichtsjahre also um 812 084 cbm oder um 10,54 %, sich erhöht hat; in dem Vorjahre hatte die Steigerung dieser Gasabgabe sogar 859 088 cbm betragen. Der Gasverbrauch für diese gewerblichen und sonstigen Zwecke ist fortdauernd in der Zunahme begriffen, wie ja auch die Zahl der Einrichtungen dafür sich mit jedem Jahre erhöht. Indessen hatte diese Zunahme doch in dem abgelaufenen Jahre noch nicht vermocht, den Minderverbrauch, welcher bei der Verwendung des Gases für Beleuchtungszwecke eingetreten ist, vollständig zu decken.

Für diesen letzteren Zweck ist nämlich der Gasbedarf von 74 294 866 cbm in dem Vorjahre auf 73 217 025 cbm in dem Jahre 1893/94 zurückgegangen, hat sich also um 997 841 cbm oder um 1,31 % vermindert. Als Grund hierfür ist bereits früher einerseits die Concurrenz des elektrischen Lichts und andererseits die Vermehrung der Zahl der Brenner erwähnt, welche bei geringerem Gasverbrauch eine günstigere Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases liefern. Der Procentsatz, mit welchem das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verbrauchte Gas betheiligt ist, ist auf 8,68 % gestiegen, während derselbe im Vorjahre nur 7,90 % betragen hatte; dagegen ist der Procentantheil des von Privaten zur Beleuchtung verwendeten Gases wiederum zurückgegangen und zwar von 76,10 % auf 74,56 %.

Unter dem Gasverbrauch für Beleuchtungszwecke befinden sich 387 752 cbm, welche durch die noch vorhandenen Tarifflammen, welche ohne Gasmesser brennen, verbraucht worden sind, gegen 377 695 % cbm in dem Vorjahre.

Die gesammte Gasabgabe zur Verwendung für Privatzwecke berechnet sich auf 81 736 050 cbm und weist gegen das Vorjahr eine Verminderung um 265 757 cbm oder um 0,32 % auf. Der Antheil an dem gesammten Gasverbrauch beträgt 83,24 % gegen 84,00 % im Vorjahre.

Die unbezahlt gebliebene Gasabgabe, der sogenannte Gasverlust, beziffert sich, wie vorstehend angegeben, auf 4 613 363 cbm oder 4,49 % der Gesammtmenge. Der Satz von 4,49 % ist der geringste, welcher bisher bei der Verwaltung der Gasanstalten vorgekommen ist.

Auf Grund der am Schlusse eines jeden Vierteljahres vorhanden gewesenen Zahl von Flammen ist die durchschnittlich im Laufe des ganzen Jahres benutzte Flammenzahl berechnet: für die öffentliche Beleuchtung auf 22 870, für die Beleuchtung der Anstalten und Bureaus auf 4217 und für die Privatbeleuchtung auf 1006 Tarifflammen und 990 694 Gasmesser-Flammen. Nach Maassgabe dieser Durchschnittszahlen und des gesammten Gasverbrauchs für die verschiedenen Arten der Benutzung ergibt sich für die einzelnen Flammen der nachfolgende Gasverbrauch. Für jede öffentliche Flamme beträgt der jährliche Gasverbrauch 678,25 cbm gegen 683,22 cbm, also um 4,97 cbm weniger als im Vorjahre. Die Verminderung ist auf den Umstand zurückzuführen, dass eine grössere Anzahl von Flammen nur bis 12 Uhr Nachts oder von 12 Uhr Nachts ab brennen, aber in der vorstehenden Berechnung doch als volle Flammen gerechnet worden sind.

Von den zum Selbstverbrauch auf den Anstalten etc. verwendeten 947 029 cbm sind 36 930 cbm zum Ausblasen der Apparate und Rohrleitungen auf der Gasanstalt in Schmargendorf verwendet, so dass als Verbrauch zur Beleuchtung der Anstalten und Bureaus nur 910 099 cbm verbleiben; es entfallen daher auf eine Flamme jährlich 215,80 cbm gegen 227,14 cbm, oder 11,43 cbm weniger als im Vorjahre, wofür der Grund wohl hauptsächlich darin zu suchen ist,

dass die Flammen in der Gasanstalt in Schmargendorf erst seit dem 15. October 1893 in Benutzung gekommen sind.

Die nach Tarif benutzten 1006 Privatflammen haben 387 752 cbm Gas verbraucht, wonach sich der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme mit 385,44 cbm ergibt gegen 423,43 cbm, 37,99 cbm weniger als im Vorjahre. Für die durch Gasmesser benutzten Privatflammen stellt sich der durchschnittliche Bedarf einer Flamme auf 89,52 cbm, und es ist auch hier, wie dies in den letzten Jahren regelmässig der Fall gewesen ist, eine Verminderung des Verbrauchs eingetreten (gegen das Vorjahr um 3,32 cbm). Für sämmtliche Privatflammen berechnet sich der durchschnittliche jährliche Verbrauch auf 89,85 cbm und mit einer Verminderung um 3,32 cbm gegen das Vorjahr.

Bei sämmtlichen vorhanden gewesenen öffentlichen, Privat- und Anstaltsflammen berechnet sich der durchschnittliche Jahresverbrauch auf 104,82 cbm gegen 107,78 cbm im Vorjahre und 111,07 cbm im Jahre 1891/92. Es ist daher dieser Verbrauch gegen das Vorjahr wiederum um 2,96 cbm zurückgegangen, während die Verminderung gegen 1891/92 sogar 6,25 cbm beträgt.

Nach den von der Direction der Imperial Continental Gas-Association zur Verfügung gestellten Angaben sind von derselben im Jahre 1893 innerhalb des Weichbildes von Berlin (mit Ausschluss der von der Gesellschaft versorgten Vororte) an Gas zu Privatzwecken 31 243 241 cbm abgegeben worden. Ausserdem hat die Gesellschaft in dem ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Theil der Stadt Berlin die öffentliche Beleuchtung zu besorgen; der hierdurch veranlasste Gasverbrauch berechnet sich nach Maassgabe der dafür an die Gesellschaft gewährten Entschädigung auf 591 754 cbm, so dass die gesammte Gasabgabe der Gesellschaft in dem Weichbilde von Berlin auf 31 834 995 cbm anzunehmen ist. Auch hier ist ein Rückgang gegen das Vorjahr um 447 877 cbm oder um 1,39% zu verzeichnen. Unter dem an Private abgegebenen Gase befinden 3 269 672 cbm, welche zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung benutzt worden sind, so dass die englischen Anstalten 10,46% des gesammten Bedarfs für Privatzwecke zu dem ermässigten Preise ab gegeben haben, während bei den städtischen Gasanstalten dieser Procentsatz nur 8,68% betragen hat; der Verbrauch für häusliche und gewerbliche Zwecke ist daher bei den englischen Anstalten etwas höher als bei den städtischen.

Nimmt man für die englischen Gasanstalten denselben Gasverlust an, wie bei den städtischen, nämlich 4,49%, so mussten die ersteren Anstalten zur Befriedigung des Bedürfnisses von 31 834 995 cbm rund 33 332 000 cbm Gas in ihren Anstalten herstellen. Unter Zusammenrechnung des von beiden Anstalten für Privatzwecke abgegebenen und hergestellten Gases berechnet sich der Gesammtbedarf der Bevölkerung innerhalb des Weichbildes der Stadt Berlin für das Jahr 1893/94 auf 130 029 632 cbm für den Privatgebrauch, und die gesammte Gasproduction zusammen auf rund 136 140 000 cbm. Die mittlere Bevölkerungszahl der Stadt Berlin ist nach den Angaben des städtischen statistischen Amts für das Jahr 1893/94 auf 1 681 458 Köpfe anzunehmen; sie hat sich gegen das Vorjahr um 35 897 Köpfe oder um 2,18% vermehrt. Sofern dieser Bevölkerungszahl der wirkliche Gasverbrauch für Privatzwecke und unter Berücksichtigung des Gasverlustes die gesammte Gasproduction gegenübergestellt wird, so ergibt sich (abgesehen von dem Bedarfe für die öffentliche Beleuchtung und für den eigenen Bedarf der Anstalten) ein wirklicher Gasverbrauch für jeden Kopf der Bevölkerung von 77,33 cbm. Die Gasproduction berechnet sich auf 80,97 cbm für den Kopf, gegen 82,88 cbm im Jahre 1892/93, hat sich also um 1,91 cbm vermindert.

Von wesentlichem Einflusse auf den Bau und den Betrieb der Gasanstalten ist das Verhältniss der Gasabgabe in den Tages- und Nachtstunden gegenüber der vollständig gleichmässigen Gasproduction in jeder Stunde des Tages und der Nacht. Rechnet man die Tagesstunden von der Zeit des Auslöschens der öffentlichen Flammen bis zu dem Beginne des Wiederanzündens derselben, so erhält man für das ganze Jahr 4811 Tagesstunden gegenüber 3949 Nachtstunden. Während dieser Stunden hat die Gasabgabe betragen:

in den Vierteljahren	im Ganzen cbm	in den Tagesstunden: Anzahl der Stunden	cbm	%	im Vorjahre %	in den Nachtstunden: Anzahl der Stunden	cbm	%	im Vorjahre %
April/Juni 1893	15 874 000	1 504	5 680 600	35,8	35,4	680	10 193 400	64,2	64,6
Juli/September 1893	17 083 000	1 460	6 171 700	36,1	31,4	748	10 911 500	63,9	68,6
October/December 1893	36 954 000	899	6 285 900	17,0	16,8	1 309	30 668 100	83,0	83,2
Januar/März 1894	32 899 000	948	6 514 900	19,8	20,9	1 212	26 384 100	80,2	79,1
zusammen für das Jahr 1893/94	102 810 000	4 811	24 652 900	24,0	23,4	3 949	78 157 100	76,0	76,6
im Jahre 1892/93	102 432 000		23 976 000	23,4			78 456 000	76,6	
» » 1891/92	103 423 000		24 621 300	23,8			78 801 700	76,2	
» » 1890/91	100 128 000		23 131 000	23,1			76 997 000	76,9	

Das Verhältniss, in welchem die Gasabgabe in den Tagesstunden an der gesammten Gasabgabe betheiligt ist, hat sich, wie die vorstehende Zusammenstellung der letzten vier Jahre ergibt, nur sehr wenig verändert, indem dasselbe im Durchschnitt des ganzen Jahres nur von 23,1% im Jahre 1890/91 auf 24% im Jahre 1893/94 gestiegen ist. Erwägt man, dass in demselben Zeitraum der Gasverbrauch für andere Zwecke als zur Beleuchtung von 5 985 210 cbm im Jahre 1890/91 bis auf 8 519 025 cbm gestiegen ist, so ergibt sich daraus, dass dieser Gasverbrauch nur einen sehr geringen Einfluss auf die Zunahme des Gasbedarfs bei Tage ausgeübt haben kann, dass also auch der wesentlichste Verbrauch des zu anderen Zwecken verwendeten Gases in den Abend- oder frühen Morgenstunden stattfindet, so dass also der Grund, welcher häufig für die Herabsetzung des Preises für das zu gewerblichen Zwecken benutzte Gas angeführt wird, dass für dasselbe eine geringere Kapitalanlage namentlich an Gasbehälterraum etc. erforderlich sei, nicht zutreffend ist. Die auffälligen Verschiedenheiten in dem Vierteljahre Juli/September 1893/94, in welchem der Tagesverbrauch die Höhe von 36,1% erreicht hat, gegen dasselbe Vierteljahr des Jahres 1892/93, in welchem derselbe nur 31,4% betragen hat, kann allein auf die Verschiedenheiten in der Ungunst der Witterung zurückgeführt werden. (Fortsetzung folgt.)

Berlin. (Vereinigung von Gasglühlicht-Fabrikanten.) Wie die Blätter melden, ist in Berlin eine Vereinigung von Glühlicht-Fabrikanten geplant. In einer kürzlich abgehaltenen Versammlung folgender Gesellschaften und Firmen: F. Butzke & Co, Helios, Stobwasser, Kray & Co, Trendel, Meyer & Co, Spinn & Sohn, Martini, Willing & Violet wurde zum Zwecke einer Vereinigung der Geschäfte in einer gemeinsamen Vertretung und zur Feststellung von Einheitspreisen eine Commission gewählt. Noch einige weitere Firmen, unter denen die Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft nicht genannt wird, wollen sich an der Vereinigung betheiligen. Die Commission hat nunmehr beschlossen, eine Actiengesellschaft zu gründen, mit dem Sitze in Berlin, welche die gemeinsame Vertretung aller sich ihr anschliessenden Producenten von Gasglühlicht bezweckt. Als Aufgaben dieser Gesellschaft werden bezeichnet: Der alleinige Vertrieb von ganzen Gasglühlichtapparaten resp. Strümpfen und Brennern nebst Zubehörtheilen, welche von den der Actiengesellschaft angehörenden Producenten angefertigt werden, ferner die Anstellung von Agenten zu diesem Zweck in allen in Betracht kommenden Ländern resp. Städten, weiter die Errichtung von Verkaufslokalen sowohl in Berlin, als auch in dafür geeigneten Städten. (In diesen Verkaufslokalen sollen sämmtliche Gasglühlicht-Species vertreten sein.) Die Gesellschaft soll ferner die Instandhaltung und Ergänzung bestehender Anlagen, die Errichtung ganzer Installationen etc. übernehmen. Die Betheiligung der einzelnen Fabriken an dem erzielten Gewinn soll pro rata des Werthes der gelieferten Gegenstände erfolgen. Die niedrigste Betheiligung ist auf

M. 5000 bemessen, welche drei Tage nach der constituirenden Generalversammlung zu leisten ist. Die Finanzirung der Gesellschaft soll durch eine Berliner Finanzcommission geschehen; dem provisorischen Comité ist Herr Laufer von der Bankfirma Mankiewicz & Co. kooptirt worden.

Bergen-op-Zoom, Holland. (Gasanstaltenumbau.) Der Gemeinderath hat kürzlich einen Credit von fl. 100000 für den Umbau der Gasanstalt bewilligt. Ein Theil der Neubauten, u. a. ein teleskopirter Gasbehälter von 4000 cbm Inhalt soll noch in diesem Jahre fertig gestellt werden. Mit der Ausarbeitung der Pläne und der Bauleitung ist der Director der Gasanstalt, Ingenieur W. C. P. Asselbergs Pz betraut worden.

Breslau. (Untersuchung der schlesischen Wasserkräfte.) Professor Intze von der technischen Hochule in Aachen, welcher bereits Untersuchungen über die Verwerthung der Wasserkräfte und die sonstige Ausnützung der Gewässer zu gewerblichen Zwecken in den östlich von der Weichsel gelegenen Theilen der Provinz Ostpreussen mit gutem Erfolg ausgeführt hat, ist von dem Minister für Handel und Gewerbe mit der Untersuchung der Wasserkräfte in den Gebirgen der Provinz Schlesien beauftragt worden. Diese Untersuchung, im Sommer ds. Js. in Angriff genommen, wird voraussichtlich einen Zeitraum von vier bis fünf Wochen in Anspruch nehmen. Zu den Aufgaben des Professors Intze wird auch die Untersuchung der Frage gehören, in wie weit durch die Anlegung von Sammelbecken im Niederschlagsgebiete der Oder eine Verminderung der Hochwassergefahr erreicht werden könnte.

Brieg. (Wasserversorgung.) Es besteht die Absicht, eine Wasserversorgungsanlage für die Stadt zu errichten. Der Magistrat hat Herrn Baurath Thiem aus Leipzig mit den ersten Voruntersuchungen betraut.

Gleiwitz. (Oberschlesische Wasserversorgung.) Am 11. Juni ist die seit einigen Wochen schon betriebsfertig hergestellte oberschlesische Wasserversorgungsanlage, die aus dem fiskalischen Bohrloche bei Lawata gespeist wird, in Betrieb gesetzt. Die für die hygienischen Verhältnisse des oberschlesischen Industriebezirkes überaus wichtige und werthvolle Anlage functionirt seither zur vollen Zufriedenheit.

Langenfelde b. Altona. (Elektrische Beleuchtung.) Die Gemeindevertretung von Langenfelde-Stellingen hat den früheren Beschluss über Einführung von Petroleumstrassenbeleuchtung wieder aufgehoben und die Einrichtung elektrischer Strassenbeleuchtung, bestehend aus 175 Glühlampen à 32 Normalkerzen beschlossen. Die Ausführung der Anlage ist der Actiengesellschaft »Helios« für die Summe von M. 49000 übertragen worden.

Leipzig. (Gaskoch- und Heizapparate.) In der Ausstellung der städtischen Gasanstalten werden dem Publikum jeden Mittwoch Nachmittag Gaskoch- und Heizapparate in Thätigkeit vorgeführt.

Radkersburg i. Steiermark. (Wassergas-Anlage.) Der steiermärkische Landesausschuss beabsichtigt, die Beheizung und Beleuchtung sämmtlicher Räume des öffentlichen Krankenhauses in Radkersburg durch Wassergas zu bewerkstelligen und an diesem Zwecke auf dem Krankenhausgrunde eine Wassergas-Anlage zu errichten. Der Betrieb der Gasanstalt soll der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Beheizungsanlagen in Wien mit dem Befugnisse übertragen werden, auch der Stadt Radkersburg nach Belieben Wassergas sowohl für öffentliche als auch private Zwecke aus der Anstalt abzugeben.

St. Quentin. (Gasautomaten.) Die Gasgesellschaft von St. Quentin hat mit der Fabrikation und Aufstellung von Gasautomaten begonnen. Der Apparat liefert für ein 2 Sous-Stück 400 l Gas (während sonst für 2 Sous 500 l geliefert werden), gestattet auf einmal die Einlage von 12 solcher Sous-Stücke und lässt die noch vorhandene vorausbezahlte Gasmenge an einem Zifferblatte ablesen. Neben dem Automaten, der gratis abgegeben wird, liefert die Gesellschaft noch die Leitung, zwei Hähne und einen Gasbrenner für die Küche.

Worms. (Gasapparate-Ausstellung.) In dem Bureau der Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke wurde kürzlich eine dauernde Ausstellung von Gas-Koch- und Heizapparaten eingerichtet. Zur Ausstellung gelangen Gasöfen, Gasherde, Gaskocher, Gasbügeleisen, über deren Bedienung und Behandlung dem Publikum jede gewünschte Auskunft ertheilt wird. Die Apparate werden miethweise und käuflich abgegeben, die nöthigen Gasmesser werden kostenfrei überlassen. Der Preis des Koch- und Heizgases wurde kürzlich auf 13 Pf. pro Cubikmeter herabgesetzt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Düsseldorfer Börse gibt folgenden amtlichen Preisbericht: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00 bis 11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50 bis 7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquette 8,50—11,00.

Aus dem Ende Juni erstatteten Vorstandsbericht des Kohlensyndikates über die Lage entnimmt die »Rhein. W. Ztg.« u. A.: Dass sich der Absatz, namentlich soweit die Industrie in Frage kommt, andauernd gut gestaltet, wenn auch von dem Aufschwung, der sich in der Eisenindustrie fühlbar macht, im Kohlenabsatz noch nichts zu bemerken ist. Der Absatz in Hausbrandkohlen ist entsprechend der warmen Jahreszeit nicht besonders rege. Es wird dies jedoch im wesentlichen durch die andauernd guten Schifffahrtsverhältnisse ausgeglichen. Auch die bisherige starke Vernachlässigung der minderbeliebten Gasflammkohlensorten hat jetzt einem besseren Absatze Platz gemacht. Der grösseren Ausdehnung des Ausfuhrgeschäfts tritt die englische Concurrenz mit ihren Schleuderpreisen sehr erschwerend in den Weg. Das Kohlensyndikat glaubt jedoch auch unter diesen Umständen den Kampf voll aushalten zu müssen und hat thatsächlich auch fortdauernde, wenn auch geringe Vortheile zu verzeichnen. Es tritt gerade hier der Segen des Syndikates besonders lebhaft in die Erscheinung, da es wohl keiner einzelnen Zeche möglich sein dürfte, unter den augenblicklichen Verhältnissen mit Erfolg zu operiren. In Süddeutschland macht das Saarbrückener Revier andauernd starke Concurrenz, namentlich in Separations und Waschproducten. Die Gesammtverkäufe des Kohlensyndikates in diesem Jahre stellten sich bisher auf 20799864 t, von denen 17061022 t für's Inland und 3738842 t zur Ausfuhr bestimmt sind.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London Ende Juni: Am Yorkshire Kohlenmarkt ist eine starke und anhaltende Nachfrage nach Dampfkohlen eingetreten und wo man niedrige Preise auf Lieferung notirt hat, fördern die betreffenden Zechen während der ganzen Woche. Stocks vermindern sich und bedeutende Posten gehen nach den Humber Häfen. Da z. Z. die Frachten sehr günstig sind, so sind verschiedene grosse Ladungen nach dem Continente verschifft worden. Auch am Newcastle Kohlenmarkt hält sich die gemeldete Besserung, obschon die Preise für Dampfkohlen nicht mehr so fest sind. Verschiedene grössere Verschiffungen sind besonders für die baltischen Häfen während der letzten Woche gemacht worden. Die Nachfrage nach Gaskohlen hat sich auch etwas gebessert und ein Contract mit einer der grossen Gasgesellschaften London's wird in aller Kürze entschieden werden — zu einem Preise (so geht das Gerücht) von circa 6 sh. bis 6 sh. 2 d. pro Tonne frei an Bord. Am schottischen Kohlenmarkt ist die Lage unverändert. Nur in Splint Coal, die auf dem Continente beliebt ist und wofür noch ziemliche Nachfrage herrscht, wird ein ziemlich gutes Geschäft gemacht. Die anderen Sorten sind sehr wenig befragt.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Jahreszeit entsprechend herrscht am Hamburger Markt wenig Nachfrage. Man notirt für prompt M. 20—21 pro 100 kg. An den englischen Markten herrscht ebenfalls Ruhe bei stetigen Preisen. Liverpool meldet £ 9 17 sh. 6 d. bis £ 10 pro Tonne. London notirt die gleichen Preise.

Der Theerproductenmarkt zeigt sich im Allgemeinen sehr matt und Benzol ist im Preise gewichen. London notirt für 90 proc. Benzol pro Gallone 11 ½ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof Dr H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Rundschau.

Neuer Gasbrenner System Denayrouze.

Die Theilnehmer an den Jahresversammlungen des Incorporated Gas Institute zu Edinburgh und der Société technique de l'industrie du gaz en France zu Paris, welche gleichzeitig mit der Jahresversammlung unseres deutschen Vereins in Köln tagten, wurden durch die Beschreibung und Demonstration eines neuen Gasbrenners überrascht, dessen Wirksamkeit ausserordentliches Aufsehen erregte. Der Brenner wurde construirt von Herrn M. L. Denayrouze, Civilingenieur, Paris, rue Pergolèse 48, Mitglied des französischen Gasfachmänner-Vereins, und von Herrn P. Mallet der Versammlung vorgeführt; Professor Vivian B. Lewes machte den englischen Gasfachmännern über den Brenner folgende Mittheilungen:

»Die Verbrennung des Leuchtgases hat soeben eine Vervollkommnung erfahren, welche auf dem Gebiete der Verwendung des Leuchtgases zu Heizzwecken als epochemachend zu bezeichnen ist. Die Mischung der Luft mit dem Leuchtgase im Bunsenbrenner ist keine vollständige, da das Gasgemenge das Brennerrohr zu rasch durchströmt. Es verbrennen daher statt eines wirklichen Gemisches nur feine, eng nebeneinander liegende Strahlen oder Schichten von Leuchtgas und Luft, und obwohl auf diese Weise eine gewisse Beschleunigung der Verbrennung erzielt wird, ist diese doch gering im Vergleich mit der, welche durch eine vollständige Mischung der Gase erreicht werden kann. Man kann nun zwar durch Einführung eines Luftüberschusses unter Druck in die Gasflamme eine mässige Steigerung der Temperatur herbeiführen, dabei tritt aber der Uebelstand auf, dass gleichzeitig die Menge des nicht an der Verbrennung betheiligten, aber doch zu erwärmenden Stickstoffes vermehrt wird; auf der Vermeidung dieses Temperaturverlustes beruht ja bekanntlich die Anwendung der Knallgasflamme.

M. L. Denayrouze hat nun einen Brenner construirt, in welchem Gas und Luft sich zunächst wie in einem gewöhnlichen Bunsenbrenner vermengen, dann aber weiter durch einen sehr rasch rotirenden kleinen Ventilator oder Mischapparat vollkommen vermengt werden; der Apparat befindet sich kurz vor dem Rohrende, wo die Verbrennung beginnt.

Das Verfahren zeigt eine überraschende Wirkung und gestattet mit Hilfe von Leuchtgas und Luft weit höhere Temperaturen zu erreichen, als man bisher für möglich hielt. Die Temperatur der so erzeugten Flamme lässt sich nicht wie sonst üblich mit dem Thermoelement bestimmen, doch kann ihre Höhe aus der von ihr erzeugten Incandescenzwirkung geschätzt werden. So lässt sich unter Anwendung eines gewöhnlichen Auerbrenners und Londoner Stadtgases pro 1 cbm Gas eine Lichtmenge von 446,4 engl. Stundenkerzen erzeugen; dagegen liefert der gleiche Glühkörper ohne Cylinder auf dem Denayrouzebrenner 964 Stundenkerzen. Mit anderen Worten: die Leuchtkraft ist mehr als verdoppelt; Lewes hat sogar mit Brennern von 252 l Stundenconsum eine Leuchtkraft von 250 Kerzen erreicht.

Lewes sah den Brenner zum ersten Male in Paris, wo er mit Pariser 14 Kerzengas 892 Kerzen pro Cubikmeter entwickelte; er war hiervon so überrascht, dass er glaubte einen Rechenfehler gemacht zu haben und Herrn Denayrouze um Ueberlassung eines Brenners bat; durch in London angestellte Versuche wurde aber das in Paris beobachtete Resultat mehr als bestätigt.

Der Brenner bedarf keines Cylinders und erfordert zum Betrieb des Mischapparates einen kleinen Elektromotor, der mit einem Strom von 0,1 Ampère und 1,3 Volt betrieben wird. Dieser Stromverbrauch ist also sehr gering; wo Strom nicht zur Verfügung steht, kann auch ein Uhrwerk den Apparat treiben. Letzterer bezweckt nur die Mischung von Gas und Luft und wirkt derart, dass der Druck im Brenner nur ganz gering ist. Die Anwendung des Princips des Denayrouze'schen Brenners bedeutet jedenfalls einen grossen Fortschritt in der Ausnutzung der Heizkraft des Leuchtgases«.

Lewes schliesst seine Ausführung mit der Ueberzeugung, dass die Gasindustrie, nicht, wie ihre Rivalin, die Elektricität, es hoffte, ihrem Ende entgegengeht, sondern im Gegentheil erst im Kindesalter steht, und dass die Fortschritte, welche sie in den kommenden 25 Jahren machen wird, die des vergangenen Vierteljahrhunderts noch übertreffen werden.

Carl Heinrich Ballauf †.

Am 16. Mai d. J. verschied nach langem Leiden in seinem 57. Lebensjahre der Director der Dortmunder Actien-Gesellschaft für Gasbeleuchtung Herr Carl Heinrich Ballauf in Dortmund. Er wurde geboren am 10. August 1838 in Schwelm i/W., besuchte die Lehranstalten seiner Vaterstadt und die Gewerbeschulen in Hagen und Bochum und bestand an letzterer die Abiturienten-Prüfung. Seine fernere Ausbildung erhielt er auf der polytechnischen Schule in Karlsruhe und trat dann als Volontair bei der Hermannshütte in

Hörde ein. Hier fand der Verstorbene zunächst Verwendung bei dem Bau einer Secundärbahn und übernahm später die Fertigstellung der im Bau begriffenen Hörder Gasanstalt. Daselbst lernte er den Gasingenieur Herrn Brandt aus Halberstadt kennen, in dessen Auftrag er die Pläne für mehrere Gaswerke ausarbeitete. In den Jahren 1862 bis 1864 leitete er den Bau der Gasanstalten in Gütersloh und in Herford und erhielt im Jahre 1864 den Auftrag, ein Project für eine zu errichtende Gasanstalt in Bremerhaven anzufertigen. Nachdem dieses Project gutgeheissen und die Anstalt erbaut und eröffnet worden war, wurde Ballauf im August 1865 zum Director derselben ernannt, welches Amt er bis zum Jahre 1884 bekleidete. Nach Dortmund berufen, wirkte er daselbst bis zu seinem Ableben.

Der Verstorbene war vor seiner Krankheit stets ein sehr thätiges Mitglied des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens, bei dessen Zusammenkünften er selten fehlte. Als im November v. J. die Mitglieder dieses Vereins eine Versammlung in Dortmund abhielten, liess Ballauf es sich trotz seines schon sehr leidenden Zustandes nicht nehmen, an der Hand von Zeichnungen einen erschöpfenden Vortrag über den von ihm bewirkten vollständigen Umbau des II. Gaswerks in Dortmund zu halten, wofür ihm reicher Beifall zu theil wurde. Als Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern verfolgte er dessen Bestrebungen mit grossem Interesse.

Im Nebenamt versah während seiner Dienstzeit in Bremerhaven der Verstorbene die Revision der dem dortigen Amte unterstellten Dampfkessel (ca. 360 zum grössten Theile auf Seeschiffen) und hat er eine Statistik der Dampfkessel für das Deutsche Reich, welche von Herrn Baurath Franzius in Bremen s. Z. veröffentlicht wurde, ausgearbeitet.

Auch auf anderen Gebieten war Ballauf mit Erfolg thätig. So ist er beispielsweise Mitbegründer des Gewerbevereins Bremerhaven, worin er das Amt des Vorsitzenden 12 Jahre bekleidete und sehr viel zu dessen Blüthe beigetragen hat.

Die Bibliothek des Verstorbenen enthält sehr interessante Sammlungen. So u. A. ca. 250 Bände von Robinsonaden, Schiffbrüchen, Seereisen, Utopien und verwandten Werken, die nach Ansicht von Sachverständigen in solcher Vollständigkeit kaum anderswo zu finden sein dürften.

Ballauf war bei Allen, die ihn kannten und mit ihm verkehrten, gern gesehen und sehr beliebt. Durch sein reiches Wissen, seinen sprudelnden Humor, seine Herzensgüte gewann er sich viele Freunde, namentlich auch unter seinen Fachgenossen. Seinen Untergebenen war er stets ein treuer Berather und sorgte väterlich für sie.

Bei seinem Leichenbegängniss kam die Liebe, deren sich der Verstorbene erfreute, so recht zum Ausdruck. Ein langer Zug Leidtragender erwies ihm die letzte Ehre.

Seine Gattin und drei Töchter trauern an seinem Grabe.

Louis Hartmann †.

Am 21. Mai d. J. entschlief nach nahezu zehnjährigem Siechtum Louis Hartmann, einer der Veteranen im Gasfach, in dem er seit dem Jahre 1846 thätig war.

Geboren am 1. März 1817 als Sohn eines in bescheidenen Verhältnissen lebenden Schlossermeisters in Artern a/Unstrut, besuchte er die Schulen seines Vaterstädtchens von 1822 bis 1831, worauf ihn sein Vater, ausser Stand ihm weitere Schulbildung geben zu lassen, auf 3 Jahre zu sich in strenge Lehre nahm. Mit einem Thaler Reisegeld in der Tasche begab sich der junge Hartmann 1834 auf die Wanderschaft und besuchte Sachsen, Schlesien, Pommern, Brandenburg und Hannover und trat im Jahre 1846 als Werkmeister in die Schlosserwerkstätte der Gasanstalt an der Gitschinerstrasse zu Berlin ein, wo er unter der Direction von Commissionsrath Blochmann bis Ende 1852 verblieb. Während dieser Zeit ergänzte er in technischer Beziehung durch Privatunterricht die ihm in seinem Verkehr mit den Ingenieuren der Gasanstalt fühlbar gewordenen Lücken seiner Schulbildung mit so viel Erfolg, dass er im Stande war, mit guten Empfehlungen seitens seines bisherigen Directors eine Stelle bei L. A. Riedinger anzunehmen, der damals mit dem Bau des Gaswerkes in Bayreuth seine Thätigkeit in der Einrichtung einer langen Reihe von Gasanstalten begann.

Hartmann blieb, nachdem er seine Familie (er verheirathete sich 1847 in Berlin mit Wilhelmine Krause), Frau und 2 Kinder, zu sich hatte kommen lassen, in Bayreuth mit der Leitung der Gasanstalt betraut. Damals wurde er beinahe das Opfer seines Berufes, indem er beim Aufsuchen einer Gasausströmung im Regulatorzimmer bewusstlos längere Zeit auf einem Rohre liegen blieb, ehe er aufgefunden wurde. Nur mit grossen Anstrengungen wieder ins Leben zurückgerufen, verlor er für mehrere Monate alles Gedächtniss. Sein gesunder kräftiger Körper aber brachte ihm wieder volle Genesung und bald kennte er von Riedinger zum Bau neuer Gasanstalten herangezogen werden und war so in Coburg, Darmstadt, Würzburg, Bamberg, Zürich, Regensburg, Fürth, Erlangen und Salzburg, in letzteren Städten als oberleitender Ingenieur bis zum Jahre 1859 thätig.

In freundschaftlicher Weise von seinem seitherigen Prinzipale, Herrn L. A. Riedinger, sich dann trennend, übernahm er die Leitung der von einer Actiengesellschaft betriebenen Gasanstalt Zürich. In dieser Stadt liess er sich bleibend nieder, errichtete im Jahre 1868 eine neue Gasanstalt, als die Interessen der Stadt ein Verlegen des alten Werkes nötig machten, und trat am 30. Juni 1885, nachdem er im Jahre zuvor sein 25jähriges Jubiläum als Director des Züricher Gaswerkes gefeiert hatte, von seiner Stelle zurück um der wohlverdienten Ruhe zu pflegen. Leider war schon vor wenigen Jahren durch wiederholte Schlaganfälle seine Gesundheit stark erschüttert worden und bald verschlimmerte sich sein Zustand derart, dass er an das Zimmer und auf seinen Lehnstuhl tagsüber gebannt blieb. Erst mit dem Jahre 1892 nahmen auch die geistigen Kräfte mit dem Hinsiechen des Körpers immer mehr ab.

Jahrelange hingebende Pflege durch seine Gattin und seine Kinder (2 Söhne und 3 Töchter, die verheirathet zu sehen, ihm noch bei voller Gesundheit vergönnt war) bereiteten ihm einen ruhigen Lebensabend, bis das zuletzt nur noch schwache Lebenslicht ganz erlosch.

Hartmann war ein Mann der Arbeit mit stark ausgeprägtem Sinn für Recht und Gerechtigkeit, hochentwickeltem Pflichtgefühl, streng gegen seine Untergebenen, wie gegen sich selbst, ein lauterer, biederer Charakter. Sein Familienleben ging ihm über alles und seine Freunde hielt er hoch bis an sein Ende. Mancher seiner Collegen aus der ersten Zeit seiner Thätigkeit im Gasfache ging ihm voran und es sind ihrer nicht mehr viele, die damals mit ihm zusammen arbeiteten. Er hat sich aber aller häufig und gerne erinnert, so namentlich seiner Lehrmeister Blochmann, Riedinger und Krückeberg.

Im Jahre 1873 war er Mitbegründer des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, dem es seit 1886 als Ehrenmitglied angehörte.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes für 1894/95.

(Schluss.)

Wie im Vorjahr zählt unser Verein sieben Zweigvereine, welche alle Gaue des deutschen Reiches umfassen. Nach der Reihenfolge des Eintritts sind es die folgenden:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Müller-Charlottenburg.
2. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Beyer-Mannheim.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn A. Thomas-Zittau.
4. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens mit zwei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Söhren-Bonn.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Horn-Regensburg.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Ehlert-Stargard i. P.
7. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner, vertreten durch Herrn Schreyer-Halle a. S.

Ueber die Thätigkeit der Zweigvereine während des verflossenen Jahres haben die Vorsitzenden, entsprechend dem § 23 unserer Satzungen, die nachstehenden Mittheilungen uns zukommen lassen.

Der Märkische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat am 25. August 1894 seine XV. Jahresversammlung in Landsberg a. W. abgehalten. Der Bericht hierüber ist bereits gedruckt erschienen und sind Auszüge aus den Verhandlungen im Gas-Journal veröffentlicht worden.

Im October 1894 fand eine Vorstandssitzung in Berlin statt und wurden in derselben Beschlüsse gefasst über die Stellung des Vereines betr. die Betheiligung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern an der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896, sowie über Herausgabe eines Flugblattes, betreffend Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken. Das Flugblatt ist allen Vereinstheilnehmern zugeschickt worden und haben reichliche Bestellungen auch von Behörden und Personen stattgefunden, welche dem Vereine nicht angehören.

Am 9. und 10. Februar 1895 hat die Winterversammlung in Berlin unter zahlreicher Betheiligung stattgefunden. Am 9. Februar, Abends 8 Uhr hielt Herr Ingenieur M. Hempel einen höchst interessanten Vortrag mit Demonstrationen über das Acetylengas. Der leider etwas kleine Saal war von über 200 Personen gefüllt, welche dem Vortragenden den grössten Beifall zollten. Am folgenden Sonntag wurde das Reichstagsgebäude besichtigt und fand darauf im »Reichshof« ein gemeinschaftlicher Mittagstisch statt. An der Führung durch das Reichtagsgebäude, sowie am Mittagstisch hatten sich auch die Damen zahlreich betheiligt, welche zum ersten Male zur Winterversammlung geladen waren. Der Verein könnte somit auf das verflossene Vereinsjahr mit Zufriedenheit zurückblicken, wenn nicht in letzter Zeit der Tod so schwere Lücken in die Reihen der Mitglieder gerissen hätte. Seit Bestehen des Vereins hat der Vorstand noch nie so oft die traurige Pflicht erfüllen müssen, das Ableben von lieben Freunden und Collegen kund zu geben. Es sind verstorben die Herren: Dorn, Inspector der Gasanstalt in Schwedt a. O.; Zuckschwerdt, Gasanstalts-Director a. D. in Eberswalde; Fischer, Director der städtischen Gasanstalt I. in Berlin; Fuchs, Director der Gasanstalt in Wittenberge; Cuno, Verwaltungsdirector der städtischen Gaswerke in Berlin; Lentz, Director der Stettiner Chamottefabrik in Stettin. Der Verein wird die Verstorbenen in ehrendem Andenken behalten. Der Verein zählt jetzt 1 Ehrenmitglied, 98 Mitglieder, 32 Genossen, zusammen 131 Theilnehmer.

Der Mittelrheinische Gas- und Wasserfachmännerverein (früher Mittelrheinischer Gasindustrie-Verein) hatte in Aussicht genommen, seine Jahresversammlung 1894 in Mülhausen i. E. abzuhalten; nachdem aber die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, verbunden mit einer Ausstellung von Gasapparaten, Mitte Juni in Karlsruhe stattfand, wurde durch beinahe einstimmigen mittels Rundschreiben herbeigeführten Beschluss die Versammlung des Mittelrheinischen Vereins ebenfalls nach Karlsruhe verlegt. Am 19. Juni fand in Vertretung des ersten Vorsitzenden, Herrn E. Merz-Cassel, unter dem Vorsitz des Herrn G. Kern-Kolmar eine Sitzung in dem Festhallebau zu Karlsruhe statt, in der nur geschäftliche Angelegenheiten verhandelt wurden.

Da der seitherige Vorsitzende, Herr Merz, mit Rücksicht auf seine Ueberhäufung mit Berufsgeschäften eine Wiederwahl zum Vorsitzenden ablehnte, wurde zur Neuwahl geschritten und es wurden gewählt: Herr Beyer-Mannheim zum ersten Vorsitzenden, Herr Hofmann-Kaiserslautern zum 1. und Herr F. Kellner-Mülhausen i. E. zum 2. stellvertretenden Vorsitzenden. Der Verein zählt zur Zeit 117 Mitglieder und 1 Ehrenmitglied. Die nächste Versammlung soll auf Einladung des Herrn Fr. Kellner in Mülhausen i. E. stattfinden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt seine XXVI. Jahresversammlung am 14. September 1894 in Breslau ab, nachdem vorher unter Führung des Herrn Generaldirector Schneider und des Herrn Inspector Debusmann eine Besichtigung der städtischen Wasserwerke mit ihren neuen Filter- und hochinteressanten Pumpenanlagen, desgleichen der städtischen Gasanstalt III unter Führung des Herrn Director Trappe, sowie der Wassermesserfabrik des Herrn H. Meinecke stattgefunden hatte. Da die vielen dargebotenen Besichtigungen, unter liebenswürdiger Führung und Bewirthung den ganzen Vormittag in Anspruch genommen hatten, so konnte die Versammlung erst Mittags vom derzeitigen Vorsitzenden des Vereins, Director Thomas-Zittau im Beisein von ca. 70 Mitgliedern und Gästen eröffnet werden. Die Begrüssung Seitens der Stadt fand durch den Herrn Generaldirector Schneider statt. Als Schriftführer wurden die Herren Inspector Polenski-Schweidnitz und Sigismund-Leobschutz gewählt und der Bericht über die Thätigkeit des Vereins von Herrn Inspector La Ramée-Freiburg erstattet. Neu aufgenommen wurden 15 Mitglieder, nämlich die Städtischen Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke zu Breslau, Bunzlau, Freiburg, Oels und Sprottau, die Herren Directoren König-Breslau, Debusmann-Breslau, Döring-Brieg, Freyer-Rawitsch, Stephan-Gottesberg, des Gasanstaltsbesitzers Lemke-Guhran, sowie die Herren Ingenieur Grunow-Wilhelmshütte, Fabrikbesitzer H. Meinecke-Breslau, Anst-Königshütte und Ressel-Berlin. Zum Ehrenmitgliede wurde der älteste Mitbegründer des Vereins Herr Inspector a. D. Kistenmacher, früher in Sprottau, jetzt in Liegnitz, ernannt. Der Verein zählte bei der Jahresversammlung ausser 2 Ehrenmitglieder 109 wirkliche Mitglieder.

Zur Besprechung bei der Versammlung gelangten folgende Punkte der Tagesordnung: Heizung kleinerer Gasanstalts-Reinigerräume, in Folge Anfrage des Magistrats zu Bunzlau, Mittheilungen des Herrn Director Bergner-Lauban über seine Erfahrungen mit dem Grüneberg-Blum'schen Ammoniakwasser-Apparat, welcher sehr empfohlen wurde. Mittheilungen des Herrn Ingenieur Bessin (S. Elster)-Berlin über Gasmesser

mit Vorausbezahlung, wobei Herr Ingenieur Hempel-Berlin einen solchen aus England bezogenen Automat-Gasmesser vorzeigte und in seinen einzelnen Theilen erklärte. Hierauf folgten Mittheilungen des Herrn Director Happach-Ratibor über eine Explosion im Reinigerhaus zu Ratibor und desgleichen von Director Thomas-Zittau über einen Gasbehälterunfall durch Schneesturm u. a. m. Der Rechnungsbericht ergab M. 597,58 Einnahme, M. 250,35 Ausgabe und somit M. 347,23 Kassenbestand. Die Rechnung wurde nach geschehener Prüfung für richtig erklärt. Nach Schluss der Versammlung gegen 4 Uhr fand ein gemeinschaftliches Mahl im Saale des Vincenzhauses statt. Während der Versammlung waren die Herren Ingenieur Fischer mit Frau und Ingenieur Dietrich aus Breslau mit besonders anzuerkennender dankenswerther Bereitwilligkeit bemüht gewesen, den Damen der Mitglieder die Promenaden, Museen und sonstigen Sehenswürdigkeiten Breslaus zu zeigen. Abends wurde unter Führung der Herren Director Leitgebel und Ingenieur Lowis eingehend das neue städtische Elektricitätswerk nebst Accumulatoren-Anlage besichtigt und dabei das Schweissen mittelst Elektricität vorgeführt. Tages darauf folgte ein Ausflug nach Saarau, zu welchem die Chamottewerke C. Kulmiz eingeladen hatten. Nach einstündiger Fahrt von Breslau übernahm in Saarau die Führung nach Einnahme eines dargebotenen Frühstücks Herr Director Dr. Heintz mit seinen Ingenieuren. Der Rundgang in drei Abtheilungen durch das grosse, in voller Thätigkeit befindliche, wohlgeordnete, und nach den neuesten Principien eingerichtete Chamottewerk erforderte gegen zwei Stunden und interessirte insbesondere zuletzt die Art der Vorführung der Temperaturbestimmungen in den verschiedenen Brennöfen für Steine und Retorten. Ein solennes Mittagessen, ebenfalls von der Werksdirection dargeboten, beschloss die XXVI. Jahresversammlung.

Am 29. März 1895 hat der Verein sein erstes Ehrenmitglied, Herrn Johannes Förster, zuletzt Director der städtischen Gaswerke in Königsberg, durch den Tod verloren. Der Verewigte, welcher in einem Alter von gegen 61 Jahren verstarb, war früher als Director der Gasanstalt zu Brieg mehrmals mit Leitung des schlesischen Vereins betraut gewesen und als ein sehr beliebter und verehrter Kollege bekannt. Sein Andenken im Verein wird jederzeit in Ehren gehalten werden.

Die nächste Versammlung des Vereins findet vom 28. bis 30. Juli in Görlitz statt und sind die Vereinsvorstände bis dahin die bisherigen, nämlich Director Thomas-Zittau, Vorsitzender, Director Jochmann-Liegnitz, stellv. Vorsitzender und Inspector La Ramée-Freiburg, Kassirer des Vereins.

Der Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hielt im verflossenen Vereinsjahr wiederum drei Sitzungen ab. Die erste, die Hauptversammlung, fand auf dem Rheindampfer »Hansa« statt, dessen unterer Salon dem Verein zur Verfügung gestellt wurde; in dieser erstattete der Vorsitzende, Director Söhren-Bonn den Jahresbericht, aus welchem hervorzuheben ist, dass der Verein aus 1 Ehrenmitglied, 126 wirklichen und 72 ausserordentlichen Mitgliedern besteht und der Kassenbestand von M. 1050,72 auf M. 1227,27 gestiegen ist. Der Bericht enthält ferner Betrachtungen über die Wirkungen der Sonntagsruhe, der Einführung der M.E.Z. und der Auer'schen Gasglühlichtbeleuchtung auf den Verbrauch an Gas und hauptsächlich eine ausführliche Darlegung über die Vor- und Nachtheile der Gasheizung, sowie Andeutungen über die Grundsätze für die Preisfestsetzung des Heizgases. Herr Director Joly-Köln machte ferner Mittheilungen über seine Studienreise nach England, und besonders über die Anwendung der automatischen Gasmesser. Satzungsgemäss erfolgte ferner in dieser Sitzung die Wahl des Vorstandes und wurden die bisherigen Mitglieder Söhren-Bonn, Dellmann-Duisburg und Pfudel-Bochum wieder gewählt. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde ein gemeinschaftlicher Besuch der Antwerpener Ausstellung in Aussicht genommen; dieser Besuch erfolgte auch in den Tagen vom 20.—22. September 1894 unter Betheiligung von 25 Theilnehmern.

Die zweite Sitzung wurde in Dortmund am 4. November 1894 abgehalten und hatte hauptsächlich die Besichtigung des durch den Kollegen Ballauf umgebauten Gaswerks zum Zweck, welche durch einen erläuternden Vortrag desselben eingeleitet wurde. Aus den Verhandlungen und Mittheilungen ist hervorzuheben eine Besprechung über Gasglühlichtbeleuchtung, ein Vortrag des Herrn Director Hausmann-Dortmund über Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht und anschliessend Mittheilungen über die Verhältnisse der Gaswerke zur deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft.

Die dritte Sitzung fand in Köln am 10. Februar 1895 in Verhinderung des Vorsitzenden unter dem Vorsitz des Herrn Director Pfudel statt. Herr Ingenieur Froitzheim hielt einen interessanten Vortrag über Anlage und Betrieb hydraulischer Aufzüge im Anschluss an das städtische Rohrnetz; hieran schloss sich die Vorführung eines von Herrn Ingenieur Berg construirten, selbstthätigen Gasabsperr- und Controlapparates, gen. Hygea und Mittheilungen über die von der Berlin-Anhalter-Maschinenbau-Actiengesellschaft ausgeführten Münchener Gasaufbesserungsapparate, ferner die der Firma Jansen in Düren und des Dr. Rau in Gleiwitz.

Die in Aussicht genommene vierte Sitzung kommt wegen der in den Tagen vom 19. bis 22. Juni in Köln stattfindenden Versammlung des grossen Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Wegfall.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat am 28. April 1895 seine X. Hauptversammlung in Hof abgehalten, welche von 50 Mitgliedern besucht war. Den Vorsitz führte Herr Director Horn-Regensburg. Der Bericht über die Verhandlungen wird im Vereinsorgan veröffentlicht. Die Erledigung der Vereinsangelegenheiten betreffend, ist besonders zu erwähnen, dass die durch eine in vorjähriger Versammluog eingesetzte Commission vorberathenen neuen Vereinssatzungen in der diesjährigen Hauptversammlung definitiv genehmigt wurden. Vorträge hielten: Herr Ingenieur Kullmann-Amberg: Ueber Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Biebrich. Mittheilungen über das Wasserwerk Hof. Herr Dr. Schilling-München: Ueber Bensol-Carburation. Herr Director Haymann-Nürnberg: Mittheilungen aus der Praxis. Herr Director Horn-Regensburg: Ueber Versuche mit Karlsruher Gas-Schulöfen. Herr Ingenieur L. Haas-Mainz: Ueber Gasautomaten. Herr Ingenieur Trostorff-Nürnberg: Ueber das Calorimeter von Junkers. In der Gasanstalt, sowie auch im Sitzungssaale waren verschiedene Gasapparate und ferner Gaskoch- und Heizapparate zur Ausstellung gebracht.

Am 29. April begaben sich Abordnungen von Magistraten bayerischer Städte und mehrere Vereinsmitglieder unter Führung des Herrn Director Horn nach Dessau behufs Besichtigung der Gas-Strassenbahn.

Der Zweigverein zählt z. Zt. 95 Mitglieder. Der Vorstand für das Vereinsjahr 1895/96 besteht aus den Herren: J. Horn-Regensburg, Vorsitzender; Dr. E. Schilling-München, stellvertretender Vorsitzender; H. Kullmann-Amberg, Schriftführer; E. Ruoff-Regensburg, Kassier. Als Ort für die nächste Hauptversammlung ist Würzburg bestimmt.

Der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine vorigjährige 22. Jahresversammlung am 6. und 7. August in Thorn ab, welche von 33 Mitgliedern und 6 Gästen besucht war. Die Erörterung der in der Versammlung vorgenommenen zahlreichen fachmännischen Fragen fand unter lebhaftem Austausch der Meinungen, Erfahrungen und Ansichten statt. Die Verhandlungen wurden

in einem Berichte niedergelegt, welcher auszugsweise im Vereinsorgan mitgetheilt werden soll. Besonders lehrreich gestaltete sich der Besuch und die Besichtigung des neuerbauten Thorner Wasserwerks, das unmittelbar vor seiner Eröffnung stand und zunächst probeweise zum Theil in Betrieb gesetzt worden war. Ebenso wurden mit grossem Interesse die Arbeiten der im Bau begriffenen Kanalisation und deren Kläranlage besichtigt. Mit lebhafter Freude wird in den Kreisen des Vereins die Aussicht begrüsst, dass die Ausstellung in Berlin im nächsten Jahre (1896) durch Collectiv-Darstellungen mit besonderer Sorgfalt alle Fortschritte auf den Gebieten der Verwendung des Gases zur Anschauung bringen wird. An Stelle des statutenmässig ausscheidenden Vorstands-Mitgliedes Monath-Dirschau wurde Müller-Thorn in den Vorstand gewählt. Weiter erfolgte die Wiederwahl des Vorsitzenden Ehlert-Stargard und des Kassenführers Gellendien-Elbing. Das neue Vorstandsmitglied wurde mit der Stellvertretung des Vorsitzenden beauftragt. Der Bestand der Kasse betrug am 1. August 1894 M. 2086,14 gegen M. 1945,32 im Vorjahre. Zur Zeit zählt der Verein 93 Mitglieder und hat somit einen Zuwachs von 5 Mitgliedern zu verzeichnen. Die diesjährige Versammlung soll im Monat Juli in Stolp abgehalten werden.

Der Verein Sächsisch-Thüringischer Gasfachmänner hielt seine 40. Hauptversammlung am 19. August in Erfurt ab. Herr Director H. F. Müller-Apolda bot auf derselben einen Vortrag über das Ammoniakwasser und dessen Verarbeitung auf Salmiakgeist unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in kleineren Gasanstalten. Der Vortrag soll demnächst im Vereinsorgan veröffentlicht werden.

Dem Vortrage folgten eingehende Verhandlungen über die empfehlenswertheste Art der Verwerthung des Ammoniakwassers in grösseren und kleineren Gasanstalten, über das Regeneriren der Reinigungsmasse im Kasten durch immerwährende Zuführung einer geringen Menge Luft, über einen Gasbehälterbau in Dessau und über die guten Dienste, die die Anwendung eines Druckschreibers bei der Uebernahme des Gasbehälters geleistet hat. Die Berathungen wandten sich ferner den Erfahrungen bei Blitzableitern freistehender Gasbehälter, ferner den Erfahrungen mit dem Gasglühlichte und anderen Fachfragen zu. Die neue Gasanstalt für die Stadt Erfurt wurde nach der Verhandlung einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Die Versammlung war von 28 Mitgliedern und 59 Gästen besucht.

Die 41. Hauptversammlung hielt der Verein am 10. März ds. Js. in Halle a. S. ab. Dem Beginn der Verhandlungen ging unter der Führung des Herrn Directors Schreyer ein Besuch der neuen Gasanstalt voraus.

Der Antrag des Vorstandes, entsprechend den Satzungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Personen und Körperschaften, welche für die Bestrebungen des Vereins sich interessiren, als Vereinsgenossen dem Vereine anzugliedern, wurde zum Beschluss erhoben.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Roscher, Director der elektrischen Centrale und Leiter der Strassenbahngesellschaft in Dessau, mit Mittheilungen über die Dessauer Gasbahn. Der Vortragende gab darin zuerst eine Uebersicht über die im Strassenbahnbetriebe angewendeten verschiedenen Systeme und erläuterte dann eingehend in anschaulicher und fesselnder Weise die Einrichtung und den Betrieb der Dessauer Gasbahn.

Es folgte der Vortrag des Herrn Director Thomas-Zittau über weitere Anwendung des Gasglühlichts zur Strassenbeleuchtung und über die dabei besonders im letzten Winter gemachten Erfahrungen, welchem Vortrage sich eine eingehende Besprechung dieses Gegenstandes anschloss.

Herr Wilhelm Schirmer-Leipzig hielt hiernach seinen Vortrag über Gasmesser mit Vorausbezahlung unter Vorführung von solchen Messern, die durch zahlreiche Zeichnungen Erläuterung fanden. Die Reihe der Vorträge schloss Herr Bessin-Berlin mit Mittheilungen über das Acetylen-Gas. In der Versammlung wurden 36 Genossen als Vereinstheilnehmer aufgenommen. Die Versammlung war besucht von 48 Mitgliedern, 36 Genossen und 24 Gästen. Der zweite Versammlungstag führte die Theilnehmer nach Dessau, woselbst unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Generaldirector v. Oechelhaeuser und anderer Organe sowohl der Deutschen Continental-Gasges. als auch der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Acten-Ges. die Gasbahn, die Zentralwerkstatt der Deutschen Cont.-Gasges., in der Gasanstalt die Carburirungsanlage und die Anlage zur Verhütung des Einfrierens der Gasleitungen und dann auch die ausgedehnten Werke der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Act.-Ges. eingehend besichtigt wurden.

Zur Zeit dieser letzten Hauptversammlung betrug der Bestand der Vereinskasse M. 906 und der Bestand der Unterstützungskasse M. 634. Der Verein umfasst jetzt 80 Mitglieder und 36 Genossen. Den Vorstand bilden die Herren Wunder-Leipzig, Schreyer-Halle, Achtermann-Annaberg. Die nächste Hauptversammlung des Vereins wird in Jena abgehalten werden.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von grösseren Werken und Firmen reiche Beträge eingegangen, wofür den Spendern an dieser Stelle der Dank des Vereins ausgesprochen wird.

Wir lassen das Verzeichniss der Geber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen folgen:

Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Aachen.
Gasbeleuchtungsgesellschaft in Augsburg.
Städtische Gaswerke in Berlin.
Städtische Wasserwerke in Berlin.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Berlin.
Julius Pintsch in Berlin.
Städtische Gasanstalt in Bonn.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft in Budapest.
Gasanstalt in Crefeld.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Danzig.
Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau.
Städtische Gaswerke in Dresden.
Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Frankfurt a. M.
Direction der Gaswerke in Hamburg.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Hannover.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Heidelberg.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
Städtische Gas- und Wasserwerke in Karlsruhe.
Städtische Gasanstalten in Leipzig.
Friedrich Lux in Ludwigshafen.
Allgemeine Gasactiengesellschaft in Magdeburg.
Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in München.
Gasanstalt Oldenburg, W. Fortmann.
Städtisches Gaswerk Pforzheim.
Gasbeleuchtungs-Gesellschaft Stuttgart.
Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Wien.
Städtisches Gas- und Wasserwerk in Wiesbaden.

Zu den bisherigen Spendern von ausserordentlichen Beiträgen für die wissenschaftlichen Zwecke ist im Berichtsjahre von den oben genannten neu hinzugetreten: die Firma Friedrich Lux in Ludwigshafen. Eine Firma, welche sich bisher an der Förderung für wissenschaftliche Zwecke durch einen jährlichen Beitrag betheiligt hatte, hat die fernere Betheiligung abgelehnt, ein anderes Werk hat für den Fall eines günstigen

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1894/95.

Einnahme.	Documente M.	Werth der Documente M.	Baar M.
A. Ausserhalb des Voranschlags:			
I. Bestand aus vorigem Jahre .	80000	81243,65	2416,03
II. Umgesetzte Kapitalien . . .	6000	6262,00	—
Summe A:	86000	87505,65	2416,03
B. Nach dem Voranschlage:			
I. Zinsen			2965,80
II. Beiträge u. Aufnahmegebühren			10225,00
III. Extrabeiträge			9450,00
IV. Kerzen und Drucksachen . .			427,42
Summe B:			23068,22
Hierzu Summa A:	86000	87505,65	2416,03
Summe der Einnahmen:	86000	87505,65	25484,25
Ausgabe.			
A. Ausserhalb des Voranschlags:			
Umgesetzte Kapitalien	—	—	6262,00
B. Nach dem Voranschlage:			
I. Theilnehmerverzeichniss . .			—
II. Vorstand und Ausschuss .			1027,00
III. Geschäftsführung			2916,90
IV. Allgemeine Unkosten . . .			1452,30
V. Jahresversammlung . . .			1139,28
VI. Verhandlungsberichte . .			2441,09
VII. Wissenschaftliche Arbeiten .			2153,64
VIII. Dispositionsfonds			
a) Verschiedenes			774,30
b) elektrische Statistik . .			1082,11
c) Wasserrecht			295,03
d) Ammoniakverwerthung .			872,86
IX. Gasstatistik			1473,85
X. Wasserstatistik			
a) Betriebsstatistik			1643,69
b) Wassertarife			223,53
Commissionen.			
XI. Kerzen-Commission . . .			264,95
XII. Lichtmess-Commission . .			348,96
XIII. Versuche mit Gasmessern .			184,70
XIV. Gasheiz-Commission . . .			246,90
Summe:			18541,19
Hierzu Summe A:			6262,00
Summe der Ausgaben:			24803,19
Bleibt Bestand:	86000	87505,65	681,06
Summe:	86000	87505,65	25484,25

Abschlusses die spätere Gewährung eines Beitrages in Aussicht gestellt. Die Summe der Beiträge für diesen Zweck betrug im abgelaufenen Vereinsjahre M. 9450.

Der Unterstützungs-Ausschuss verlor durch den Tod des Herrn Director Fischer-Berlin, dessen wir an anderer Stelle gedachten, ein verdienstvolles, thätiges Mitglied. Es blieben nunmehr in dem Ausschuss neben dem Vereinsvorsitzenden, Director Wunder-Leipzig noch die Herren: Kommerzienrath R. Pintsch-Berlin und Director Schneider-Cottbus als ordentliche Mitglieder, ferner Herr Director Müller-Charlottenburg als cooptirtes, ständiges Mitglied. Mit Rücksicht auf den durch den Tod des Herrn Director Fischer eingetretenen Verlust wurde zu der am 24. März 1895 stattgehabten Sitzung des Ausschusses noch Herr Director Kohn-Frankfurt a. M. hinzugezogen, der der Einladung bereitwilligst Folge leistete und an der Berathung theilnahm. Es wurde in dieser Sitzung Bericht über die Verwaltung des Fonds erstattet und Beschluss über die ferneren Bewilligungen gefasst.

Abschluss des Unterstützungs-Fonds.

Einnahme.	Documente M.	Werth der Documente M.	Baar M.
I. Bestand aus dem vorigen Jahre	49900	50531,65	1593,20
II. Umgesetzte Kapitalien . . .	7000	7305,60	
III. Beiträge			6382,15
IV. Zinsen			1868,10
Summe der Einnahme	56900	57837,25	9843,45
Ausgabe.			
I. Umgesetzte Kapitalien . . .			7305,60
II. Unterstützung			2255,00
Summe der Ausgabe			9560,60
Bleibt Bestand	56900	57837,25	282,85
Summe	56900	57837,25	9843,45

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1895/96.

Einnahmen.	M.
1. Zinsen	3000
2. Vereinsbeiträge und Aufnahmegebühr	10000
3. Extrabeiträge	9200
4. Kerzen und Drucksachen	300
Summe der Einnahmen	22500

Ausgaben.	M.
Theilnehmerverzeichniss¹)	—
1. Vorstand und Ausschuss	1000
2. Geschäftsführung	3000
3. Allgemeine Unkosten	1200
4. Jahresversammlung	1200
5. Verhandlungsberichte	2800
6. Wissenschaftliche Arbeiten	3000
7. Dispositionsfonds²)	3600
8. Gasstatistik	1700
9. Wasserstatistik	1800
Commissionen.	
10. Kerzen-Commission	800
11. Lichtmess-Commission	600
12. Gasmesser-Commission	400
13. Gasheiz-Commission	1000
14. Commission für Wassermessernormalien	400
Summe der Ausgaben	22500.

¹) Künftig fortfallend, weil in Titel 5 (Verhandlungsberichte) enthalten.

²) Es wird ferner vorgesehen für die Gewerbeausstellung Berlin 1896 die Ausgabe von M. 10000, welche aus dem Ueberschuss der baaren Einnahmen bzw. durch Verkauf von Werthpapieren zu bestreiten ist.

Die Ergebnisse der Verwaltung des Fonds für das gegenwärtige Berichtsjahr sind in einem besonders gedruckten Rechnungsabschluss zum Ausdruck gelangt. Wir heben im Einzelnen hier Folgendes hervor:

Die Summe der Beiträge zum Unterstützungsfonds betrug im Laufe des Vereinsjahres M. 6382,15 gegen M. 5899,50 im Vorjahr, ein erfreuliches Ergebniss. Die nachfolgenee Uebersicht gibt über die Anzahl und Höhe der einzelnen Beiträge Aufschluss. Es gingen ein von den einzelnen Mitgliedern:

1	Beitrag	zu M.	400	=	M. 400
1	»	» »	300	=	» 300
2	Beiträge	» »	200	=	» 400
1	Beitrag	» »	155	=	» 155
1	»	» »	150	=	» 150
12	Beiträge	» »	100	=	» 1200
13	»	» »	50	=	» 650
1	Beitrag	» »	40	=	» 40
2	Beiträge	» »	35	=	» 70
4	»	» »	30	=	» 120
8	»	» »	25	=	» 200
18	»	» »	20	=	» 360
1	Beitrag	» »	18	=	» 18
23	Beiträge	» »	15	=	» 345
1	Beitrag	» »	14,50	=	» 14,50
59	Beiträge	» »	10	=	» 590
2	»	» »	9,50	=	» 19
1	Beitrag	» »	7,50	=	» 7,50
85	Beiträge	» »	5	=	» 425
2	»	» »	4,50	=	» 9
22	»	» »	3	=	» 66
3	»	» »	2	=	» 6
2	»	» »	1	=	» 2
265	Beiträge zusammen mit			. . . .	M. 5547

Hierzu treten Beiträge, die in Zweigvereinen durch Sammlung und dergl. aufgebracht und an den Hauptverein abgeführt sind, von zusammen	M. 833,63
ferner durch Umrechnung fremder Geldsorten .	» 1,52
insgesammt wie oben	M. 6382,15

Aus den vorhandenen Mitteln konnten 15 Wittwen und 3 Kinder verstorbener Fachgenossen — gegen 11 Wittwen und 4 Kinder im Vorjahr — unterstützt werden, und es wurden zu diesem Zweck insgesammt M. 2255 verausgabt, wobei in der Hauptsache der Zinsertrag des Jahres von M. 1976,90 Verwendung fand, während der Rest von M. 278,10 aus den laufenden Beiträgen entnommen wurde. Von den im Berichtjahr verfügbar gebliebenen laufenden Beiträgen einschliesslich eines Theils des aus dem Vorjahr übernommenen Baarbestandes sind für den Fonds 3½% preussische Consols im Nennwerthe von M. 7000 angekauft, und es beträgt nunmehr das in Werthpapieren zinsbar angelegte Kapital des Unterstützungsfonds insgesammt M. 56900 im Nennwerth mit M. 57837,25 Ankaufswerth. Allen hochherzigen Spendern, die zum Besten der Wittwen und Waisen verstorbener Fachgenossen auch in diesem Jahre wieder zur Vermehrung des Fonds so reichlich beigetragen haben, sagen wir hiermit den herzlichsten Dank. Mögen die Gaben überall im Sinne der Spender eine willkommene Beihilfe den Bedürftigen, eine Abwehr der Noth der arg Bedrängten gewesen sein. Wir dürfen auf Grund der bisherigen Erfahrungen auch die Hoffnung aussprechen, dass bei den stets wachsenden Ansprüchen, die an den Fonds gestellt werden, auch ferner die hilfreichen Quellen nicht versiegen werden, da wir auf eine Vermehrung des Kapitals so lange bedacht sein müssen, bis dessen Zinsertrag den Ansprüchen genügen wird.

Bei der erfreulichen Entwickelung des Unterstutzungswesens aus kleinen Anfängen hat der Ausschuss mit der Frage sich letzthin beschäftigt, ob eine Erweiterung der Vorschriften über die Verwaltung des Fonds nicht zweckmässig sei. Der Ausschuss wollte dem Gedanken an dieser Stelle nur vorläufigen Ausdruck geben und behält sich vor, im Einvernehmen mit dem Vorstande auf diese Angelegenheit zurückzukommen.

Nach unseren Satzungen haben mit dem Ablauf des Vereinsjahres folgende Veränderungen im Vorstand und Ausschuss stattzufinden: der derzeitige Vorsitzende, G. Wunder, welcher seit zwei Jahren dem Vorstande angehört hat, scheidet aus und an seine Stelle ist ein neues Mitglied des Vorstandes zu wählen. Aus dem Ausschuss haben nach zweijähriger Zugehörigkeit auszutreten die Herren: C. Kohn-Frankfurt a. M., F. Thometzek-Bonn und F. Reichard-Karlsruhe; eine Stelle ist durch den Tod des Herrn Cuno erledigt, so dass vier neue Mitglieder in den Ausschuss zu wählen sind. Den ausscheidenden Collegen sagen wir für die Mitarbeit bei unseren Vereinsangelegenheiten den besten Dank.

Leipzig, Anfangs Juni 1895.

Der Vorstand.

G. Wunder, Leipzig, Vorsitzender,

W. v. Oechelhaeuser, Dessau, P. Joly, Köln,

Stellvertretende Vorsitzende.

H. Bante, Karlsruhe,

Generalsekretär.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Köln a. Rh.

Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung: Mittwoch, 19. Juni 1895.

Der Vorsitzende, Director G. Wunder, Leipzig, eröffnet die Versammlung um 9 Uhr 15 Minuten und heisst die zahlreich erschienenen Gäste und Theilnehmer des Vereins herzlich willkommen. Alsdann begrüsst Namens der Stadt Köln Herr Bürgermeister Thewalt die Versammlung, in Vertretung des Herrn Oberbürgermeisters Becker, der in seiner Eigenschaft als Vicepräsident des preussischen Herrenhauses der Eröffnung des Nordostseekanales beizuwohnen berufen war. Redner begrüsst den Verein als wichtiges Glied in dem Verbande der Culturträger des Jahrhunderts, dessen Bestrebungen gerade die Stadt Köln die regsten Sympathien entgegenbringe, da sie, eingeengt durch Festungswerke, gegenüber anderen deutschen Grossstädten erst verhältnissmässig spät zu eigenen Gas- und Wasserwerken gelangt sei. Er dankt dem Verein für die Wahl Kölns zum Versammlungsort und wünscht, dass der Verein mit dem Gebotenen zufrieden sein, und dass sowohl die Stadt als die versammelten Fachmänner aus den Verhandlungen möglichst grossen Nutzen ziehen mögen.

Der Vorsitzende dankt Herrn Thewalt für die freundlichen Begrüssungsworte und der Stadt Köln für den herzlichen Empfang, den sie dem Verein habe zu Theil werden lassen. Zum Zeichen des Dankes erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Vorsitzende in bewegten Worten des Hinscheidens so vieler treuer Mitglieder des Vereins. Die Hinterbliebenen des Directors R. Cuno haben dem Verein ein Bild des Verstorbenen überreicht; dasselbe war in einem Raume neben dem Versammlungssaale aufgestellt. Zum Zeichen der Ehrung der verstorbenen Vereinsmitglieder erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Hierauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

Zunächst erhält Herr Generaldirector A. Hegener, Kalk a. Rh., das Wort zu Mittheilungen über westfälische Gaskohlen. Das westfälische Kohlenrevier wird im Süden etwa durch die Eisenbahnlinie Elberfeld-Hagen-Unna begrenzt, während nach Norden und Westen immer neue Gebiete der Ausbeutung unterworfen werden und eine Grenze noch nicht erreicht ist. Redner bespricht die Lage der Städte Essen, Bochum und Dortmund, welche nicht am Flusse, sondern in der Mitte der Kohlen gelegen sind. Nach einem kurzen historischen Ueberblick über die Entwickelung des westfälischen Kohlenbergbaues, der hinsichtlich der Gaskohlen erst in den fünfziger Jahren begann, bespricht Redner die geologischen Verhältnisse des Kohlenvorkommens; es folgen auf- resp. übereinander Anthracit, Esskohle, Fettkohle, Gaskohle und Gasflammkohle. Entsprechend den verschiedenen Bildungsbedingungen und den wechselnden geologischen Einflüssen, denen die Kohlenlager nachträglich unterworfen waren, ist die Qualität der Kohle eine sehr verschiedene. Redner bedauert bei dieser Gelegenheit, dass das hervorragende Werk von Geinitz, Fleck und Hartig: »Die Steinkohlen Deutschlands etc.« bisher nur eine Auflage (1865) erlebt habe. Die Förderung der Magerkohle entwickelte sich erst recht durch die Einführung der Regulirfüllöfen, der Fettkohlen durch die Entstehung der Kohlendestillation, während der Verbrauch an Gaskohlen naturgemäss an die fortschreitende Entwickelung der Gasindustrie geknüpft ist. Im westfälischen Revier wurden gefördert im Jahre 1860 4 365 834 t, 1870 11 812 528 t, 1880 22 495 200 t, 1889 33 855 110 t und 1893 38 613 146 t Kohlen. Es ergibt sich hieraus die grosse Leistungsfähigkeit des westfälischen Kohlenbezirkes im Vergleich zu den übrigen, da im Jahre 1893 in Oberschlesien 17 109 136 t, in Niederschlesien 3 596 000 t und im Saarrevier 5 883 170 t Kohlen gefördert wurden. Im Jahre 1895 haben sich die Verfrachtungen des westfälischen Kohlensyndicates an melirter, Zusatz- und Nusskohle gegen das Vorjahr um 20% gesteigert, und wurden vom Syndicate 1894/95 ca. 1 570 000 t Gaskohlen verkauft, während die Aufträge für 1895/96 sich auf ca. 2 000 000 t belaufen. In dem Wettkampfe der westfälischen Kohle mit der englischen ist vor Allem der Mangel an genügenden Wasserstrassen zu bedauern. Während man früher oft einen Kohlenvorrath für einen Zeitraum von 3000 Jahren zu besitzen glaubte, ist jetzt anzunehmen, dass kaum Eine von den heute in Betrieb befindlichen Zechen eine längere Betriebsdauer als 150 Jahre haben wird; doch ist der Kohlenreichthum des Revieres noch lange nicht vollständig aufgeschlossen. Die Zechen können heute nicht mehr langsam arbeiten; schnelle Arbeit und Ausbeutung ist bedingt durch die Tilgung des Anlagekapitals und die kostspielige Unterhaltung der Werke. Der grösste Fortschritt in der Kohlenindustrie ist die nasse Aufbereitung, welche dazu geführt hat, auch geringeres Material zu verarbeiten. Redner gibt einige Beispiele für die Verminderung des Aschengehaltes durch die Aufbereitung und eine Schilderung der maschinellen Anlagen, welche zu letzterer dienen.

Herr Director Hasse-Dresden, macht, an Stelle des Herrn Körting-Wien, der seinen Vortrag zurückgezogen hatte, Mittheilungen über Oefen mit schiefliegenden Retorten. Redner berichtet über die Erfahrungen, welche er in Dresden seit 3 Jahren gemacht hat; die Ergebnisse sind sehr günstige, und die Befürchtungen, welche Anfangs gegen Oefen mit schrägen Retorten geltend gemacht wurden, haben sich als vollständig gegenstandslos erwiesen, so dass weitere derartige Oefen mit einigen Verbesserungen ausgeführt werden sollen. Die Dresdener Oefen waren mit einer einzigen Unterbrechung während 1018 Tagen in Betrieb. Um das Herausfallen der Coke zu erleichtern, ist die Neigung der neuen Retorten von 30 auf 32° gesteigert worden; auch ist es gelungen, eine gleichmässigere Vertheilung der Hitze in den neuen Oefen zu erzielen. Redner gibt u. A. folgende seither erzielten Resultate: ein Nenner-Ofen lieferte in 24 Stunden aus 10800 kg Kohlen 3240 cbm Gas, also pro Retorte 360 cbm und pro 100 kg Kohlen 30 cbm; ein Ofen mit waagerechten Retorten lieferte in der gleichen Zeit aus 8100 kg Kohlen 2430 cbm Gas; der Ofen mit schrägen Retorten lieferte also 810 cbm oder 33⅓% mehr Gas. Der Arbeitslohn betrug M. 28 oder 21½ Pf. pro 100 cbm gegen 42 Pf. beim gewöhnlichen Ofen. Auch im Gaswerk Erdberg in Wien haben sich ähnliche Resultate ergeben. Die um ein Drittel höheren Anlagekosten machen sich daher bald bezahlt. Selbst in England, wo doch der maschinelle Betrieb ausserordentlich verbreitet ist, finden die Oefen mit schräg liegenden Retorten immer mehr Verbreitung, vor allem mit Hinsicht auf die grosse Sicherheit des Betriebes im Vergleich zu dem der Zieh- und Lademaschinen. — Nachdem der Vorsitzende dem Redner für seine Mittheilungen gedankt, bemerkt Herr E. Grahn, Hannover, dass auch er einen sehr günstigen Eindruck von den Oefen mit schiefen Retorten in England, namentlich in Brentford, erhalten habe. Herr Grahn erinnert an seine eigenen Versuche mit Zieh- und Lademaschinen und gibt der Bedienung von Oefen mit schrägen Retorten den Vorzug. Redner empfiehlt, dass der Verein die vorliegenden Erfahrungen an Oefen mit schrägen Retorten sammeln und bekannt machen solle. Herr Generaldirector Hegener hält die Korngrösse der Kohlen für sehr wichtig für den Betrieb schräger Retorten, da sich jedenfalls für verschiedene Korngrössen verschiedene günstigste Neigungswinkel ergäben. Ferner sei die Betriebsicherheit auch nicht viel grösser als bei maschineller Bedienung horizontaler Retorten, da bei schrägen Retorten ebenfalls maschinelle Einrichtungen erforderlich seien. Herr Grahn bemerkt hierzu, dass z. B. in Brentford in England die Kohlen nicht besonders gebrochen werden, nur werden wie im gewöhnlichen Betrieb die grossen Stücke zerschlagen; dagegen sei eine gleichmässige Ofenhitze durchaus erforderlich. Herr Director Salzenberg-Bremen fragt, ob das Ausziehen der Coke aus kalten Retorten anders vor sich gehe als bei heissen. Herr Hasse hält seine Meinung aufrecht, dass der Maschinenbetrieb bei wagerechten Retorten mehr Unsicherheit biete, als der Betrieb von Oefen mit schrägen Retorten, da hier nur zeitweilig Maschinenbetrieb auftrete und die Kohlenrümpfe für den Nachtbetrieb im Voraus gefüllt werden; es sei lediglich die Kohle zu heben. Bei Störungen im Betriebe der Zieh- und Lademaschinen sei es dagegen schwierig, rasch die nöthige Zahl eingearbeiteter Leute zu beschaffen. Nachdem die Herren Hegener und Grahn nochmals ihre bereits ausgesprochene Ansicht dargelegt, wird die Discussion geschlossen. Der Vorsitzende spricht den Herren, die sich an der Discussion betheiligt haben, den Dank aus.

Herr Dr. Kuhlauch-Köln-Ehrenfeld sprach über Stickstoff und Stickstoff-Producte der Kohle. Redner hat seit vielen Jahren der Frage der intensiven Ausnutzung des Stickstoffs der Kohle eingehende Studien gewidmet. Der Vortragende schildert zunächst, dass der Stickstoffgehalt der Kohle sehr wechselnd ist, und aus seinen Versuchen ist zu ersehen, dass der nutzbare Stickstoff keineswegs dem Gehalt proportional, wie man früher annahm. Die Versuche ergeben, dass sich der Stickstoff auf vier verschiedene Producte vertheilt, und zwar in verschiedenem Verhältniss je nach Art der Kohle. Obgleich die westfälische Kohle 1,3—1,6% Stickstoff enthält, beträgt der nutzbare Stickstoff nur 0,2%, der grösste Theil des übrigen Stickstoffes ist als »schädlicher« Stickstoff zu bezeichnen. Redner zeigt, welchen ungeheueren Reichthum an nutzbarem Stickstoff die Kohle birgt. Aus der auf der ganzen Erde jährlich geförderten Kohle sind bei nur 0,2% nutzbarem Stickstoff 3½ Mill.

Tonnen Sulfat und ½ Mill. Tonne Ferrocyan-Salz zu gewinnen. Schon eine Anlage wie die Gasanstalt Köln muss bei richtiger Leitung des chemischen Theiles des Betriebes jährlich 200000 kg Stickstoff auf den Markt bringen. Der Vortragende hat die Ausbeute an nutzbarem Stickstoff für eine grosse Zahl von Kohlen festgestellt, und es ergibt sich, dass Unterschiede im Verhältniss von 1 : 8½ vorkommen. Ferner macht Redner Mittheilungen über den Cyan-Stickstoff des Gases und zeigt, wie sich aus der Blausäure Ferrocyan oder Rhodan bilden kann, und welche Bedingungen erfüllt werden müssen, um nur Ferrocyanbildung herbeizuführen. Schliesslich bespricht Redner noch die hohen Einnahmen, welche aus dem Stickstoff bei richtigem Betriebe erzielt werden können, nämlich auf 1 Mill. Cubikmeter Gas rund M. 10000, bei einer Anlage von der Grösse wie die in Köln etwa M. ¼ Mill., wie diese Einnahmen aber bei mangelhafter Abscheidung des nutzbaren Stickstoffes erheblich geschmälert werden können.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seinen Vortrag.

Herr Generaldirector W. v. Oechelhaeuser, Dessau, sprach alsdann über die Gasbahn in Dessau. Redner knüpft an den vor zwei Jahren in Dresden gehaltenen Vortrag des Oberingenieurs Kemper an[1]) und theilt mit, dass die damals angekündigte Gasbahn in Dessau inzwischen in Betrieb kam, bereits auf Wunsch des Publikums, welches die zweite Actien-Emission überzeichnete, erweitert sei, dass die guten Erfahrungen zur Rückerwerbung der nach England verkauften Patente und zur Gründung der Deutschen Gasbahngesellschaft m. b. H. in Dessau Anlass geworden, und dass diese Fabrikationsfirma bereits die Ausführung neuer Gasbahnen in Saarlouis und Hirschberg-Warmbrunn übernommen habe und mit zahlreichen andern Städten in Unterhandlung stehe. Redner kommt dann auf die der Gasbahn entgegengebrachten Bedenken und Vorurtheile zu sprechen, zunächst die angebliche Explosionsgefahr, verweist auf das Beispiel der an 60000 Eisenbahn-Personenwagen eingerichteten Beleuchtung mit verdichtetem Gas, System Pintsch, bei welcher kein Mensch an Explosionsgefahr denke. Bei dem Motorenbetrieb der Gasbahn bestehe eine solche Gefahr noch viel weniger. Der Druck in den Gasbehältern der Motorwagen sei sehr viel geringer, als z. B. in den Kohlensäureflaschen, welche unbedenklich auf den Eisenbahnen befördert und in jede Bierwirthschaft getragen würden, und gar nicht zu vergleichen mit dem Druck, den moderne Feuerwaffen auszuhalten müssen. Die Reparaturbedürftigkeit der Gasmotoren sei bei Weitem nicht so gross, als vielfach angenommen werde; in der elektrischen Centrale in Dessau seien die Auslagen für Reparaturen an den Gasmotoren zu nur 0,12 % ihres Neuwerthes für das Jahr ermittelt worden, ähnliche Ergebnisse seien in vielen anderen Gasmotorbetrieben erzielt. Jedenfalls sei nicht abzusehen, weshalb der fahrbare Gasmotor mehr Reparaturen erfordern solle als die fahrbare Dampfmaschine, d. h. die Locomotive. Der Vortragende begründet diese Behauptung durch Verlesung einiger Stellen aus einer Rede des englischen Elektrotechnikers Prof. Kennedy, der der Gasbahn eine grosse Zukunft zuspricht. Nach einigen Mittheilungen über das durch Gasmotor betriebene Schiff L'Idée in Frankreich bemerkte Herr v. Oechelhaeuser, dass der Gedanke, Acetylen zu Motorbetrieb zu verwenden, einstweilen aussichtslos sei, und theilte dann über die Betriebserfahrungen und Ergebnisse der Dessauer Gasbahn mit, dass grössere Störungen auch im vergangenen harten Winter nicht vorgekommen seien, dass nur unwesentliche Verbesserungen sich als nöthig erwiesen, das System an sich aber durchaus sich bewährt habe. Die zu Tage getretenen kleinen Mängel seien leicht zu beseitigen. Der Gasverbrauch für den Wagenkilometer habe im Durchschnitt der Monate Januar bis Mai einschliesslich Compression und Werkstattbetrieb 0,549 cbm betragen und werde sich durch Verbesserungen an den Compressoren inskünftige noch bedeutend verringern lassen. Der Vortragende empfiehlt, bei Neuanlage von Motorbahnen die Geleise-Anordnung von tüchtigen Firmen und ohne allzu ängstliche Sparsamkeit ausführen zu lassen, da die Mehrauslagen für gutes Geleise sich durch viel längere Dauer desselben und weniger Betriebsstörungen bald bezahlt machten. Schliesslich erörterte Redner die Frage, ob es naturgemässer sei, den Betrieb von Strassenbahnen an die Gasanstalten oder an die Elektricitätswerke anzuschliessen, und hebt hervor, dass die meisten Elektricitätswerke den Strom von der zum Strassenbahnbetrieb erforderlichen Spannung nicht erzeugten, sodass sie hiefür neue Maschinen aufstellen müssten; der Wechselstrom habe überhaupt für Strassenbahnbetrieb bisher nicht nutzbar gemacht werden können. Dagegen sei das gewöhnliche Leuchtgas in jeder Stadt für Bahnbetrieb ohne Weiteres brauchbar, die Leitungen seien überall schon vorhanden und brauchten nicht vergrössert zu werden, da die Strassenbahnen vorwiegend bei Tage Gas verbrauchten. Die Gasabgabe für Strassenbahnbetrieb sei ganz besonders vortheilhaft, weil sie im Sommer, der Zeit des kleinsten Lichtbedarfs, am grössten sei, daher einen gleichmässigern Consum über das ganze Jahr ergebe, eine bessere Ausnutzung der Oefen und Apparate und die Beibehaltung eines geschulten Arbeiterstammes gestatte; Sommerconsum sei jetzt besonders vortheilhaft, weil das Kohlensyndicat jetzt im Sommer um 5 % billiger verkaufe. Jeder in Betrieb kommende Gasmotorwagen steigere die Abgabe einer Gasanstalt das Jahr um 23000—30000 cbm, je nach der täglichen Betriebsdauer; der Uebergang der kölnischen Strassenbahnen vom Pferde- zum Gasbetrieb würde den Absatz der städtischen Gasanstalt jährlich um zwei Millionen Cubikmeter steigern. Diese Mittheilungen erlaubten einen hoffnungsfreudigen Blick in die Zukunft der Gasanstalten, denn, nachdem das Gasglühlicht die Ueberlegenheit der Gasbeleuchtung dargethan habe, sei jetzt die Gaskraft transportabel, die bisher glänzend bewährte stationäre Gasmaschine mobil gemacht worden.

Der Vorsitzende dankt dem Redner Namens der Versammlung für seine Mittheilungen.

Zum Schlusse der Sitzung hielt Herr Professor Bunte einen durch Demonstrationen erläuterten Vortrag über neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung. Redner machte zunächst einige Mittheilungen über die Geschichte der Entdeckung und die Eigenschaften des kürzlich von englischen Forschern aufgefundenen gasförmigen Elementes Argon und zeigte dessen charakteristisches Verhalten in der Geissler'schen Röhre zum Unterschiede von Stickstoff und anderen Gasen. Zur Besprechung des Gasglühlichts übergehend, berichtet der Vortragende über neu erschlossene Fundstätten der seltenen Erden, vor allem des Thorium enthaltenden Monazitsandes, die so ergiebig seien, dass die Erden nur noch mit Unrecht den Namen »seltene« führten, und wohl in absehbarer Zeit eine wesentliche Verbilligung der Glühkörper zu erwarten sei. Endlich zeigt der Redner den Anwesenden ein Exemplar der in letzter Zeit vielbesprochenen Spiritusglühlichtlampe in Thätigkeit, welcher eine Zukunft namentlich als Concurrentin der Petroleumlampe nicht abzusprechen sei, und die der Spiritus-Industrie ein neues Absatzgebiet erschliessen könne. Aehnliche Lampen sind auch für andere Brennmaterialen, z. B. Naphta, construirt worden. Wegen vorgerückter Zeit verschiebt der Vortragende einige weitere Mittheilungen auf die nächste Sitzung. — Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine Ausführungen und Demonstrationen. Der Vortragende hatte ausserdem an die Anwesenden eine Druckschrift »Vorläufige Mittheilungen über wissenschaftliche Untersuchungen aus dem chemisch-technischen Institute der technischen Hochschule

[1]) Ds. Journ. 1893, S. 505 u. ff.

Karlsruhe, von Dr. H. Bunte zur Vertheilung gebracht; dieselben betreffen die Verbrennungsproducte von Gasflammen, die Untersuchung verschiedener Gasglühlichter und die Carburationsfrage.

Schluss der Sitzung 2 Uhr.

Die Schriftführer:

A. Müller. H. Söhren.

Zweite Sitzung: Donnerstag, den 20. Juni 1895.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9¼ Uhr und ertheilt Herrn Hofrath Dr. H. Bunte das Wort zur Fortsetzung seines in der ersten Sitzung begonnenen Vortrages über neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung. Redner bespricht zunächst Darstellung und Eigenschaften des Acetylens und demonstrirt die erstere in einem kleinen Gasentwickelungsapparat. Das bisher im Handel erhältliche Calciumcarbid lieferte nur etwa 50—60% der theoretischen Ausbeute an Acetylen; in letzter Zeit wurden jedoch Fortschritte in der Herstellung des Carbids erzielt, und wird wohl demnächst auch comprimirtes, flüssiges Acetylen in den Handel kommen. Abgesehen von einzelnen, besonders dafür günstigen Fällen wird das Acetylen in nächster Zeit noch keine wesentliche Bedeutung für die Gasindustrie erhalten, vor Allem kann es wegen seiner hohen Kosten als Carburationsmittel mit dem Benzol noch lange nicht concurriren. Das Benzol hat sich als Aufbesserungsmittel des Leuchtgases bereits in ausgedehntem Maasse und mit dem besten technischen und wirthschaftlichen Erfolge in der Praxis eingeführt. Die Benzolcarburation verleiht der Gasindustrie eine grosse Unabhängigkeit und Freiheit in der Auswahl der Kohlen; der ganze Betrieb ist einfach und sicher und gestattet, die Leuchtkraft des Gases rasch und in jedem gewünschten Maasse zu variiren. Die Anwendung des Benzols ist besonders für solche Anstalten von Vortheil, welche bisher ihre Zusatzkohlen von weither mit hohen Kosten beziehen mussten oder ein besonders leuchtkräftiges Gas zu liefern haben. Der Vortragende verliest zum Schlusse ein Schreiben von Director Dr. Schilling-München, worin Letzterer die überaus günstigen Ergebnisse des letzten Winterbetriebes mit Benzolcarburation in München eingehend schildert. — In der sich anschliessenden Discussion berichtet Herr Director v. Gässler, Hanau, über die Erfolge, welche er besonders in pecuniärer Hinsicht auf der Gasanstalt Hanau seit Januar ds. Js. durch Einführung der Benzolcarburation erzielt hat. Herr Dr. Polis, Aachen, macht alsdann noch einige Mittheilungen über das Acetylen und über die Theorie des Leuchtens der Kohlenwasserstoffflammen, das nach den neuesten Arbeiten von Professor V. B. Lewes in London stets seine Ursache in dem Zerfall von Acetylen besitzt, welches sich unter dem Einflusse der Hitze in jeder Kohlenwasserstoffflamme bildet. Auch Lewes messe dem Acetylen einstweilen keine Bedeutung für die Praxis als Carburationsmittel bei. Redner theilt noch mit, dass es in allerjüngster Zeit der chemischen Fabrik Bitterfeld gelungen ist, fast chemisch reines Calciumcarbid darzustellen. Herr Director Joly, Köln, macht darauf aufmerksam, dass auf der Gasanstalt in Ehrenfeld die Benzolcarburation eingerichtet und in Thätigkeit ist, und lädt zur Besichtigung derselben ein.

Der Vorsitzende, Herr Director G. Wunder, Leipzig, berichtete nunmehr über die Sonntagsruhe in Gas- und Wasserwerken, worüber er ein ausserordentlich umfangreiches Material gesammelt hat. Die Bestrebungen und Erfolge des Vereins sind im Jahresbericht des Vorstandes behandelt. Die landesgesetzlichen Bestimmungen zur Ausführung der betreffenden Bestimmungen der Gewerbeordnung liegen nunmehr vor, und ist zu erkennen, dass unter den Bundesregierungen Besprechungen stattgefunden haben; nur bei einzelnen kleinen Staaten sind Abweichungen von der preussischen Verordnung zu erkennen. Zu diesen landesgesetzlichen Bestimmungen treten nun noch weitere 33 Regierungspräsidial-Verfügungen, und bilden die sämmtlichen Verordnungen recht umfangreiche Aktenbündel, die der Vortragende unter Heiterkeit der Versammlung präsentirt. Redner stellt in Aussicht, eine zusammenfassende Studie über die Angelegenheit durch Druck zu veröffentlichen. Bezüglich der Einrichtung der Wechselschicht wurde durch Umfrage von 149 Gaswerken Auskunft erhalten; 88 Werke brauchten keine Aenderung gegen früher vorzunehmen, bei 61 Werken waren Aenderungen wesentlich durch landesgesetzliche Verordnungen bedingt; von letzteren mussten 37 Werke von einer 18stündigen zur 24stündigen Wechselschicht übergehen, über welche bereits schlechte Erfahrungen vorliegen. Von 43 Wasserwerken, die Auskunft ertheilt haben, brauchten nur 4 Aenderungen der bisherigen Eintheilung der Sonntagsarbeit eintreten zu lassen. Die Arbeiten des Vereins zur Frage der Sonntagsruhe besitzen einen dauernden culturgeschichtlichen Werth, und schlägt daher der Redner vor, den Vorstand zu beauftragen, in geeigneter Weise eine Drucklegung der sämmtlichen Arbeiten auf diesem Gebiete zu veranlassen. Der Vortragende schliesst seine interessanten Mittheilungen, indem er die Ueberzeugung ausspricht, dass die Gas- und Wasserwerke jetzt schon dem Gesetze in vollem Umfange Folge geleistet haben.

Herr Dr. Kallmann, Stadt-Elektriker von Berlin, sprach über Störungen im Betriebe elektrischer Strassen-Starkstromnetze und die sicherheitstechnischen Maassnahmen für die Centralanlagen Berlins. Redner zeigte an einem Modelle die räumliche Anordnung aller unterirdischen Leitungen in den Berliner Strassen. Die zerstörende Wirkung „vagabondirender" Ströme äussert sich nicht allein auf die Gas- und Wasserleitungen, sondern auch auch auf die elektrischen Kabel. Ueber die Betriebsdauer der letzteren hat man noch keine sicheren Erfahrungen, und nimmt man dieselbe einstweilen zu 30 Jahren an. Redner erörtert ausführlich die Ursachen der Störungen im Stromnetze und schildert die Maassnahmen zum Schutze gegen dieselben. — Der Vorsitzende dankt Herrn Kallmann für seine Mittheilungen.

Herr Generaldirector Hegener, Kalk, erläuterte hierauf die Construction und Wirkungsweise der Laval'schen Dampfturbine an einem im Sitzungssaale aufgestellten 10-pferdigen Exemplar der Maschine. Das Charakteristische derselben ist ein Turbinenrad, auf welches strömender Dampf ähnlich dem Wasser in einer Wasserturbine wirkt. Das Rad macht 30000 Touren in der Minute, und kann man sogar bis 50000 Touren gehen. Die Uebersetzung auf geringere Umlaufzahl geschieht durch Winkelzahnräder. Damit die ausserordentlich rasch bewegte Masse des Turbinenrades genau um ihre Schwerlinie rotirt, ist es nothwendig, dass die Welle nachgiebig resp. biegsam ist; ihr Durchmesser an der dünnsten Stelle beträgt nur 3,5 mm. Der Dampfverbrauch des Motors ist ein sehr geringer. Redner beschrieb noch den Regulator und die Wellenlager und sprach die Hoffnung aus, dass es gelingen möge, Dynamos zu bauen, welche die Benutzung der Tourenzahl der Maschine ohne Uebersetzung gestatten.

Ueber die obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln gab Herr Director Joly, Köln, einen Ueberblick und schilderte die historische Entwickelung der stadtkölnischen Wasserwerke und die wechselnde Berechnung des Wasserpreises nach Liegenschaftstarif, Minimaltarif und Wassermesser. Die wesentlichen Angaben über die Entwickelung der Wasserwerke sind auch in der „Festschrift" niedergelegt. Die Wasserversorgung geschieht durch Grundwasser, doch gibt es noch heute Zweifler, welche das durch Tiefbrunnen erschlossene Wasser nicht als Grundwasser, sondern als filtrirtes Rheinwasser ansehen. Der, vom Wasserstand des

Rheins stets abweichende, fast immer höhere Stand des Wasserspiegels in den Brunnen, wie auch die von dem Rheinwasser wesentlich verschiedene chemische und bacteriologische Beschaffenheit des Wassers liefern aber den sichersten Beweis, dass dasselbe aus dem Grundwasserstrom stammt, der, vom Vorgebirge kommend, durch den Kiesuntergrund der Rheinebene zum Rheine hinfliesst. Was die Wasserabgabe anbetrifft, so wurde zuerst der Liegenschaftstarif angewandt, und zwar wurden pro Quadratmeter jedes Stockwerks 10 Pfg. erhoben. Bald trat eine solche Wasservergeudung ein, dass die Stadt im Jahre 1877 ein Rundschreiben erlassen musste, in welchem jede Vergeudung mit Strafe belegt und sogar den Contravenienten mit Entziehung des Wassers gedroht wurde. 1883/84 betrug die Wasserabgabe 5631000 cbm. Im Jahre 1884 mussten wegen der drohenden Choleragefahr mehrmals dreiviertel sämmtlicher Brunnen in der Stadt polizeilich geschlossen werden, und es wurde ein Ortsstatut betreffend den Zwangsanschluss der bebauten Grundstücke an die städtische Wasserleitung erlassen. Gleichzeitig entwickelte sich in dem neueröffneten mittlern Drittel der Neustadt eine lebhafte Bauthätigkeit, sodass der Wasserverbrauch 1884/85 28 % mehr als im Vorjahre betrug. 1891/92 betrug der Wasserverbrauch 15904740 cbm. Zusammenstellungen ergeben, dass Köln nächst Hamburg den grössten Wasserverbrauch hatte, nämlich 168,44 l im Jahresdurchschnitt und 220,5 l am Tage des höchsten Consums; letztere Zahl stieg im folgenden Jahre sogar auf 234,2 l. Um der Wasservergeudung Einhalt zu thun und um eine gerechtere Vertheilung der Abgaben gegenüber dem bisherigen Liegenschaftstarif zu bezwecken, trat am 1. April 1892 ein neuer Wassertarif in Kraft; nach diesem wird das Wasser ausschliesslich nach Wassermessern abgegeben; jedoch ist für jedes Grundstück eine Minimaltaxe zu zahlen, die von der Höhe der Gebäudesteuer (Miethwerth) abhängig ist. Der Tarif ist neuerdings mit Rücksicht auf die Erhöhung der Gebäudesteuer ermässigt worden. Am 1. April d. J. waren 16221 Wassermesser aufgestellt, für welche eine Probirstation eingerichtet ist. Die Messer sind vernickelt; die Stopfbüchsen sind aus Hartgummi hergestellt, und die Achsen laufen auf Achat. Der Einfluss der Einführung eines Wassermessers auf den Consum ist, dass der Wasserbrauch pro Kopf der Bevölkerung sank, und zwar betrug die Abgabe 1891/92 168,44 l, 1892/93 156,32 l, 1893/94 111,91 l und 1894/95 84,74 l; der Consum ist also auf die Hälfte gesunken. Redner äusserte sich dahin, dass nach seiner Erfahrung die Anwendung der Wassermesser, um der Vergeudung vorzubeugen, nothwendig sei, und diese sich in der Anwendung eines Minimaltarifs aus gesundheitlichen Gründen empfehle, wenn diese Maassnahmen auch in der Bürgerschaft fortgesetzten Anfeindungen ausgesetzt seien.

Als letzter Redner berichtete Herr Dr. Bueb, Dessau, über Trocknen von Leuchtgas bezw. über die Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen. Der Vortragende hatte eine halbe Stunde vor Beginn des Vortrages einen mit einer Kältemischung gefüllten Kasten aufgestellt, durch welchen Rohrleitungen zu zwei Schnittbrennern geführt waren; das dem einen Brenner ausströmende Gas wurde durch einen einfachen Tropfapparat mit Spiritusdämpfen versetzt, während der andere Brenner mit gewöhnlichem Gas gespeist wurde. Bis zum Beginne des Vortrages war letzterer fest zugefroren und am Verlöschen, während der andere gar keine Einwirkung der Kälte zeigte. Redner theilte mit, dass das Einfrieren der Gasleitungen nicht wesentlich auf Wassercondensation beruhe, da auch vollkommen trockenes Leuchtgas einfriert; der Uebelstand wird vielmehr hauptsächlich durch Ausscheidung und Festwerden von Benzol herbeigeführt; eine sehr geringe dem Gase zugeführte Menge von Spiritusdampf genügt aber, den Gefrierpunkt des Benzols so zu erniedrigen, dass es auch bei sehr niedrigen Temperaturen noch nicht fest wird. Pro Cubikmeter Gas sind etwa 5 g Spiritus erforderlich. Das Verfahren wurde im letzten Winter von der Gasanstalt Dessau mit bestem Erfolge angewandt. Der Heizwerth des Gases ändert sich durch das Verfahren nicht und die Leuchtkraft nur bei sehr starkem Frost um einen geringen Betrag.

Schluss der Sitzung 1¾ Uhr.

Die Schriftführer:

F. Reichard. A. Schreyer.

Dritte Sitzung: Freitag, den 21. Juni 1895.

Der Vorsitzende, Herr Director Wunder, eröffnet um 9 Uhr 20 Minuten die dritte Sitzung mit dem Hinweise, dass die Erledigung der Verwaltungs- und Kassenangelegenheiten des Vereins, wie auch ferner die Berichterstattung des Vorstandes und der Commissionen durch die Drucklegung aller Berichte, Voranschläge und Rechnungs-Abschlüsse vorbereitet worden sei. Die Drucksachen gelangen zur Vertheilung.

Den Jahresbericht des Vorstandes erstattet der Generalsekretär Dr. H. Bunte an der Hand des vorgelegten Druckberichtes, indem er auf die einzelnen Theile desselben erläuternd näher eingeht.

Hieranf erhält Herr Oberingenieur Ellingen - Köln das Wort zu einem Vortrage über Amerikanische Transporteinrichtungen für Kohlen, besonders mit Rücksicht auf Gas- und Wasserwerke. Der Vortragende führt aus, dass die bisher in Amerika für die genannten Zwecke gebräuchlichen Vorrichtungen sich auf die Verwendung von Transport-Ketten und Bändern und weiter auf die Anwendung von Laufbrücken mit Laufkatzen und Hängegefässen beschränkt hätten, mit denen dann Krahnvorrichtungen in den verschiedensten Anwendungen und Formen verbunden worden seien. Alle derartige Transport-Anlagen hätten aber die Fortbewegung von Kohlenmengen nur in ein- und derselben Ebene und auf geringere Entfernungen, bis zu etwa 100 m, gestattet, auch seien die Leistungen derselben gegenüber den gewaltigen Kohlenmassen, welche in den amerikanischen Werken bewegt werden müssen, nicht ausreichend genug gewesen. Die Hunt-Company in New-York habe sich daher mit dem Bau leistungsfähiger Transport-Maschinen und Einrichtungen für Kohlen befasst und als solche den Hunt'schen Elevator, die automatische Bahn und den Conveyer construirt und mit Erfolg bei amerikanischen Gas- und Wasserwerken eingeführt. Redner führt diese drei maschinellen Anlagen nach Zeichnungen und in Modellen vor und berechnet ihre Leistungsfähigkeit in Parallele mit den bisher üblichen, auch bei uns bekannten Vorrichtungen. Der Elevator, zum Fördern von Kohlen aus Schiffen und Eisenbahnwagen bestimmt, macht 50—60 Hübe in der Stunde, während mit einem Drehkrahn deren etwa nur 20 erreicht werden. In Verbindung mit einer sogenannten automatischen Schaufel, von welcher der Vortragende gleichfalls ein Modell vorzeigt, kann die Leistungsfähigkeit eines solchen Elevators leicht auf das Doppelte derjenigen eines Drehkrahnes gebracht werden. Die automatische Bahn beschreibt Redner als eine geneigte Hochbahn, auf welcher ein besonders construirter Wagen selbstthätig hin und auch zurückläuft und sich dabei unterwegs an einem beliebigen Punkte selbstthätig entleert. Der Rücklauf des Wagens erfolgt durch ein Contregewicht, welches seine Kraft auf den Wagen äussert, nachdem die Entleerung desselben stattgefunden hat, während die lebendige Kraft des gefüllten, schnell auf geneigter Bahn abwärts laufenden Wagens die Wirkung des Gegengewichtes nicht zur Geltung kommen lässt. Die grösste Länge einer solchen Bahn beträgt 250 m. Sie stellt das billigste bekannte

Transportmittel dar, um Materialien, die ein Abstürzen vertragen können, auf einen Lagerplatz zu schaffen. Der Hunt'sche Elevator und die automatische Bahn lassen sich vortheilhaft mit einander in Verbindung bringen, und ist eine derartige Anlage auf dem Gaswerke in Kopenhagen im Betriebe. Schliesslich schildert der Vortragende den Conveyer, eine doppelte Laschenkette ohne Ende, welche kleine Transportgefässe zwischen sich trägt. Die Achsen dieser Kette sind mit Rollen versehen, welche auf Schienen laufen. Die Wagen oder Kasten sind über ihrem Schwerpunkte aufgehängt, so dass die Kette vertical und horizontal geführt werden kann, und dass sie, über Rollen bewegt, sich leicht zur Verbindung verschiedener Räume anordnen lässt. Die Bewegung der Kette erfolgt durch einen Motor in Verbindung mit einem Antriebmechanismus. Die motorische Kraft besorgt auch das Füllen der Wagen durch einen besonders construirten Füller. Das Entleeren derselben erfolgt selbstthätig. Conveyer-Einrichtungen lassen sich auf eine Leistungsfähigkeit von 50000 kg pro Stunde bringen. Zahlreiche Photographien veranschaulichen die im Betriebe befindlichen Anlagen dieser neuesten amerikanischen Transportvorrichtungen. — Herr Director Wunder dankt dem Vortragenden für seine Ausführungen.

Wahl eines Vorstandsmitgliedes. Es scheidet satzungsgemäss aus Herr Director Wunder-Leipzig. Die Ersatzwahl, welche unter Hinweis auf § 19 des Statuts durch Stimmzettel erfolgt, ergibt mit 50 von 85 Stimmen die Wahl des Herrn Director Müller-Charlottenburg; derselbe nimmt die Wahl dankend an.

Prüfung der Jahresrechnung und Bericht der Kassen-Revisoren. Der Rechnungsabschluss liegt der Versammlung gedruckt vor. Den Bestimmungen gemäss haben 2 Mitglieder des Ausschusses und zwar die Herren Thomas-Zittau und Müller-Charlottenburg, die Jahresrechnung geprüft und richtig befunden. Auf Antrag der Rechnungsprüfer erklärt die Versammlung die Rechnungslegung für richtig und ertheilt dem Vorsitzenden und der Geschäftsführung Entlastung.

Bericht des Unterstützungs-Ausschusses. Derselbe ist in dem Jahresbericht des Vorstandes mit niedergelegt und dort der Versammlung zur Kenntniss gebracht worden. Die Rechnung der Unterstützungskasse ist zugleich mit der Jahresrechnung von den Kassen-Revisoren geprüft worden, und wird auch diese auf Antrag von der Versammlung für richtig erklärt.

Feststellung des Haushaltungs-Voranschlages für 1895/96. Der Voranschlag mit 22500 M. in Einnahme und Ausgabe, welcher den Bestimmungen gemäss vom Vorstande und von dem Ausschusse aufgestellt und durchberathen worden ist, wird in den einzelnen Positionen von dem Generalsecretär Herrn Hofrath Professor Dr. Bunte vorgetragen und erläutert und gelangt in der vorgelegten Form zur Annahme. Die wesentlichste Aenderung ist der Ausfall der besonderen Kosten für die Theilnehmerverzeichnisse. Diese sollen im Anschluss an die Versammlungsberichte erscheinen und auf diese Weise den Mitgliedern zugefertigt werden. Die Kosten für die Aufstellung und Vertheilung der Verhandlungsberichte und der Wasserstatistik mussten nach der wachsenden Zahl der Vereinsmitglieder bezw. der Theilnehmer an der Statistik etwas höher bemessen werden. Die Normirung der Titel für die Commissionen entspricht den Anträgen derselben, und soll die endgültige Entscheidung über diese Ausgabe-Positionen im Anschluss an die Berichterstattung der Commissionen herbeigeführt werden.

Ausstellung in Berlin im Jahre 1896. Der Vorstand hat in seinem Jahresbericht über die beabsichtigte Theilnahme des Vereins an der Berliner Gewerbeausstellung eingehend berichtet und beantragt auf Grund der vom Vorstande und Ausschusse gemeinsam berathenen und gefassten Beschlüsse bei der Versammlung die an besondere Bedingungen (vergl. Jahresbericht ds. Journ. S. 420) geknüpfte Bewilligung von 10000 M., um eine würdige Vertretung unserer Fächer auf der Ausstellung herbeizuführen, und soll namentlich eine Sammelausstellung herbeigeführt werden, welche die Fortschritte in der Verwendung des Gases auf allen Gebieten zeigt.

Gegen diesen Vorschlag wendet sich Herr Director Merz-Cassel und führt aus, dass es genügen müsse, für eine Lokal-Ausstellung, auf der allein die Berliner Fabrikanten vertreten sein würden, M. 3000 zu bewilligen. Er beantragt dagegen, eine besondere Commission für die Vervollkommnung der Oefen für Cokefeuerung einzusetzen, weil diese Frage für die Gasanstalten und ihre Rentabilität von ungleich grösserer Bedeutung sei, als eine Lokalausstellung; er schlägt vor, diese Commission zu eingehenden Prüfungen und Studien mit M. 7000 auszurüsten. An der darauf folgenden Discussion betheiligen sich die Herren Thomas-Zittau, Müller-Charlottenburg, Blum-Berlin, Joly-Köln, Baumert-Osnabrück, Klönne-Dortmund, v. Oechelhaeuser-Dessau, Dr. Bunte-Karlsruhe, und wird festgestellt, dass die Wünsche und Ansprüche des Vereins die weitgehendste Berücksichtigung und das grösste Entgegenkommen von Seiten des Gruppenvorstandes der Ausstellung gefunden haben und finden werden. Es wird eine Sammelausstellung stattfinden, für die ein besonderer Pavillon an sehr günstiger Stelle, mit einem nutzbaren Flächenraume von 600 qm erbaut werden soll. Die Gasbeleuchtung soll sich auch auf bestimmte Fahr- und Parkwege und auf Restaurationen erstrecken, so dass sie in thatsächlichem Gebrauche gezeigt und das Feld der Beleuchtung nicht ausschliesslich der Elektricität überantwortet wird. Sämmtliche Ausstellungs-Objecte können im Betriebe vorgeführt werden.

Schliesslich ist die Mahnung des Herrn Hofrath Professor Dr. Bunte ausschlaggebend, dass die Gasindustrie ihre Zurückhaltung aufgeben und diese Gelegenheit benutzen müsse, um ihre Stellung erfolgreich zu behaupten. Das aber kann nur erreicht werden, wenn der in dem Antrage des Vorstandes ausgesprochenen Absicht und der Arbeit der von ihr eingesetzten Commission, sowie dem Urtheil des Gruppenvorstandes der Ausstellung das rechte Vertrauen entgegengebracht wird und hinreichende Mittel zur Verfügung gestellt werden. Nachdem Herr Merz-Cassel seinen Antrag zurückgezogen hat, werden M. 10000 für die Ausstellung mit allen gegen eine Stimme bewilligt; Deckung soll aus den Ueberschüssen des Rechnungsjahres 1895/96 und darüber hinaus durch den Verkauf von Papieren beschafft werden.

Wahl des Vorsitzenden. Die Wahl erfolgt durch Stimmzettel, und werden deren 84 abgegeben. Von den 84 Stimmen entfallen 76 auf den General-Director Herrn v. Oechelhaeuser-Dessau. Derselbe nimmt die Wahl mit Dank an in der Erwartung, dass auch er auf die fleissige Mitarbeit der Mitglieder und Genossen des Vereins rechnen dürfe.

Der Vorsitzende, Herr Director Wunder, erbittet die Zustimmung der Versammlung für ein Glückwunschtelegramm an den Ehrenvorsitzenden des Vereins, Herrn Director S. Schiele-Frankfurt a. M., der heute seinen Geburtstag begeht, und für ein zweites Telegramm an den Oberbürgermeister der Stadt Köln, Herrn Becker, der als Mitglied des Herrenhauses den Festlichkeiten in Kiel beiwohnt. Nach Verlesung der Telegramme erfolgt die erbetene Zustimmung.

Hierauf sprach Herr Dr. W. Leybold, Frankfurt a. M., über die Aufgaben des Chemikers im Gasanstaltsbetriebe. Es gibt viele Aufgaben im Gasanstaltsbetriebe, welche der Ingenieur nicht zu lösen vermag, die vielmehr dem Chemiker und zwar einem Specialchemiker zufallen. Diese Aufgaben des Chemikers erstrecken sich auf: a) Untersuchung und Begutachtung der Rohstoffe, b) die Prüfung der Producte im

Gasanstaltsbetriebe, c) Betriebscontrolen, d) wissenschaftliche Arbeiten. Die Rohstoffe betreffend, ermittelt der Ingenieur für die Kohlen die Gasausbeute und die Leuchtkraft. Der Chemiker dagegen analysirt und stellt den Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff- und Aschengehalt der Kohle fest und gelangt so zu einer Werthbestimmung, nach welcher er zugleich für die Vergasung die Bedingungen bestimmen kann. Die Reinigungsmasse muss analysirt und ihr Verhalten im Betriebe durch Prüfungen festgestellt werden. Ausserdem aber sind zu begutachten Kalk, Schwefelsäure, Salzsäure, Glycerin, Chlormagnesium, welche für den Gasanstaltsbetrieb und die Verarbeitung der Nebenproducte gebraucht werden. Von den Producten der Gaswerke kommt zunächst das Gas selbst in Betracht, die Ermittelung seiner Leucht- und Heizkraft und die Feststellung seines Gehaltes an Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff. Weiter handelt es sich um die Untersuchung der Generator- und der Rauchgase, sowie um Temperaturmessungen. Die Betriebscontrolen des Chemikers sind sehr vielseitig, sie erstrecken sich auf: 1. Die Wirkung der Kühl- und Wäscherapparate, sowie auf diejenige der Reiniger, und muss dabei besonders der Verbleib des Ammoniaks und die Theerausscheidung regelmässig geprüft werden. 2. Die Reinigungsmasse und ihre richtige Auswahl. Der Feuchtigkeitsgehalt, die Schütthöhe, die Luftbeimischung und die Wirkung der Regeneration müssen für die Massen genau festgestellt werden. 3. Die Beobachtung des Gases im Behälter. 4. Die Verarbeitung der Nebenproducte. 5. Die Controle der Kesselfeuerung. 6. Die Dichtigkeit des Rohrnetzes. 7. Klärung der Abwässer. Für alle diese Arbeiten weist Redner an Beispielen aus seiner Praxis die Nothwendigkeit nach. Für wissenschaftliche Arbeiten bietet sich dem Chemiker des Gasfaches ein sehr reichliches Material, wie die vielen und vielseitigen wissenschaftlichen Arbeiten beweisen, die unsere Fachlitteratur alljährlich bringt. Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine Ausführungen.

Wahl des Ortes für die nächste Versammlung. Es wird in Rücksicht auf die dort im Jahre 1896 stattfindende Gewerbe-Ausstellung einstimmig Berlin gewählt.

Bericht der Commissionen. Von sämmtlichen Commissionen sind die Berichte über ihre Arbeiten vorher schriftlich eingereicht und dem gedruckten Jahresberichte des Vorstandes angeschlossen worden. Die nachfolgenden, einzelnen Berichterstattungen greifen daher auf die der Versammlung überreichten Mittheilungen als bekannt zurück.

Lichtmess-Commission. Berichterstatter Dr. Krüss-Hamburg führt ein nach den Beschlüssen der Commission angefertigtes Photometer vor. Dasselbe enthält eine 2,5 m lange Photometerbank und ist mit einem Lummer-Brodhun-schen Photometerkopf ausgestattet. Die Scala ist zweitheilig und zwar so eingerichtet, dass mit feststehender und auch mit beweglicher Einheitsflamme gearbeitet werden kann. Dr. Leybold-Frankfurt empfiehlt das Photometer, dessen Arbeit sehr genau und dessen Handhabung leicht und zweckmässig sei. Die von der Commission gestellten Anträge: 1) das von der Commission zusammengestellte Photometer gutzuheissen, 2) mit der Ueberwachung der Herstellung und des Verkaufes der Vereins-Paraffinkerzen Herrn Thomas-Zittau weiter zu betrauen, 3) der Commission die Zusammenstellung eines umfassenden Berichtes anheimzugeben, und 4) für die Weiterarbeit pro 1895/96 aus der Vereinskasse M. 600 zur Verfügung zu stellen, werden angenommen.

Gasmesser-Commission. Der Bericht der Gasmesser-Commission ist zur Kenntniss der Versammlung gelangt. In besonderer Zusammenstellung werden die Resultate der Nachprüfungen welche an 2069 Gasmessern ausgeführt wurden, mitgetheilt. Die Anträge: 1) Fortführung der Commissions-Arbeiten und der Nachprüfungen, 2) Bewilligung der Kosten für diese Arbeiten in der Höhe von M. 400, werden angenommen.

Gasheiz-Commission. Im Anschluss an den von Herrn Baumert-Osnabrück vorgetragenen Bericht kommt Herr Merz-Cassel auf die von ihm gegebene Anregung, der Verein möge die Vervollkommnung der Oefen für Cokefeuerung anstreben, zurück. Herr Joly-Köln meint, dass man für die Herstellung wirthschaftlich guter Cokeöfen vielleicht eine Preisausschreibung erlassen könne. Der Gasheiz-Commission wird aufgetragen, sich diese Anregungen zu Nutze zu machen, der wichtigen Frage näher zu treten und dem Verein geeignete Vorschläge zur Förderung derselben zu machen. Herr Silbermann-Berlin überreicht ein Flugblatt, die Benutzung des Gases zum Kochen betreffend, und empfiehlt die Ausgabe desselben an das Publikum. Herr Müller-Charlottenburg stellt eine gleiche Flugschrift zur Verfügung. Zweckentsprechende Reklameblätter sollen für die Ausstellung in Berlin ausgearbeitet werden. Die Ausgabeposition in Höhe von M. 1000 für die Arbeiten der Commission wird bewilligt.

Wasserstatistik. Herr Thometzek-Bonn erstattet den Bericht und theilt mit, dass eine Zusammenstellung der zur Zeit bestehenden Tarife über Wasserabgabe von Herrn Iben-Hamburg in sorgfältiger, umfangreicher Weise bewirkt worden sei, die demnächst im Druck erscheinen werde. Die Kosten für die Aufstellung der Wasserstatistik im Jahre 1895/96 mit M. 1800 werden bewilligt.

Wahl von 4 Ausschussmitgliedern. Nach den Satzungen scheiden, nach zweijähriger Zugehörigkeit, aus dem Ausschusse die Herren C. Kohn-Frankfurt, F. Thometzek-Bonn und F. Reichard-Karlsruhe; eine Stelle ist durch den Tod des Herrn Cuno erledigt, so dass 4 neue Mitglieder in den Ausschuss zu wählen sind. Die Wahl erfolgt durch Stimmzettel, und werden folgende Herrn gewählt: G. Wunder-Leipzig, O. Reissner-Berlin, J. Nolte-Berlin, E. Merz-Cassel. Die Anwesenden erklären sich zur Annahme der Wahl bereit.

Commission für Wassermessernormalien. Den Bericht erstattet Herr Thometzek-Bonn. Derselbe bedauert, dass die Arbeiten wesentlich nicht haben gefördert werden können, weil der Vorsitzende, Herr Lindley-Frankfurt a/M. durch Berufsarbeit im Auslande und Herr Habich-Wien durch Krankheit an der Mitarbeit verhindert war. Um durch die Unabkömmlichkeit einzelner Mitglieder die ganze Arbeit nicht aufzuhalten, erscheint die Erweiterung der Commission erforderlich, und erfolgt auf Vorschlag die Zuwahl der Herren Joly-Köln und Grohmann-Düsseldorf. Die Genannten nehmen die Wahl an. Der Commission wird ein Betrag von 400 M. für ihre Arbeiten zur Verfügung gestellt.

Commission für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wasserrechts. Den Bericht erstattet Herr O. Smreker-Mannheim. Der Entwurf für ein preussisches Wasserrecht liegt vor und ist auch von anderen Interessenten und Corporationen geprüft worden. Es soll das Ministerium ersucht werden, alle betheiligten Kreise und ihre Vertreter zu einer zweiten Prüfung einzuladen, und gelangt eine dahin gerichtete Eingabe zum Vortrage. Es wird beschlossen, die Commission zur Fortführung des Werkes bestehen zu lassen. Die erforderlichen Aufwendungen für die Commissions-Arbeiten sollen aus den Mitteln für wissenschaftliche Arbeiten gedeckt werden.

Einsetzung einer Commission zur Prüfung der Oefen mit schräge liegenden Retorten. Herr E. Grahn-Hannover beantragt, die wichtige Frage nach der Rentabilität und der Zweckmässigkeit der Oefen mit schräge liegenden Retorten einer Commission zur Prüfung zu übertragen, und soll dieselbe alle auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen sammeln und übersichtlich zusammenstellen:

ferner auch soll die Zweckmässigkeit der einzelnen Constructionen, sowie die Verlässlichkeit der Hebe- und Ladevorrichtungen in die Prüfung mit hineingezogen werden. Der Antrag wird angenommen. In die Commission werden gewählt die Herren J. Hasee-Dresden, O. Reissner-Berlin, E. Merz-Cassel, G. Thompson-London. Die Unkosten für die Commissionsarbeiten werden aus dem Dispositionsfonds bestritten werden.

Ergänzungswahlen für die Commissionen. Die Commissionen bleiben im Wesentlichen in ihrer bisherigen Zusammensetzung bestehen, und sind nur folgende Aenderungen zu verzeichnen: 1. Lichtmess-Commission: Die durch den Tod des Herrn Director Fischer-Berlin erledigte Stelle wird Herrn Dr. Leybold-Hamburg übertragen, und ferner wird durch Zuwahl Herr Director Merz-Cassel in die Commission berufen. 2. Gasmesser-Commission: Auch hier ist eine Ersatzwahl für den verstorbenen Herrn Director Fischer-Berlin nothwendig, dieselbe ergibt die Berufung des Herrn Director Reichard-Karlsruhe. Da ferner davon Abstand genommen wird, dass der jedesmalige Vereins-Vorsitzende zugleich der Vorsitzende dieser Commission sein soll, so wird eine Neuwahl nothwendig; dieselbe fällt auf Herrn Director Wunder-Leipzig. 3. In den Unterstützungs-Ausschuss wird an Stelle des Herrn Fischer Herr Director Reissner-Berlin berufen.

Auf Vorschlag des Herrn Vorsitzenden wird beschlossen, das gesammelte Verhandlungs-Material über die Einführung der Sonntagsruhe im Druck erscheinen zu lassen.

Es folgt der Vortrag des Herrn Director E. Reichard-Karlsruhe über Gasautomaten. Die technische Seite der Gasautomaten ist in eingehendster Weise von dem Herrn Dr. Homann, techn. Hülfsarbeiter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, behandelt worden[1]), und beschränkt sich der Vortragende daher auf die Bedeutung der Automaten für die Praktiker und Verwaltungs-Beamten der Gasindustrie. Eine Erhebung in 5 typischen Strassen der Stadt Karlsruhe hat gezeigt, dass in den Wohnungen bis zu einem Miethpreise von M. 300 fast gar keine Gasanlagen sich befinden. In solchen von M. 300 bis M. 600 sind 24%, in denjenigen zwischen M. 600—1000 55% und schliesslich in Wohnungen über M. 1000 Miethswerth 86% mit Gasanlagen versehen. Redner kommt daher zu dem Schluss, dass in den Wohnungen bis zu M. 600 noch ein weites Feld für die Verwendung des Gases offen stehe und hält die Automaten berufen, dasselbe zu erobern und das Gas dem kleinen Manne zugänglich zu machen. Dazu gehört aber, dass die ganzen Herstellungskosten für die Leitungen und Anlagen, welche Redner einschliesslich der Automaten pro Anlage durchschnittlich auf etwa M. 110 berechnet, von den Gaswerken getragen, auch die Kochapparat etc. für ein Billiges zur Verfügung gestellt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man für solche Consumstellen etwa einen Jahresverbrauch von rund 300 cbm Gas annehmen kann und bleibt dann für das Gaswerk eine hinreichende Rente zur Verzinsung der für die Anlagen aufgewendeten Kapitalien übrig. Die Einführung der Automaten muss also versucht werden, zumal da sie ein Mittel an die Hand geben, die Lebensbedingungen des kleinen Mannes günstiger zu gestalten.

Im Anschluss an diese Ausführungen erläutert Herr Dr. Homann, ohne auf die Construction der Automaten näher einzugehen, die Aufgaben, welche dem Apparat zufallen und diese sind, dass erstens durch den Einwurf eines bestimmten Geldstückes die Entnahme einer bestimmten Gasmenge freigegeben wird, und dass zweitens die Absperrung der Gaslieferung nach Hergabe der bezahlten Gasmenge eintritt. Je nachdem diese Aufgaben besondere Handgriffe, Drehung einer Kurbel oder eines Knopfes, Stellung eines Schiebers etc. bedingen, oder durch vollkommen selbstthätige Vorrichtungen unter Mitwirkung des Gasdruckes gelöst werden, unterscheidet man unvollkommene und vollkommene Automaten. Welche dieser beiden Arten zu bevorzugen ist, das muss die Praxis ergeben. Herr Professor Dr. Bunte wendet sich an die deutschen Fabrikanten von Gasmessern und empfiehlt, mit der Fabrikation der Automaten vorzugehen, damit diese gegenüber den vom Auslande kommenden Apparaten das Feld behaupten. Herr Regierungsrath Weinstein der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission stellt die Aichung der Automaten in Aussicht und bittet, von berufener Seite dahingehende Anträge an die Commission zu richten. Der Vorsitzende, Herr Director Wunder-Leipzig, wird dieser Anregung im Namen des Vereins Folge geben, wie auch der Vorstand des Vereins die Aichung bereits früher befürwortet hat.

Herr Prof. Bunte führt ein Pyrometer von Le Chatelier vor, ausgeführt nach Angaben von Dr. Wien von Heraeus in Hanau, bestimmt zum Messen hoher Temperaturen. Dasselbe basirt auf der Erzeugung eines thermoelektrischen Stromes durch die Erwärmung der Löthstelle eines Platindrahtes mit einem Platinrhodiumdrahte. Die elektromotorische Kraft ist proportional der Temperatur, und kann man daher an einem sehr sorgfältig construirten Voltmeter (von Kaiser und Schmidt-Berlin) die Temperatur auf besonderer Skala direct ablesen. Das Pyrometer ist so eingerichtet, dass man die mit einer Schutzhülle versehene Löthstelle durch die Wand führen und dem Ofenfeuer aussetzen kann. Durch Fortführung der Drähte kann die Aufstellung des Voltmeters und somit die Controle über die Ofentemperaturen auf jede beliebige Stelle, z. B. in das Bureau des Betriebsleiters, verlegt werden. — Für die Vorführung des interessanten und wichtigen Apparates empfängt der Vortragende den Dank der Versammlung.

Damit ist die Tagesordnung erschöpft, und erfolgt der Schluss der 35. Jahresversammlung. Der Vorsitzende, Herr Director Wunder-Leipzig, spricht in warmen Worten den Behörden der Stadt Köln, den erschienenen Mitgliedern der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, den anwesenden Ehrenmitgliedern des Vereins, dem Ortsausschuss, der Kölner Einwohnerschaft, den Ingenieuren der Werke, welche der Verein besuchen durfte, den Vortragenden und allen Mitgliedern den Dank des Vereins und der Versammlung aus. Genugthuung müsse jeden erfüllen, dem es vergönnt war, so bedeutungsvolle, segensreiche Arbeit mit zu fördern, und Dank jeden, der die schönen Tage in Köln miterleben durfte.

Dem Vorsitzenden, Herrn Director Wunder, bekundet die Versammlung auf Anregung des Herrn Thometzek-Bonn den Dank für die umsichtige Führung der Geschäfte und die Leitung der Versammlung durch ein dreifaches Hoch!

Herr Wunder gibt diesen Dank an alle Vorstandsmitglieder weiter, deren treue Mithilfe ihm immer zu Theil geworden sei, so dass die gemeinsame Arbeit mit Erfolg zum guten Ziele habe geführt werden können.

Schluss der Sitzung 2 Uhr 30 Min.

Die Schriftführer:

R. Ehlert. F. Thometzek.

[1]) D. Journ. 1894, S. 65 u. ff.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

20 Juni 1893.

Klasse:

23. B. 15357. Verfahren zum Festmachen flüssiger Kohlenwasserstoffe. H. Bosse, Hannover, Gerberstr 2 30/10 93.

36. W. 10220. Einrichtung an Kochherden zur Verstellung der Einsetzöffnungen für die Kochtöpfe. J. Weinberg, Augsburg. 24/7 94.

Klasse:
85. H. 15502. Einstellvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. F. A. Hubbach, Furtwangen. 15/12 94.

24. Juni 1895.

26. B. 17084. Schutzvorrichtung für Glühkörper; Zus. z. Pat. 75386. H. Bante, Schloss Hobenlind b/Köln. 2/1 95.
46. N. 3338. Zünd- und Vergasungskörper für Explosionsmaschinen, welcher durch den elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird. A. Niemczik, Leipzig-Eutritzsch. 3/12 94.

Patentertheilungen.

23. 82568. Patronen zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleums. C. Wenigmann, Köln-Lindenthal, Uhlandstr. 31. Vom 25/12 94 ab. W. 10571.
85. 82474. Spülabort mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Ueberstreuung der letzteren mit Torfmüll od. dgl. Dr. R. Kolransky, München. Vom 5/5 94 ab. K. 11725.
— 82486. Geräuschlos arbeitende Spülvorrichtung. J. Bredel, Höchst a/M. u. L. Valentin, Frankfurt a/M. Vom 23/10 94 ab. B. 16464.

Patentlöschungen.

4. 74112: Schutzvorrichtung gegen Lampenexplosionen.
10. 13021: Cokeofen mit mechanischer, regelmässiger Beschickung, continuirlicher Verockung unter Druck, Cokeabkühlungsraum, bzw. Verbrennungsluft-Vorwärmungsraum und nur theilweiser Entleerung.
16134. 17055. 17179. 17203. 18128. 18927. 20211: Neuerungen an Entgasungsräumen mit continuirlichem Betriebe und deren Anordnung für Destillations- oder Sublimationsapparate, Cokeöfen mit oder ohne Gewinnung von Theer, Ammoniak etc., Generatoren u. s. w.; Zusätze z. Pat. 13021.
29288. Combination von Lürmann'schen Entgasungsräumen mit eisernen oder steinernen Luft- oder Gaserhitzern; 8. Zusatz z. Pat. 13021.
56488: Verticaler Cokesofen. — 71099: Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Cokeöfen.
59. 48487: Pumpe zum Fördern von Flüssigkeit in regelbarer Menge in mehrere Steigrohre. — 71008. Einrichtung zum Aufheben des Bodensiebkorbes bei Pumpen.
85. 58310: Strahlrohr. — 62371: Misch- und Entleerungsvorrichtung für Klärbehälter.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:
4. 41704. Gasanzünder mit zwei symmetrischen Einschnitten im Kopf zum Aufdrehen und einem Haken zum Aufziehen von Gashähnen. O. Druschky, Berlin N, Brunnenstr. 94. 3/5 95. D. 1533.
— 41772. Lampencylinder mit ovalem Querschnitt. H. Hildebrand, Scheckthal i/S. und C. Witte, Leipzig, An der Pleisse 11. 4/5 95. H. 4135.
— 41830. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit unverbrennbarem Vergaser-Saugdocht. E. Seidler, Berlin SO., Reichenbergerstrasse 74. 24/5 95. S. 1867.
— 41831. Lampenschirm-Halter nach D. R. P. 77822 aus an der der Lampenglocke anhängbaren, in den Hohlraum des Schirmes einschiebbaren Hakenbügeln und verlängerbarer Stützschiene. A. Wolff, Berlin, Enckepl. 7. 24/5 95. W. 2963.
26. 41735. Gasskrubber-Einlage, deren Leisten mit Hängetropfen bildenden Nasen versehen sind. G. Horn, Braunschweig. 25/5 95. H. 4243.
— 41736. Aus Argand-Rundbrennern hergestellte Bunsenbrenner für Gasglühlicht. Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin C., Molkenmarkt 5. 25/5 95. D. 1572.
— 41862. Gasglühlicht-Bunsenbrenner mit kegelförmig gegen den Brennerkopf hin erweitertem Mischrohr. Walther, Villenkolonie Grunewald b/Berlin, Wissmannstr. 13. 5/3 94. W. 1613.
— 41863. Hahnenbatterie für ein oder mehrere Gasglühlichter aus einem durch langsames Drehen nach einander die Zündflammen und die Hauptbrenner-Leitung öffnenden und erstere wieder schliessenden Haupthahn. Firma Gasapparat und Gusswerk, Mainz. 20/5 95. G. 2227.
85. 41705. Hochwasser-Abschlussklappe für Nothauslässe, mit Gegengewicht und ausrückbarem Andrückmechanismus für selbstthätigen und kraftschlüssigen Betrieb. Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel, Karlsruhe i/B. 6/5 95. G. 2195.
— 41706. Hochwasser-Abschlussklappe für Nothauslässe mit umklappbarem Gegengewicht. Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel, Karlsruhe i/B. 6/5 95. G. 2197.
— 41710. Badebatterie, bei der der Brauserohr und der Auslauf-Stutzen in die Mischkammer hineinragen. H. Ulbricht, Dresden-Fr., Schäferstr. 55. 9/5 95. U. 304.
— 41861. Rentenartiger Verschlussdeckel für Putzöffnungen von Abfallröhren, Wasserleitungen u. s. w., mit zwischen Nuth und Feder zu pressender Dichtungseinlage. L. Braunmüller, München. 16/5 95. B. 4448.
— 41916. Fussbodenentwässerungsrasten mit Reinigungsschraube in der den Wasserverschluss bildenden Scheidewand vor dem seitlichen Anschlussstutzen. Th. Grubert, Berlin, Krausenstr. 31. 30/4 95. G. 2179.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 77835 vom 28. Januar 1894. L. Bénier in Paris. Luft- und Gaspumpe für Gasmaschinen, welche zuerst nur Luft, dann ein Gemisch von Luft und Gas in den Treibcylinder fördert. Neben dem Arbeitscylinder d ist die mit zwei Kolben *a b* versehene Pumpe angeordnet. Der Kolben *a* saugt beim Vorwärtshub durch

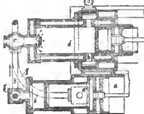


Fig. 272.

Ventil a^1 nur Luft an, während der Kolben *b* durch das Rohr *q* und das regulirbare Ventil *l* sowie das Druckrohr *y* der Gaspumpe gleichfalls Luft aus a^1 ansaugt, gleichzeitig aber Gas aus dem Gaserzeuger durch Ventil b^1. Beim Rückhub der beiden Kolben wird zunächst die Luft aus dem Gasdruckrohr *y* behufs Austreibens der explodirten Gase, hierauf das Luft- und Gasgemenge aus dem Mischventil *c* in den Treibcylinder *d* eingedrückt.

Klasse 61. Rettungswesen.

No. 78005 vom 16. Februar 1894. O. Hoffmann in Didsbury, England. Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung. — In dem Hohlraum *A* liegt ein mit Durchbohrung *b* versehenes Ventil *B*, welches sich beim Füllen der Leitung in Folge des Ueberdrucks der in *A* zusammengepressten Luft schliesst und sich erst dann von seinem Sitz hebt und das Wasser durch

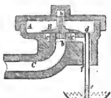


Fig. 273.

die Ringnut *e* und die Ausflussbohrung *f* entweichen lässt, wenn durch Wegschmelzen des das Rohr d schliessenden Pfropfens *e* die Luft aus *A* entweichen kann.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 78963 vom 10. November 1893. J. E. Abdon Bel in Barcelona, Spanien. Vertheilungs- und Steuerungsvorrichtung für einen Flüssigkeitsmesser mit Membran. — Bei diesem Flüssigkeitsmesser schwingt eine Membran zwischen zwei durchlochten Kugelschalen hin und her. Die Kanäle, durch welche das Wasser unter- bzw. oberhalb der Membran eintritt, werden abwechselnd durch einen Vertheilungsschieber geöffnet und geschlossen. Die Steuerung des letzteren erfolgt durch zwei Doppelkolben, welche umgestellt werden, sobald sich die Membran an eine der Kugelschalen fest anlegt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergedorf. (Gasanstalt.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1894/95 betrug der Buchwerth der Gasanstalt Ende April ds. Js. M. 162750; das Actienkapital stellt sich auf M 108000, von denen jedoch erst M. 90000 eingezahlt sind. Der Reservefonds beträgt M. 20000, der Erneuerungsfonds M. 35700. Die Einnahmen für Gas betrugen M. 39210, M. 2685 mehr als im Vorjahre, sonstige Einnahmen M. 7125, und der Ueberschuss M. 20586. Hiervon kommen M. 11250 zur Vertheilung und M. 9000 werden dem Erneuerungsfonds zugewiesen, während der Rest mit M. 336 auf 1895/96 angeschrieben wird.

Leer. (Gasanstalt). Der Abschluss des städtischen Gaswerkes pro 1. April 1895 weist einen Ueberschuss von M. 11465 nach gegen M. 12055 im Vorjahr. Der Verbrauch von Gas für Motoren, Koch- und Heizzwecke ist von 19245 cbm auf 47159 cbm gestiegen.

Mannheim. (Wasserwerks-Erweiterung). Seit Inbetriebnahme des städtischen Wasserwerks am 2. April 1888 hat sich der Consum in Folge Zunahme der Bevölkerung, sowie durch Anschlüsse grösserer Etablissements derart gesteigert, dass die bestehende Brunnenanlage an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt erscheint und es behufs Versorgung des sich immer mehr ausdehnenden Wasserleitungsgebietes der Anlage weiterer Brunnen bedarf. Während die höchste Tagesabgabe des Jahres 1889, diejenige vom 17. August 1889 = 6182 cbm betrug, erreichte dieselbe am 25. Juli 1894 die Höhe von 12246 cbm. Die Anlage, welche für eine Einwohnerzahl von 100000 Seelen und einen Maximalconsum von 20000 cbm pro Tag vorgesehen war, wurde während des Sommers im vorigen Jahre so in Anspruch genommen, dass der Grundwasserspiegel, welcher bei Inbetriebnahme des Wasserwerks 93,80 betrug, auf Cote 92,00 zurückging. Um der Eventualität einer weiteren Absenkung der bestehenden Brunnen vorzubeugen und für die kommenden Jahre gegen Wassermangel in den Sommermonaten gesichert zu sein, hat die Direction der Gas- und Wasserwerke in Gemeinschaft mit dem Erbauer des Wasserwerks Herrn Ingenieur Smreker ein Project für die Erweiterung der Wassergewinnungsanlage ausgearbeitet und insbesondere darin vorgesehen: 1. Auf dem der Stadgemeinde noch zur Verfügung stehenden Gelände im Käferthaler Walde auf eine Strecke von 500 m neue Brunnen zu erschliessen und dieselben durch eine neue Heberleitung mit der vorhandenen zu verbinden. 2. Zwischen den bestehenden Brunnen, soweit thunlich, weitere Brunnen anzulegen und das Wasser hauptsächlich aus den unteren Schichten zu entnehmen. 3. Um den Sammelbrunnen behufs Reinigung ausser Betrieb setzen zu können, zwei Umgehungsleitungen zu verlegen, damit die Stadt direct aus den Heberleitungen mit Wasser versorgt werden kann. Die Kosten für diese Erweiterungsanlage im Betrage von M. 140000 wurden am 25. Juni vom Bürgerausschuss auf Antrag des Stadtraths bewilligt.

Stolberg (Rheinl.). (Stolberger Wasserwerks-Gesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 31. März 1895 macht folgende Mittheilungen: Im abgelaufenem 5. Betriebsjahre wurde die Wasserabgabe des Vorjahres nicht erreicht, was hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass der vergangene Sommer besonders anhaltend nass ausfiel, während das Jahr 1893 sich durch Trockenheit auszeichnete. Aus diesem Grunde ist in den Einnahmen ein kleiner Ausfall entstanden. Die Zahl der am Jahresschluss in Betrieb befindlichen Anschlussleitungen betrug 715, 40 mehr als wie im Vorjahr. Die Erweiterungen des Hauptrohrnetzes bestanden aus 817,7 m Gussrohrleitungen in Weiten von 50 und 80 mm mit 2 Schiebern und 1 Hydrant. Das Hauptrohrnetz umfasste am Jahresschlusse 24593,7 m Gussrohrleitung von 50 bis 350 mm l. W., 90 Schieber und 139 Hydranten. Die Wasserförderung betrug 1894/95 332563 cbm gegen 378007 cbm im Vorjahre. Die höchste Monats-Wasserförderung fand im Juli 1894 statt mit 35287 cbm, die geringste im Februar 1895 mit 21525 cbm. Der Kohlenverbrauch der Pumpstation betrug 30¹/₃ Doppelwaggon. Am Rohrnetz erfolgte im Januar 1895 ein Bruch der Hauptleitung bei Bernhardshammer, in Folge dessen die Wasserlieferung theilweise auf ¹/₂ Tag unterbrochen war. Die stattgefundene Untersuchung des Leitungswassers durch den vereideten Chemiker Dr. Schridde-Aachen ergab wieder ein befriedigendes Resultat. — Der seit nahezu 4 Jahren schwebende Process mit der Eisenbahn-Verwaltung ist nunmehr endgültig zu Gunsten der Gesellschaft entschieden; indem die Klägerin mit ihrer Forderung auf Schadenersatzleistung für den durch einen Hydrantenbruch im Stationsgebäude verursachten Schaden auch in 2. Instanz kostenfällig abgewiesen wurde. — Den Aufwendungen für die Rohrnetzerweiterungen und Anschaffungen von Wassermessern entsprechend erhöhten sich die Anlageconten um M. 3705,90. Nach der Gewinn- und Verlustrechnung verbleibt bei Abschreibung von M. 8700,59 ein Gewinn von M. 20247,98. Hiervon gehen ab die Ueberweisungen an den Reservefonds mit M. 1004,75, an den Rückzahlungsfonds mit M. 1000. Der dann verfügbar verbleibende Betrag gestattet, unter Berücksichtigung der statut- und vertragsmässigen Tantièmen an die Stadt Stolberg, Erben Siedamgrotzky, Aufsichtsrath und Vorstand im Gesammtbetrage von M. 986,52 die Vertheilung einer Dividende von 4¹/₄% = M. 17000, sodass ein Rest von M. 257,31 auf neue Rechnung vortragen wird.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Amtlicher Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 4. Juli: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00 bis 11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50 bis 7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50—11,00. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12% Mangan 51,00, Weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen a) rheinisch-westfälische Marken 43,00 bis 44,00, b) Siegerländer Marken 43,00—44,00, Stahleisen 43,00 bis 44,00, Thomaseisen franco Verbrauchsstelle 46,00, Puddeleisen (Luxemb. Qualität) 36,50, Engl. Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00, Luxemburger Giessereieisen No. III 45,00, Deutsches do. No. I 63,00, do. do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00, Spanisches do. Marke Mudela loco Ruhrort 70,00—72,00. Stabeisen. Gewöhnl. Stabeisen 102,00—105,00. Blechs. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150 bis 165, Feinbleche 115—125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Die Verhältnisse auf dem Eisenmarkt sind unverändert.

Vom englischen Kohlenmarkt wird unterm 4. Juli berichtet, dass im Yorkshire District die bessere Lage des Marktes sich nicht gehalten hat und die Zechen schlecht beschäftigt sind. Dies hat ein Sinken der Preise zur Folge gehabt. Dampfkohle ist besser befragt, als die anderen Sorten, in Gaskohle ist das Geschäft ruhig. Die Nachfrage nach Dampfkohle in Newcastle hat sich etwas gebessert und die Preise haben wieder angezogen. Best Northumbrian Steam wird notirt zu 8 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord, seconds 8 sh. bis 8 sh. 6 d., Small Steam 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d. Am Schottischen Kohlenmarkt hält die traurige Lage an, ein weiteres Sinken der Preise hat jedoch nicht stattgefunden.

Schwefelsaures Ammoniak. Zur Zeit herrscht, wie alljährlich wenig Kauflust und die Preise sind im Allgemeinen gedrückt. Hamburg meldet Verkäufe zu M. 20,50—21,00 für 100 kg, unter den üblichen Bedingungen. Die englischen Häfen melden ebenfalls stillen Markt und unsichere, fallende Preise.

Der Theerproduktenmarkt ist still und zeigt keine wesentlichen Veränderungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Vorläufige Mittheilungen
über wissenschaftliche Untersuchungen
aus dem chemisch-technischen Institute der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Von Dr. H. Bunte.

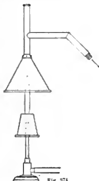
Während des letzten Jahres sind einige Untersuchungen, welche für die Gasindustrie Interesse besitzen, fortgesetzt oder begonnen worden, über welche ich — vorbehaltlich späterer ausführlicher Veröffentlichung — nachstehend vorläufig kurz berichte.

1. Ueber die Verbrennungsproducte von Gasflammen.

Die immer wiederkehrende Behauptung von der Gesundheitsschädlichkeit der Gasbeleuchtung und die weit verbreitete, sogar von Gaschemikern (u. A. Lewes) vertretene Meinung, dass unter normalen Verhältnissen die Leuchtflammen (Schnitt- oder Argandbrenner) Producte unvollkommener Verbrennung, namentlich Kohlenoxyd erzeugen, hat Veranlassung gegeben, diese Frage von Neuem zu prüfen. Seit dem Beginn unserer Arbeiten sind von anderer Seite Versuche mit ähnlichem Ziel und ähnlichen Ergebnissen, wie die unserigen, angestellt und veröffentlicht worden, z. B. von Renck, Gréhant, Geelmuyden u. A. namentlich über Gasglühlichtbrenner; die von uns benutzte Versuchsanordnung weicht jedoch in mancher Beziehung von der sonst verwendeten ab und unsere Beobachtungen beschränkten sich nicht auf Leuchtflammen, sondern wurden auch auf Heizflammen ausgedehnt, welche bisher in dieser Richtung noch nicht untersucht worden sind.

Die nachstehend berichteten Versuche wurden von Herrn A. Weber in Verbindung mit Herrn Dr. Haber, Assistent am chem.-techn. Institute, ausgeführt.

Was die Versuchsanordnung betrifft, so wurde darauf Bedacht genommen, dass einerseits die normale Flammenbildung in keiner Weise gestört wurde und dass andererseits die Producte der Verbrennung ohne weitere Verdünnung mit atmosphärischer Luft in möglichst concentrirter Form untersucht werden konnten. Dies wurde in einfacher Weise dadurch erreicht, dass ein Metalltrichter so nahe, als ohne Störung des Gasstromes geschehen konnte, über die Flamme gebracht und ein beliebiger Theil der in den Trichter strömenden Verbrennungsproducte aus dem cylindrischen Ansatz seitlich abgenommen wurde. Die einfache Anordnung zeigt Fig. 374. Die aus der Flamme aufsteigenden Verbrennungsproducte füllen alsbald den konischen Theil des Trichters und entweichen um den unteren Rand desselben nach Aussen, so dass ohne jede Beeinflussung der Lampe aus diesem stets von Neuem sich füllenden Reservoir ein Theil der Flammengase zur Untersuchung abgezogen werden kann.


Fig. 374.

Zunächst wurden einige mit Cylinder brennende geschlossene Flammen an der Russgrenze untersucht um festzustellen, in wie weit die Luft für die Verbrennung ausgenutzt werden kann, bezw. wie gross der Luftüberschuss ist, welcher unter diesen Umständen mit den Flammengasen durch den Cylinder strömt. Es wurden hierzu ein Argandbrenner (Typus des sog. »London Argand«) und vergleichsweise zwei Petroleum-Rundbrenner, einer mit und einer ohne Brennscheibe, verwendet. Die Ergebnisse dieser Versuche sind die folgenden:

Brenner	Zusammensetzung der Verbrennungsgase		
	CO_2	O	N
Argandbrenner 5 cbf	11,1 %	3,8 %	85,1 %
Petroleumlampe	9,9 »	7,3 »	82,8 »
Petroleumlampe mit Brennscheibe .	9,6 »	7,9 »	82,5 »

Berechnet man hieraus den sog. Ueberschusscoëfficienten, so erhält man bei diesen mit Cylinder brennenden Flammen einen Luftüberschuss von: 1,2 beim Argandbrenner, 1,5 und 1,55 bei den beiden Petroleumbrennern. Es ist also die Luftausnützung an der Russgrenze, namentlich bei einem guten Argandbrenner eine relativ vollständige.

Beim Gasglühlichtbrenner liegen die Verhältnisse etwas anders; die Verbrennung des Gases erfolgt nach vorheriger Mischung mit Luft im Bunsenbrenner und die Flamme entwickelt sich hauptsächlich in der Zone, welche durch den Mantel des Glühkörpers gebildet wird. Je vollkommener die Zone der intensivsten Verbrennung mit der Fläche des Glühkörpers zusammenfällt, um so kräftiger muss der letztere erhitzt werden, um so lebhafter wird die Leuchtkraft sein, abgesehen von anderen Verhältnissen, welche mit der

Substanz des Glühkörpers zusammenhängen. Dass dies bei gut einregulirten Brennern nahezu der Fall ist, zeigt eine Untersuchung der Verbrennungsproducte eines Auerbrenners unmittelbar über der Aufhängestelle des Strumpfes. In einem Abstand von 5 mm über der Aufhängestelle des Mantels wurde gefunden: 12,6 % CO_2 und 0,3 % Sauerstoff, also ein sehr geringer Luftüberschuss, während etwas nach dem Innern zu noch Producte unvollständiger Verbrennung — 11,6 % CO_2 neben 3,8 % CO gefunden wurde. Sobald die Flamme den weissglühenden Mantel durchdrungen hat, wird der letzte Rest des vorhandenen Kohlenoxydes verzehrt, so dass der Glühkörper selbst gewissermaassen in einen Flammenmantel vollständig eingehüllt ist.

Neben der an der Verbrennung theilnehmenden Luft wird jedoch durch den Cylinder noch ein ziemlich grosser Luftüberschuss aspirirt, so dass die aus dem Cylinder austretenden Verbrennungsproducte einen erheblich niedrigeren Gehalt an Kohlensäure aufweisen. Bei einer grösseren Anzahl verschiedener Gasglühbrenner wurde der Kohlensäuregehalt der aus dem Cylinder tretenden Gase zwischen 4,7 und 7,4 % gefunden, so dass also neben der eigentlichen Verbrennungsluft noch ein beträchtlicher Luftüberschuss angesaugt wird und bei der hohen Temperatur, welche in der Flamme auch nach dem Durchgang durch die Maschen des Glühkörpers herrscht, jede Spur unvollkommen verbrannter Gase leicht verzehrt werden kann.

Zur Entscheidung der Hauptfrage, ob mit den Abgasen der Leuchtflammen Producte unvollkommener Verbrennung unter normalen Umständen entweichen, wurde in der oben angegebenen Weise ein Theil der Verbrennungsgase während mehrerer Stunden abgesaugt und durch eine Reihe hintereinander geschalteter Apparate geleitet, in denen zunächst die Producte der vollkommenen Verbrennung CO_2 und H_2O, absorbirt, sodann die etwa noch vorhandenen unvollständig verbrannten Gase durch glühendes Kupferoxyd bezw. mittelst einer Drehschmidt-Capillare vollkommen verbrannt und in den folgenden Apparaten zur Wägung gebracht wurden. Es wurden in dieser Weise mit Glühlichtbrennern (Auerbrennern) verschiedener Beschaffenheit, z. B. mit schon verletztem Gewebe, 10 Versuche angestellt, ferner wurde vergleichsweise ein Argandbrenner, ein gewöhnlicher Hohlkopfschnittbrenner und ein Petroleumrundbrenner untersucht. Das Ergebniss aller, mit grösster Sorgfalt ausgeführter Versuche lässt sich dahin zusammenfassen, dass bei sämmtlichen untersuchten Brennern die gefundenen Gewichtszunahmen, welche auf die Gegenwart unvollständig verbrannter Gase, insbesondere von Kohlenoxyd, gedeutet werden könnten, so gering sind, dass sie an der Grenze der Beobachtungsfehler liegen und dass die Verbrennung als eine vollkommene bezeichnet werden muss.

Berechnet man die gefundenen Gewichtszunahmen der Absorptionsapparate als Kohlenoxyd auf das Volumen der unverdünnten Verbrennungsproducte, wie sie aus dem Cylinder entweichen, so hält man in den meisten Fällen nur Tausendstel Volumenprocente. Es wurden nämlich gefunden: bei 10 Versuchen mit Auerbrennern:

1.	0,0085 %, Vol.		6.	0,0080 %. Vol.	
2.	0,0219 »	»	7.	0,0141 »	»
3.	0.0091 »	»	8.	0,0088 »	»
4.	0.0050 »	»	9.	0,0244 »	»
5.	0,0129 »	»	10.	0,0034 »	»

bei einem Hohlkopfschnittbrenner 0,0075 %.
» » Petroleumbrenner . . 0,0073 »

Bedenkt man, dass diese Verbrennungsproducte sich unter gewöhnlichen Verhältnissen sofort mit grossen Mengen atmosphärischer Luft mischen, so ist ohne Weiteres klar, dass von einem scharfen Nachweis der Producte unvollständiger Verbrennung etwa in der Luft eines Zimmers keine Rede mehr sein kann, eben so wenig von irgend einer schädlichen Wirkung. Auf Grund vorstehender Untersuchung müssen wir viel mehr erklären, dass die gewöhnlichen Leuchtflammen unter normalen Umständen und ebenso das Auer'sche Gasglühlicht keine oder kaum quantitativ nachweisbare Spuren von Producten unvollständiger Verbrennung liefern.

Bei den Heizflammen, welche mit den zu erwärmenden Körpern in unmittelbare Berührung kommen, ist es bekanntlich zur Erreichung vollkommener Verbrennung unbedingt erforderlich, das Leuchtgas vorher mit Luft zu mischen; je grösser die vorher zugeführte Luftmenge — Primärluft — um so leichter wird unter sonst gleichen Umständen eine vollkommene Verbrennung selbst bei beschränktem Zutritt der Verbrennungsluft — Secundärluft — und rascher Abkühlung der Flamme durch kalte Gefässe zu erreichen sein. Bunsen hat bekanntlich dieses Prinzip in dem nach ihm genannten »Bunsenbrenner« zuerst zur Anwendung gebracht. Die Beimischung von Luft zum Gas vor der Verbrennung findet nun eine Grenze darin, dass bei einer gewissen Verdünnung, welche etwa 80 Volumen Luft auf 20 Theile Leuchtgas entspricht, die Mischung explosiv wird; praktisch lässt sich also die vorgängige Zumischung von Luft nur so weit treiben, dass die explosive Mischung nicht erreicht und weniger als 80 Theile Luft zugeführt werden. Untersucht man die gebräuchlichsten Arten von Gasheizbrennern so findet man, dass die besten deutschen Constructionen nach dem Vorgang von Wobbe dieser Grenze der Luftmischung sehr nahe kommen und dadurch, selbst unter sehr schwierigen Verhältnissen, eine fast vollkommene Verbrennung erreichen, während bei anderen, von uns untersuchten Brennern französischer Herkunft eine zu geringe Luftzumischung stattfindet und deshalb nicht unerhebliche Mengen unverbrannter Gase auftreten.

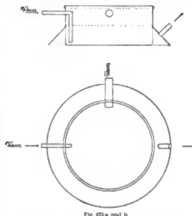


Fig. 375 a und b.

Die Anordnung, deren wir uns bedienten, um die Verbrennungsproducte der Heizflammen zu untersuchen, ist aus Fig. 375 a und b ersichtlich. Ein beständig von kaltem Wasser durchströmtes Gefäss mit flachem Boden wird auf die zu untersuchenden Gaskocher gestellt. An der senkrechten Wand dieses Gefässes, etwa 5 cm vom Boden ist ein nach unten dachartig abstehender Blechstreifen angelöthet, der zur Aufsammlung der Verbrennungsproducte dient, ähnlich wie der Trichter bei den Leuchtflammen. Durch ein im oberen Theil des dachförmigen Raumes befestigtes Rohr können die Verbrennungsgase abgesaugt und zur Untersuchung gebracht werden. Die Untersuchung der Gase erfolgte genau wie bei den Leuchtflammen; um möglichst

gleiche Bedingungen für die zu prüfenden Apparate zu haben, wurde der Gasverbrauch so regulirt, dass Abgase von gleichem Kohlensäuregehalt (von 6—7% CO_2) erhalten wurden. Unter diesen Umständen wurden zwei deutsche Gaskocher und zwei französische Gaskocher geprüft, ausserdem noch zum Vergleich ein einfacher Bunsenbrenner mit Regulirung des Luftzutrittes nach der Construction von Teclu. Die Ergebnisse dieser Versuche lassen sich in folgender Tabelle kurz zusammenfassen.

	Gas-Luftgemisch		CO_2-gehalt der Verbrennungsgase	Unverbrannte Gase als CO gerechnet
	Gas	Luft		
	Vol %	Vol. %	Vol %	Vol. %
Gaskocher I	23,9	76,1	8,0	0,029
» II	25,8	74,2	7,2	0,072
» III	40,0	60,0	7,4	0,468
» IV	48,5	51,5	7,8	0,546

Wie man erkennt, zeigt der Kocher I eine der Theorie sehr nahekommende, starke Luftbeimischung und liefert bei hohem Kohlensäuregehalt kaum Spuren unverbrannter Gase beim Anschlagen der Flamme an eine stets kalt gehaltene Fläche; auch der Apparat II zeigte bei starker Luftmischung noch sehr befriedigende Verhältnisse. Unter den gleichen Bedingungen gaben die Apparate III und IV trotz geringerem Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase und daher relativ grösserem Luftüberschuss erheblich grössere Mengen unverbrannter Gase wegen der zu geringen Beimischung von Luft im Bunsenbrenner.

Um den Zusammenhang zwischen Luftmischung und unvollkommener Verbrennung direct nachzuweisen, wurde ein Bunsenbrenner mit regulirbarer Luftmischung (Teclu-Brenner) in der gleichen Art geprüft und folgendes Ergebniss erhalten:

	Gas Luftgemisch		CO_2-gehalt der Verbrennungsgase	Unverbrannte Gase als CO gerechnet
	Gas	Luft		
Bunsenbrenner mit	Vol %	Vol. %	Vol. %	Vol. %
starker Luftbeimischung	20	80 [1])	6,7	0,04
mässiger »	34,4	65,6	6,6	0,23
geringer »	78,2	21,8	6,5	0,51

Die **Glühlichtbrenner**, welche ebenfalls als Heissbrenner anzusehen sind, wurden im Anschluss an diese Untersuchung ebenfalls auf das Verhältniss von Gas und Luft im Bunsenbrenner geprüft. Es ergab sich bei 7 Brennern verschiedener Construction das folgende Verhältniss:

Gas-Luftgemisch	1	2.	3.	4	5.	6.	7.
Gas . . .	29,2	22,5	27,3	23,3	26,3	23,9	26,8
Luft . . .	70,8	77,5	72,7	76,7	73,7	76,1	73,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bei allen Brennern betrug hiernach die Luftbeimischung mindestens 70% und kommt damit der theoretischen Mischung praktisch so nahe, dass auch hieraus auf eine **vollkommene** Verbrennung geschlossen werden muss.

2. Untersuchung verschiedener Gasglühlichter.

Die grosse Zahl neuer Gasglühlichter, welche im letzten Winter neben dem Auerbrenner der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft auftauchte, war Veranlassung eine vergleichende Untersuchung verschiedener, in den Handel gebrachter Glühlichter vorzunehmen und Beobachtungen über Leuchtkraft, Haltbarkeit und andere für die Praxis wichtige Eigenschaften während einer längeren Zeit zu sammeln. Um vergleichbare Werthe zu erhalten wurden sämmtliche Brenner stets unter gleichen Bedingungen beobachtet; zu diesem Zweck wurden dieselben zu 8 in einer Reihe auf ein Gasrohr montirt, welches mittels Gelenk in horizontaler Richtung so verschoben werden konnte, dass jeder Brenner ohne Weiteres auf den Nullpunkt der Photometerbank einstellbar war.

[1]) Explosionsgrenze.

Die Versuchsanordnung ist aus Fig. 376 und 377 ersichtlich.

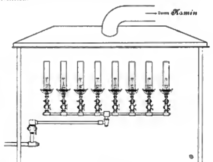


Fig. 376.

Jeder Brenner hatte neben der durch Hahn abschliessbaren Verbindung mit dem Hauptrohr noch eine seitliche Gaszuführung, durch welche bei der Lichtmessung der stündliche Gasverbrauch der Lampe mittels Gasmesser festgestellt wurde. Die ganze Vorrichtung befand sich im Photometerzimmer in einem Blechabschluss, welcher zur Abführung der Verbrennungsproducte mit dem Schornstein in Verbindung war; nach vorn war das Blechgehäuse offen und konnte mittels eines Tuchvorhanges lichtdicht abgeschlossen werden. Sämmtliche Gasglühlampen brannten für gewöhnlich unter genau gleichartigen Bedingungen; nach Ablauf einer Reihe von Stunden, gewöhnlich alle Tage einmal, wurden sämmtliche Brenner gelöscht und die einzelnen der Reihe nach mit der Gasuhr verbunden und photometrirt. Dabei wurde der Gasverbrauch jeweils auf grösste Helligkeit eingestellt und die Leuchtkraft durch 10 Ablesungen, während welcher der Brenner drei Mal je um ca. 120° gedreht wurde, beobachtet. Als Vergleichslichtquelle diente die Hefnerlampe.

Die Versuche und Beobachtungen, welche Herr Assistent Dr. Scharrer ausführte, erstreckten sich bisher auf 16 verschiedene Fabrikate von Glühlichtbrennern. Wir haben die meisten der Brenner, wie jeder Consument, durch Kauf bezogen, also nicht besonders für unsere Versuchszwecke ausgewählte Exemplare unter den Händen gehabt; von einigen Firmen wurden uns zur Prüfung besondere Brenner und Mäntel übersandt, welche indessen von den auf anderem Wege erhaltenen Exemplaren nicht wesentlich verschieden waren. Von allen Firmen wurden sowohl Brenner als Mäntel, von den letzteren gewöhnlich drei Stück, bezogen und jeder Mantel mit dem zugehörigen Brenner untersucht; von den meisten Firmen wurden mehrere Mäntel mit dem vorhandenen Brenner geprüft.

Die Namen der Firmen, von denen Gasglühlichter bezogen und untersucht wurden, sind die folgenden:

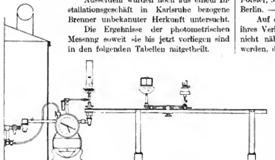
Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft (Auer von Welsbach). Berlin.
*Neue Gasglühlicht-Actiengesellschaft. Berlin.[1])
Continental-Glühlichtgesellschaft, Kroll, Berger & Co. Berlin.
Gasglühlicht Gautsch. Berlin.

[1]) Die Ergebnisse der mit einem * bezeichneten Firmen sind noch nicht in den Tabellen aufgenommen

*Gasglühlichtfabrik Martin Gülzow. Berlin.
F. Butzke & Co, Aktiengesellschaft für Metallindustrie. Berlin.
Gericke & Co. Berlin.
Friedrich Siemens & Co. Berlin.
Actiengesellschaft vormals C. H. Stobwasser & Co. Berlin.
Gesellschaft für Glühlichtbereitung: System Otto Steuer. Dresden.
Fischer & Co., Jean Burkard. Mainz.
Tobias Forster & Co. München.
Christian Hilpert. Nürnberg.
*C. Kramme. Berlin.
Adam Weber & Co. Titanglühlicht. Zürich.

Ausserdem wurden noch aus einem Installationsgeschäft in Karlsruhe bezogene Brenner unbekannter Herkunft untersucht.

Die Ergebnisse der photometrischen Messung soweit sie bis jetzt vorliegen sind in den folgenden Tabellen mitgetheilt.


Fig. 377.

Die Versuche zerfallen in zwei Reihen, von denen die erste mit 8 Brennern sich bis zu einer Beobachtungsdauer von 1000 Stunden erstreckt. Auf so lange Zeit war nur die Hälfte der untersuchten Brenner (4) wenn auch unter erheblicher Verminderung der Leuchtkraft noch brauchbar, während die andere Hälfte früher, z. Th. schon nach 300 Stunden unbrauchbar wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche sind zur besseren Uebersicht graphisch dargestellt (s. Fig. 378, S. 454).

Die Nummern der graphischen Darstellung beziehen sich auf Brenner folgender Herkunft:

1. Auerbrenner der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft. — 2. Stobwasser, Berlin. — 3. Burkard, Mainz. — 4. und 5. Forster, München. — 6. Unbekannt, Karlsruhe. — 7. Gericke, Berlin. — 8. Hilpert, Nürnberg.

Auf die specielle Schilderung der einzelnen Brenner und ihres Verhaltens während der Versuchsdauer soll hier vorerst nicht näher eingegangen werden. Es möge nur bemerkt werden, dass die Schwankungen in der Leuchtkraft und die zeitweise Erhöhung der Helligkeit selbst nach längerem Brennen der Formänderung des Mantels hauptsächlich mit zuzuschreiben ist; auch die Gasdruckverhältnisse spielen dabei eine Rolle.

Was die Beschaffenheit und die chemische Zusammensetzung der Glühmäntel anlangt, so sind Untersuchungen darüber im Gange, bisher aber noch nicht abgeschlossen. Es sei nur bemerkt, dass das Gewicht der Glühmasse im Allgemeinen bei verschiedenen Brennern ziemlich gleich ist.

Tabelle 1.

Absolute Leuchtkraft der Gas-Glühlichter in Hfl.

1. Reihe. 1 bis 8.

Brenndauer in Stunden	1	2	3	4	5	6	7	8
0	71,3	39,0	49,5	65,8	77,2	86,2	34,5	32,4
20	—	39,6	46,9	54,5	55,2	78,2	35,8	27,4
40	—	35,3	45,8	48,5	63,1	66,3	36,1	25,5
50	51,5	35,2	45,2	45,7	63,9	65,6	31,5	24,3
100	44,9	29,1	40,7	44,3	58,0	57,1	30,9	22,9
150	40,3	25,8	40,8	41,3	53,9	54,4	28,4	21,8
200	38,5	21,6	39,6	36,3	46,4	53,2	25,3	21,2
250	37,4	20,3	39,1	37,2	43,0	52,7	25,1	31,0
300	37,6	19,2	39,0	30,3	41,6	52,3	26,1	31,0
350	36,1	16,2	37,2	36,8	38,0	47,4	25,4	32,3
400	35,2	16,8	37,8	41,6	unbrauchbar.		24,1	unbrauchbar.
450	—	15,7	39,4	36,7			24,1	
470	29,2	—	—	—			—	
500	30,0	15,1	37,8	31,1			22,3	
550	30,0	—	—	—			—	
570	32,5	13,3	34,7	27,2			19,4	
600	—	13,7	31,2	31,9			19,3	
650	32,2		28,9	31,6			19,0	
700	31,0		25,9	31,7			18,2	
750	29,6		31,8	32,3			17,6	
800	28,0		23,6	29,0			19,1	
850	25,9		24,4	28,0			19,4	
900	—		23,9	27,9			19,6	
920	13,7		—	—			—	
950	24,3		26,3	30,2			19,3	
1000	23,7		23,9	29,1			20,0	

2. Reihe. 9 bis 14

Brenndauer in Stunden	9	10	11	12	13	14
0	59,9	27,9	40,9	36,4	54,5	24,9
20	46,6	—	37,5	21,9	50,6	21,6
40	—	—	33,3	21,5	—	25,6
50	38,3	29,7	—	—	45,2	—
80	—	—	—	—	46,2	—
90	—	27,0	—	21,1	—	27,8
100	—	—	32,2	—	41,9	—
120	37,7	—	—	—	—	—
140	—	22,4	27,0	16,5	44,1	25,5
150	—	—	—	—	45,3	—
170	—	—	—	—	42,6	—
180	—	22,4	29,7	14,8	—	25,3
200	32,1	—	—	—	40,6	—
250	—	21,3	30,5	12,2	—	18,7
300	28,5		32,7		40,3	unbrauchbar.
320	29,1		—		wird fortgesetzt.	
350	37,0		29,6			
400	32,5		30,6			
440	32,3		—			
540	30,1		—			
590			24,1			
630			28,9			
700			27,3			
755			29,0			
825			30,3			
	wird fortgesetzt.					

Die Zahlen am Kopf der Tabellen beziehen sich auf Glühlichter folgender Herkunft: 1. Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft. 2. C. H. Stobwasser in Berlin. 3. Jean Burkard in Mainz (Fischer & Co.). 4. Tobias Forster & Co., München. 5. Desgleichen. 6. Unbekannt, Karlsruhe. 7. Gericke, Berlin. 8. Hilpert, Nürnberg. 9. Friedr. Siemens, Berlin. 10. Gautsch in Berlin. 11. Butzke & Co. in Berlin. 12. Continental-Glühlicht-Gesellschaft Kroll, Berger & Co. in Berlin. 13. Ad. Weber, Titanglühlicht, Nürnberg. 14. Gesellschaft für Glühlicht-Beleuchtung Otto Steuer.

Tabelle II.

Leuchtkraft bei 100 l Gasverbrauch in Hfl.

1. Reihe. 1 bis 8

Brenndauer in Stunden	1	2	3	4	5	6	7	8
0	76,9	40,6	60,7	75,9	75,3	86,2	50,6	37,1
20	—	43,5	57,2	60,9	52,6	79,0	51,9	31,9
40	—	36,2	52,9	52,7	59,6	68,0	50,4	24,2
50	52,8	36,7	59,9	45,9	59,4	65,6	44,7	22,7
100	56,1	27,0	45,7	42,6	54,2	60,1	31,5	25,2
150	38,7	24,8	51,0	41,9	50,6	58,5	38,4	24,2
200	37,2	21,5	46,0	43,7	41,1	49,7	34,2	24,6
250	45,9	18,3	43,9	35,0	38,4	47,7	35,5	29,2
300	39,5	20,0	46,4	29,9	37,3	51,7	39,0	33,0
350	44,6	18,1	47,9	39,9	35,9	51,9	34,6	28,3
400	38,3	17,3	43,2	39,2			32,8	
450	—	15,7	41,7	34,6			28,5	
470	27,9	—	—	—			—	
500	40,3	15,1	42,5	29,2			30,2	
550	35,9	—	—	—			—	
570	32,6	13,6	34,7	22,7			23,9	
600	28,7	13,2	33,3	30,9			24,4	
650	37,2		31,6	29,1			24,9	
700	36,1		26,3	27,7			22,4	
750	42,6		34,6	30,4			23,8	
800	44,6		25,8	27,9			26,9	
850	27,8		27,1	35,0			21,8	
900	—		30,6	32,6			25,3	
920	26,0		—	—			—	
950	27,0		30,2	29,0			24,2	
1000	26,4		27,6	33,3			27,4	

2. Reihe 9 bis 14

Brenndauer in Stunden	9	10	11	12	13	14
8	—	—	64,9	40,4	62,9	27,7
20	64,7	—	57,3	23,4	61,7	20,7
40	—	—	51,3	22,5	—	26,8
50	53,9	39,1	—	—	53,6	—
80	—	—	—	—	52,8	—
90	—	35,5	51,9	22,2	—	28,1
100	—	—	—	—	52,6	—
120	47,9	—	—	—	—	—
140	—	29,5	39,1	16,2	56,9	24,2
150	—	—	—	—	52,4	—
170	—	—	—	—	50,7	—
180	—	29,8	51,2	16,2	—	25,9
200	45,9	—	—	—	47,7	—
250	—	26,3	48,4	12,2	—	20,3
300	35,6	—	52,7		46,0	
320	—	—	—			
350	46,5	—	51,9			
400	42,2	—	49,4			
440	40,6		—			
540	37,6		—			
590	—		33,4			
630	—		49,8			
700	—		41,4			
755			45,6			
825			46,6			
	Wird fortgesetzt	Wird fortgesetzt	Wird fortgesetzt		Wird fortgesetzt	

Tabelle III.

Gasverbrauch pro Hefnerlicht und Stunde in Liter.

1. Reihe. 1 bis 8.

Brenndauer in Stunden	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1,3	2,5	1,7	1,3	1,3	1,2	2,0	2,7
20	—	2,3	1,8	1,6	1,9	1,1	1,9	1,9
40	—	2,8	1,9	1,9	1,7	1,5	2,0	4,1
50	1,9	2,7	1,9	2,2	1,7	1,5	2,2	4,4
100	1,8	3,7	2,2	2,4	1,9	1,7	3,2	4,0
150	2,6	4,0	2,0	2,4	2,0	1,7	2,6	4,1
200	2,7	4,6	2,2	2,3	2,5	2,0	2,9	4,0
250	2,2	5,5	2,3	2,9	2,6	2,1	3,0	3,4
300	2,5	5,0	2,2	3,3	2,7	1,9	3,1	3,0
350	2,2	5,5	2,1	2,6	2,8	1,9	2,9	.3,5
400	2,6	5,9	2,3	2,6			3,0	
450	—	6,4	2,4	2,9			3,5	
470	3,6	—	—	—			—	
500	2,5	6,6	2,4	3,4			3,3	
550	2,8	—	—	—			—	
570	3,1	7,3	2,6	4,4			4,2	
600	3,5	7,6	3,0	3,2			4,1	
650	2,7		3,2	3,4			4,0	
700	2,8		3,8	3,6			4,4	
750	2,4		2,9	3,3			4,2	
800	2,2		3,9	3,6			3,7	
850	3,6		3,7	2,9			4,6	
900	—		3,3	3,1			3,9	
920	3,8		—	—			—	
950	3,7		3,3	3,4			4,1	
1000	3,8		3,6	3,0			3,7	

2. Reihe. 9 bis 14

Brenndauer in Stunden	9	10	11	12	13	14
0	1,3	2,9	1,5	2,5	1,6	3,6
20	1,5	—	1,7	4,3	1,6	4,8
40	—	—	1,95	4,4	-	3,7
50	1,9	2,6	—	—	1,9	—
80	—	—	—	—	1,9	—
90	—	2,8	1,9	4,5	—	3,6
100	—	—	—		1,9	—
120	2,1	—	—	—	—	—
140	—	3,4	2,6	6,2	1,8	4,1
150	—	—	—	—	1,9	—
170	—	—	—	—	2,0	—
180	—	3,3	1,95	6,2	—	3,9
200	2,2	—	—	—	2,1	—
250	—	3,8	2,1	8,2	—	4,9
300	2,8		1,9		2,2	
320	2,6		—			
350	2,15		1,9			
400	2,4		3,0			
440	2,6		—			
540	2,7		—			
590	—		3,0			
630	—		2,0			
700	—		2,4			
755	—		2,2			
825	—		2,1			
	Wird fortgesetzt	Wird fortgesetzt	Wird fortgesetzt		Wird fortgesetzt	

Die folgende Tabelle gibt die Zahlen, welche bei 8 Strümpfen erhalten wurden.

	Gewicht des unverbr. Strumpfes	Gewicht des Asbestfadens	Verbrennliches (Baumwollgewebe etc.)		Gewicht des veraschten Glühkörpers	
			g	%	g	in % des Strumpfes
1	3,4275	0,0460	2,9795	88,11	0,4020	11,89
2.	4,1800	0,0410	3,7240	89,97	0,4150	10,06
3.	4,2500	0,0315	3,7520	88,94	0,4665	11,06
4.	4,1295	0,0510	3,6445	89,35	0,4340	10,64
5.	3,5070	0,0945	3,1480	92,25	0,2645	7,75
6	4,0995	0,0455	3,5975	88,73	0,4565	11,26
7	4,0580	0,0460	3,5440	88,33	0,4680	11,66
8	4,1560	0,1050	3,6025	88,93	0,4485	11,07

Vergleicht man die mit verschiedenen Glühlichtern erhaltenen Ergebnisse mit den Leistungen des Original-Auerbrenners, so steht der letztere, was Leuchtkraft, Dauerhaftigkeit und Gleichmässigkeit der Fabrikate anlangt, immer noch den meisten Glühlichtbrennern anderer Herkunft voran; es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass die Bemühungen der Concurrenten ein dem Auerbrenner gleichwerthiges Fabrikat zu schaffen, wenn auch noch nicht erreicht, so doch keineswegs ohne Erfolg geblieben sind.

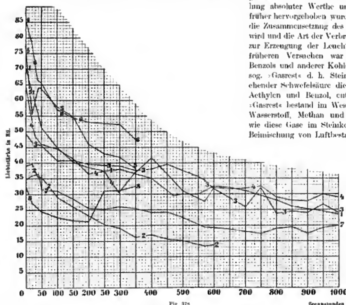


Fig. 378.

3. Zur Carburationsfrage.

In meinen früheren Mittheilungen über Carburation handelte es sich im Wesentlichen um die **Aufbesserung der Leuchtkraft von Steinkohlengas** mittels verschiedener Kohlenwasserstoffe, welche mehr oder weniger reichlich zu mässigen Preisen hierfür zu Gebote stehen. **Benzol** erwies sich dabei nicht nur als das natürliche Aufbesserungsmaterial, sondern es zeigte sich auch, dass unter den gegenwärtigen Verhältnissen dieses Carburationsmittel erhebliche financielle Vortheile bietet und ausserdem für den Betrieb eine ausserordentliche Freiheit der Bewegung sowohl in der Auswahl der Rohstoffe (Kohlen) als auch in der Behandlung derselben gestattet. Diese Vorschläge sind inzwischen praktisch durchgeführt worden und haben sich an verschiedenen Orten nicht nur in Deutschland, sondern auch in England und Frankreich unter verschiedenen Verhältnissen als durchaus zweckmässig erwiesen, so dass eine weitere Verbreitung dieser Art der »synthetischen Darstellung von Leuchtgas« wohl erwartet werden kann, zumal da die Einrichtungen für die Anreicherung von Leuchtgas mit Benzol ungemein einfach sind und der Zweck in verschiedener Weise sicher erreicht werden kann. Bekanntlich sind auch seit längerer Zeit mehrere Carburationsapparate für den Grossbetrieb construirt und funktioniren zur Zufriedenheit. Dabei hat sich gezeigt, dass in der grossen Praxis der Benzolverbrauch zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases im Allgemeinen geringer ausfällt, als nach meinen Versuchen im Kleinen angenommen werden konnte; es ist jedoch im Auge zu behalten, dass die Wirkung des Benzols auf die Steigerung der Leuchtkraft von einer grossen Reihe von Umständen abhängt, welche die Aufstellung absoluter Werthe ungemein erschwert, wie das schon früher hervorgehoben wurde. Namentlich kommt in Betracht die Zusammensetzung des Gases, welches mit Benzol beladen wird und die Art der Verbrennung bezw. des Brenners, welcher zur Erzeugung der Leuchtflamme verwendet wird. Bei den früheren Versuchen war ausschliesslich die Wirkung des Benzols und anderer Kohlenwasserstoffe bei Verwendung von sog. »Gasrest« d. h. Steinkohlengas, dem man mittels rauchender Schwefelsäure die lichtgebenden Kohlenwasserstoffe, Aethylen und Benzol, entzogen hatte, geprüft. Dieser sog. »Gasrest« bestand im Wesentlichen aus einem Gemisch von Wasserstoff, Methan und Kohlenoxyd in dem Verhältniss, wie diese Gase im Steinkohlengas vorkommen, und geringer Beimischung von Luftbestandtheilen (N und O). Es war von Interesse zu untersuchen, welche Wirkung die verschiedenen Carburationsmittel ausüben auf **Wassergas**, d. h. ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd und auf jedes dieser Gase, Wasserstoff und Kohlenoxyd einzeln. Einer meiner Schüler, Herr L. Walther, übernahm es, diese Frage experimentell zu bearbeiten. Die bei diesen Versuchen erhaltenen Ergebnisse sind nachstehend kurz mitgetheilt.

Abweichend von früher wurden die Versuche in der Weise vereinfacht, dass die typischen Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol, Pentan und Hexan den zu untersuchenden Gasen in solcher Menge zugeführt wurden, dass bei einem Gasverbrauch von rund 100 l in der Stunde im Hohlkopfschnittbrenner eine Leuchtkraft von etwa 10—12 Hefnerlichten sich ergab. Es wurde dabei zunächst davon abgesehen zu ermitteln, ob der verwendete Brenner das Gas vortheilhaft verbrannte oder ob bei Anwendung anderer Brennerconstructionen vielleicht bessere Resultate zu erreichen gewesen wären. Da die untersuchten Gase: Wasserstoff und Kohlenoxyd im spec. Gewicht und der Verbrennungsgeschwindigkeit sehr weit auseinanderliegen, so ist dieser Umstand keineswegs zu vernachlässigen und ist bei der vergleichsweisen Beurtheilung der Zahlenwerthe mit zu berücksichtigen.

Unter diesen Verhältnissen wurden für Wasserstoff, Kohlenoxyd und Wassergas unter Anwendung von Benzol, Toluol, Pentan und Hexan Werthe erhalten, welche in der

folgenden Tabelle kurz zusammengefasst und hier wiedergegeben sind:

Untersuchtes Gas	Verbrauch von Carburationsmittel für 1 Hefnerlicht und Stunde			
	Aromatische Kohlenwasserstoffe		Paraffine	
	Benzol	Toluol	Pentan	Hexan
Wasserstoff	0,96	1,08	3,67	3,43
Kohlenoxyd	1,31	1,26	5,64	5,11
Wassergas . .	1,09	1,00	4,64	3,84

(Zur Vervollständigung der Reihe sollen die Versuche noch auf Methan (CH_4) ausgedehnt werden.)

Vergleicht man die obigen Zahlen — deren Genauigkeit kaum die zweite Decimale erreichen wird, wegen der z. Th. unvermeidlichen experimentellen Schwierigkeiten — mit den früher bei Carburation von Gasrest erhaltenen Werthen, welche unter etwa gleichen Verhältnissen für Benzol und Toluol 0,5 g, für Pentan und Hexan 1,6 g pro Hefnerlicht und Stunde ergeben hatten, so findet man, dass zur Erreichung der gleichen Leuchtkraft erheblich grössere Mengen von Carburationsmittel bei den oben aufgeführten Gasen erforderlich sind, für Wasserstoff etwa das doppelte, für Kohlenoxyd etwa das dreifache der Menge von Carburationsmittel als für Gasrest. Und noch grösser wird der Unterschied im Vergleich zu nicht entleuchtetem Steinkohlengas, das wie oben bemerkt, praktisch noch erheblich weniger verbraucht. Wenn demnach die hie und da auftauchende Behauptung, dass sich das Wassergas mit Benzol nicht carburiren lasse, durchaus unzutreffend ist, so erfordert es zur Erzielung einer gewissen Helligkeit doch einen erheblich grösseren Aufwand an Carburationsmittel, als schwachleuchtendes Steinkohlengas. Das letztere verdankt offenbar dem Methan, das etwa ein Dritttheil seines Volumens ausmacht, und dessen hoher Heizkraft die besonders günstige Ausnutzung lichtgebender Kohlenwasserstoffe.

Während zwischen den beiden Kohlenwasserstoffen der aromatischen Reihe, Benzol und Toluol, ein wesentlicher Unterschied nicht hervortritt und auch die beiden Vertreter der Paraffinreihe, Pentan und Hexan, bezüglich ihres Aufbesserungsvermögens sich nahestehen, macht sich zwischen den beiden Typen von Kohlenwasserstoffen ein erheblicher Unterschied geltend, der auch, wie schon früher hervorgehoben, in der Farbe der Flamme sich zeigt. In gleicher Weise wie früher gefunden, erfordert die Aufbesserung der Leuchtkraft die drei- bis vierfache Menge an Paraffinen (Pentan) wie von aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzol). Es fällt dies zu Gunsten der Verwendung von Benzol und seiner Homologen wesentlich in's Gewicht.

Bei Verwendung von rohem Petroleum (Naphtha), wie bei den reinen Kohlenwasserstoffen (Pentan und Homologen) ist jedoch, wie die langjährige Erfahrung zeigt, eine Steigerung der Leuchtkraft durch sog. »Fixirung« oder »Ueberhitzung« d. h. eine theilweise Zersetzung der Kohlenwasserstoffe möglich. Bei der Wassergasdarstellung in Amerika bedient man sich, wie öfters erwähnt, allgemein dieses Mittels. Um den Einfluss einer solchen Ueberhitzung auf die Leuchtkraft und das Volumen carburirten Gases zu untersuchen, wurden Versuche mit Wasserstoff und Wassergas, das mit Pentan beladen und auf ca. 600° C. erhitzt wurde, ausgeführt. Die Ergebnisse einiger Versuche sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Diese Zahlen, welche in mancher Richtung noch einer Controlirung und Ergänzung bedürfen, zeigen, dass beim sogenannten Fixirungsprocess eine Zerlegung der Kohlenwasserstoffe unter Volumenvermehrung, welche je nach Umständen zwischen 20 und 30% ausmacht, eintritt; die absolute Leuchtkraft des Gases nimmt dabei in der Regel ab; auf das Volumen des unfixirten Gases bezogen, bleibt jedoch ein Gewinn an Leuchtkraft, welcher unter den beobachteten Verhältnissen bei

Fixirungsversuche mit Pentan-carburirtem Wasserstoff und Wassergas.

	Pentan mit 100 l Gas	Leuchtkraft von nicht fixirtem Gas 100 l	Fixirtes Gas: Gasvolumen aus 100 l	Fixirtes Gas: Leuchtkraft pro 100 l	Zunahme der Leuchtkraft auf 100 l nicht fixirtes Gas	Temperatur des Ofens beim Fixiren
	g	Hℓ	l	Hℓ	Hℓ	° C.
1. Wasserstoff	56,5	18,5	120	16,6	1,5	500
	»	18,5	—	17,1	2,0	600
	»	18,5	—	18,0	3,1	600—650
	73,3	24,4	120	23,8	4,2	500
		24,4	130	23,5	6,2	600
	88,3	26,7	110	26,7	2,6	500
		26,7	120	25,6	4,0	600
		26,7	130	27,5	9,0	600—650
2. Wassergas	41,7	10,8	114	12,8	3,9	500
		10,8	124	11,9	4,0	600
	67,5	21,5	119	24,6	7,8	500
			122	25,6	9,7	600
			124	24,5	8,9	600—650

etwa 600 bis 650° C. am grössten ist. Welcher Art die bei der Fixirung stattfindenden Vorgänge sind, konnte in den fixirten Gasen nicht festgestellt werden, da es kaum möglich ist, in der immerhin starken Verdünnung die einzelnen gasbezw. dampfförmig vorhandenen Körper zu isoliren. Zu diesem Zweck wurden besondere Versuche über die pyrogene Zersetzung der unverdünnten Kohlenwasserstoffe angestellt, welche zunächst beim Hexan von den Herren Dr. Haber, Samoilowitz und Oechelhaeuser in meinem Laboratorium studirt werden. Aus den noch nicht völlig abgeschlossenen Versuchen möge zunächst nur mitgetheilt werden, dass bei der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe, also zunächst von Hexan bei Temperaturen zwischen 600 und 1000° C. nur sehr geringe Mengen, kaum 2%, aromatische Kohlenwasserstoffe und Acetylen entstehen und dass die Reaction etwa in der Weise verläuft, dass unter Abspaltung von Methan Homologe des Aethylens gebildet werden. Ueber die weiteren Ergebnisse dieser Versuche soll später berichtet werden.

Karlsruhe, Mitte Juni 1895.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die X. Hauptversammlung des Vereins in Hof am 28. April 1895.

Zur X. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hatten sich 54 Mitglieder und Gäste in Hof eingefunden.

Der Begrüssungsabend am 27. April vereinigte die Theilnehmer im Saale der Bürgerresource, nachdem schon Nachmittags unter freundlicher Führung des Herrn Directors Baumgärtl die Sehenswürdigkeiten der Stadt und ferner die Einrichtungen der grossen Spinnereien und Webereien in Augenschein genommen waren.

Am Morgen des Versammlungstages fand zunächst eine Besichtigung der Gasfabrik statt, in deren Verwaltungsräumen eine grössere Anzahl von Gas-Koch- und Heizapparaten ausgestellt war. Besonders interessirten die neuen Constructionen von Gasheizöfen der Warsteiner Gruben und Hüttenwerke.

Auch in den Sälen der Gartengesellschaft, deren Vorstand in freundlicher Weise dem Vereine für den Versammlungstag seine Räume zur Verfügung gestellt hatte, waren Oberluft- und Ventilationsregler, Wassermesser und Schutzapparate für Wasserleitungen, dann Gasautomaten von ver-

schiedenen deutschen Firmen, ferner Gasglühlichtbrenner, Zündapparate für Strassenlaternen, Gas- und Wasserrohrfittings u. s. w. aufgestellt.

Um $9^1/_4$ Uhr eröffnete der Vorsitzende, Herr Director Horn-Regensburg (jetzt Augsburg) die Vereinssitzung, indem er zunächst die erschienenen Mitglieder und Gäste im Namen des Vorstandes herzlich willkommen hiess.

Hierauf nahm Herr Bürgermeister Mann das Wort und begrüsste die Versammlung im Namen der Stadt mit freundlichen Worten.

Er betonte, dass die Einwohner der Stadt Hof die Leistungen auf dem Gebiete der vom Verein vertretenen technischen Fächer wohl zu schätzen wissen, und erinnerte zugleich daran, unter welch' schwierigen Verhältnissen in Hof die Gasbeleuchtung, besonders aber die Wasserversorgung zur Einführung gelangte.

Der Vorsitzende brachte in einer Erwiderung auf die freundliche Anerkennung dem Herrn Bürgermeister den Dank des Vereins zum Ausdruck, welchen die Versammlung durch Erheben von den Sitzen bestätigte.

In die Tagesordnung eintretend, wurde zunächst Herr Director Giese-Asch zum Schriftführer gewählt.

Hierauf verlas Herr Director Herold-Schwabach den Kassenbericht, nach welchem die Bewegung der Vereinskasse im abgelaufenen Jahre folgende war.

Uebertrag aus dem Vorjahre	M. 571,56
Einnahmen: Jahresbeiträge und Zinsen	» 285,11
Summa:	M. 856,67
Ausgaben	» 365,54
Cassabestand:	M. 491,13

Nach Revision der Kasse durch die hiefür gewählten Herren Director Tanscherz und Ingenieur Ehrlich-Landshut, und nach erfolgtem Richtigbefund wurde dem Herrn Vereinskassier Entlastung ertheilt.

Hieran schlossen sich nun einige geschäftliche Mittheilungen des Herrn Vorsitzenden.

Zunächst wurde über die am 28. November 1894 zu Berlin stattgehabte Sitzung des Vorstandes des Hauptvereins in Angelegenheit der Betheiligung des Gasfaches an der Berliner Gewerbeausstellung 1896 referirt.

Herr Director Haymann-Nürnberg, welcher den Bayerischen Verein in dieser Sitzung vertrat, motivirte seinen damals gestellten Antrag.

Herr Director Blum bemerkte, dass das Ausstellungscomité es sich zur Aufgabe gestellt habe, allen Wünschen nach Möglichkeit Rechnung zu tragen und erbot sich persönlich die Vermittlung hiefür zu übernehmen.

Von den übrigen geschäftlichen Mittheilungen ist noch hervorzuheben, dass die während des letzten Vereinsjahres zwischen Vorstand und Mitgliedern gepflogenen Verhandlungen über die Gasglühlichtfrage in Bayern durch die erfolgreichen Bemühungen verschiedener Firmen, einen brauchbaren Concurrenzbrenner herzustellen, vorab ihren Abschluss gefunden haben.

Nunmehr erinnert der Herr Vorsitzende daran, dass der Verein im verflossenen Jahre sein hervorragendstes Mitglied, Herrn Generaldirector Dr. N. H. Schilling, durch den Tod verloren habe. Dem Vereine wurde die Ehre zu Theil Herrn Generaldirector Dr. Schilling während früherer Versammlungen oft in seiner Mitte zu sehen, und alle Collegen haben, in Anbetracht seiner grossen Verdienste um die Entwicklung der Gastechnik stets mit Stolz und Verehrung zum ihm emporgeschaut. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen des ehrenden Andenkens und der Trauer von den Sitzen.

Auch das Andenken des am 24. April verstorbenen Herrn Verwaltungsdirectors Cuno ehrt die Versammlung durch Erheben.

Der Bayerische Verein zählt am Schlusse des Vereinsjahres 95 Mitglieder und Genossen.

Der nächste Punkt der Tagesordnung, »Ergänzungswahl des Vorstandes«, fand, wie folgt Erledigung.

Für die ausscheidenden Herren Haymann und Herold wurden gewählt die Herren Dr. E. Schilling-München und Ingenieur Kullmann-Amberg.

Auf Wunsch der Versammlung übernimmt Herr Horn-Regensburg (jetzt Augsburg) wieder den Vorsitz. Die übrigen Herren theilen sich in die Geschäfte, wie folgt:

Herr Dr. Schilling, stellvertretender Vorsitzender;

Herr Ingenieur Kullmann-Amberg, Schriftführer;

Herr Director Ruoff-Regensburg, Kassier.

Nach Erledigung dieses Punktes bringt auf Ersuchen des Vorsitzenden Herr Director Ruoff die durch eine in vorjähriger Sitzung beauftragte Commission neu bearbeiteten Vereinssatzungen zur Verlesung, welche in ihren sämmtlichen Paragraphen die Genehmigung der Versammlung erhalten.

Ein Antrag des Herrn Director Moll-Eger, das Wort »Generalversammlung« in »Hauptversammlung« umzuwandeln, erhält Zustimmung und wird berücksichtigt.

Die neuen Vereinsstatuten sollen sofort gedruckt und den Vereinstheilnehmern zugestellt werden.

Nunmehr referirt Herr Director Horn über die Erledigung des ihm in vorjähriger Sitzung gewordenen Auftrages, mit der Kgl. Bayr. Normalaichungs-Commission in Verhandlung zu treten wegen Herabminderung der Aichgebühren für Gasmesser.

Das unterm 31. December 1894 abgesandte Schreiben des Vorstandes wurde von der Kgl. Normalaichungs-Commission dahin beantwortet, dass die Gebührentaxe vom 15. Januar 1876 für trockene Gasmesser, bereits um 25 % ermässigt wäre, und dass die Frage, ob eine weitere Ermässigung nothwendig und zulässig sei, sich erst beurtheilen lasse, wenn ausreichende Erfahrungen über die Wirkungen der erst seit sechs Monaten geltenden Kgl. Allerhöchsten Verordnung vom 21. April 1894 vorliegen.

Herr Director Haymann ersuchte den Vorstand diese Angelegenheit nicht als abgeschlossen zu betrachten und in geeigneter Zeit die Verhandlungen wieder aufzunehmen.

Man schritt nun zur Wahl des Ortes für die XI. Hauptversammlung, welche auf Würzburg fiel.

Hiemit waren die auf die Tagesordnung gesetzten Vereinsangelegenheiten erledigt und es wurden hierauf die zur Anmeldung gelangten Mittheilungen und Vorträge von der Versammlung entgegen genommen.

Zunächst erhielt das Wort Herr Ingenieur Kullmann-Amberg.

Er bemerkte, dass der Vortrag »Ueber Dichtigkeitsproben an Rohrstrecken und ganzen Rohrnetzen«, welchen er in der vorjährigen Vereinsversammlung gehalten, Herrn Halbertsma in s'Gravenhage Veranlassung zu einer Gegenäusserung gegeben hätte, welche in No. 35 des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1894 erschienen ist.

Die Entgegnung des Herrn Ingenieur Kullmann auf die Bemerkungen des Herrn Halbertsma in s'Gravenhage

über Rohrnetzprüfungen

hat folgenden Wortlaut:

Meine Geschäfte haben es mir bisher nicht erlaubt auf diese Angelegenheit zurückzukommen. Da ich aber den Aufsatz des Herrn Halbertsma nicht gerne unerwidert lasse, so wolle es mir gestattet sein, denselben heute zu berühren. Am Schlusse meiner vorjährigen Ausführungen war gesagt, dass ich die Streckenprobe bei Rohrlegungen für unerlässlich hielte, wenn man sicher sein wollte, dass das Gesammtrohrnetz einen nicht zu grossen Gesammtverlust aufweisen würde.

Ich hielt es dann weiter angängig auf Einzelprüfung der Rohre zu verzichten, wenn man von der Solidität des liefernden Hüttenwerkes überzeugt sei und auch die Kosten einer Prüfungsstation und die Prüfung selbst zu sehr in's Gewicht fielen. Abweichend hievon vertritt Herr Halbertsma die Anschauung, dass er die Einzelprobe der Rohre für unerlässlich halte, und dass bei genügender Aufsicht es ausreiche, den Unternehmer zur dichten Herstellung des Rohrnetzes bei einer Conventionalstrafe zu verpflichten. Zur Einzelprüfung bemerkt Herr Halbertsma u. A., dass bei dem Transport und dem Abladen auch die besten Rohre beschädigt werden können und dass die Einzelprüfung schon desshalb wünschenswerth sei.

Ich habe die Ansicht, dass die Manipulationen, denen die Rohre nach der Einzelprüfung unterworfen werden müssen, dieselben weit eher zu beschädigen geeignet sind, als diejenigen, die vor derselben vorgenommen werden. Es kommt nicht so selten vor, dass Rohre kleine Schwanzrisse oder auch Muffenrisse haben, die beim Verlegen nicht bemerkt werden und die sich im Betriebe erst nach längerer Zeit so erweitern, dass der Wasserverlust an der Erdoberfläche sich zeigt, welche also bei einer Gesammtdichtigkeitsprobe, wie sie Herr Halbertsma vornimmt, gar nicht gefunden werden können; namentlich nicht im Sandboden. Ich stelle nicht in Abrede, dass eine tüchtige Aufsicht die Güte der Rohrlegungsarbeit in gewissem Grade gewährleistet. Nach meinen Erfahrungen verlasse ich mich darauf aber nicht. Die Gründe hiefür liegen wohl auf der Hand. Zu der Bestimmung, dass der Unternehmer bei Conventionalstrafe verpflichtet sei, das von ihm gelegte Rohrnetz dicht herzustellen, ist es naheliegend die Frage aufzuwerfen: wann ist ein Rohrnetz dicht? —, beziehungsweise: welchen Verlust kann man dulden? denn dass gar kein Wasserverlust stattfinden dürfe kann praktischer Weise nicht mit »dicht« gemeint sein. Hierüber wird doch kaum in allen Fällen zwischen Unternehmer und Bauleitung einerlei Meinung herrschen; wer entscheidet aber dann? Ich glaube, dass der Vollständigkeit halber dann in den Bedingungen enthalten sein müsste, dass der bauleitende Ingenieur endgültig hierüber befindet und dass der Unternehmer sich dessen Urtheil zu fügen habe.

In dem Rohrnetze zu Leeuwarden beträgt bei 37,4 km Länge der Gesammtverlust nur 2,00 l pro Minute, während er bei dem 15,4 km langen Rohrnetz zu Almelo 8,30 Minutenliter beträgt und in dem 30 km langen Rohrnetze zu Arnheim 15 Minutenliter. In Amberg hatte ich 5,3 Minutenliter Verlust; bei dem 11 km langen Rohrnetze zu Neumarkt i. O. ergaben sich Ende vorigen Jahres 6 Minutenliter (Rohrweiten 175—80 mm.

Ziffermässig eine Grenze für den Gesammtverlust eines Rohrnetzes in einen Ausführungsvertrag aufzunehmen, scheint sonach, wie ich schon betonte, unthunlich. Ich habe schon in meinem Vortrage erwähnt, dass selbst nach den Hunderten von Streckenproben, die in Nürnberg durchgeführt worden waren, es mir schwierig erschien auch nur im gewissen Sinne eine Norm für den dabei zulässigen Verlust zu erhalten; wie viel mehr trifft dies bei ganzen Rohrnetzen zu! Gerade auf Grund meiner Erfahrungen kam ich zu der Anschauung, dass man bestimmte Forderungen über die Dichtigkeit eines Rohrnetzes nicht zu stellen vermöge und deshalb halte ich die Streckenprobe für eine gute Gewähr dafür, dass der Zustand des Gesammtrohrnetzes ein entsprechender sein würde. Herr Halbertsma ist der Meinung, dass die Prüfung der Rohrstrecken kostspieliger sei, als die der Einzelprüfungen. Nehme ich einmal als mittleres Beispiel eine 400 m lange Rohrstrecke von 150 mm l. Weite an, so kostet deren Prüfung folgendes:

Zum Füllen des Stranges mittelst Wasserfässern dient ein Fuhrwerk mit Fuhrmann hoch gerechnet 1 Tag	M. 11,00
als Beihilfe dient ein Mann 1 Tag	M. 2,50
für die Prüfung selbst zwei Mann je ½ Tag .	» 2,50
Sa.	M. 16,00

folglich kostet die Prüfung der Strecke pro Meter 4 Pf.

Ob die Unternehmer bei ihren Angeboten ihre Caculs so genau durchzuführen vermögen, kann ich den verehrl. Fachgenossen zur Beurtheilung überlassen! Wenn der Graben wegen einer Rohrprüfung einmal einen halben Tag länger als sonst offen bleibt, so kommt dies bei dem zu erreichenden Zweck gar nicht in Betracht. In verkehrsreichen Strassen und besonderen Fällen kann man es ganz wohl riskiren im eingefüllten Graben zu probiren. Die Streckenproben sind in Nürnberg mit seinen engen Gässchen durchgeführt worden ohne Belästigung des Publikums und des Verkehrs, und um so leichter geht dies in neueren Städten. Ich glaube, dass die Unternehmer kaum einen nennenswerth niedereren Preis verlangen werden, wenn man ihnen die Streckenprobe erlassen würde.

Nach obiger Rechnung betragen die Gesammtprüfungskosten für ein 20 km langes Rohrnetz rund M. 800, hiezu mögen für Abnützung der Apparate etc. noch M. 200 hinzugefügt werden. Hiefür die Einzelproben durchzuführen ist gar nicht möglich, abgesehen davon, dass ich gar nicht der Meinung bin, dass beide Prüfungen als Gegensätze anzusehen und zu werthen sind. Ich hatte in meinen vorjährigen Ausführungen gesagt, dass man für Strecken von 300—800 m Länge 0,1 Minutenliter Verlust noch toleriren könne. Hiezu wirft Herr Halbertsma die Frage auf, ob denn die Länge der Strecke allein maassgebend sei und nicht auch der Durchmesser der betreffenden Leitung? Ich würde mich seinem Standpunkte hier schon eher anschliessen, wenn ich seine Anschauung, dass der Wasserverlust überwiegend eine Folge von Undichtigkeiten der Verbindungen sei, theilen könnte, allein ich betonte ja schon, dass sich zeigte, dass, wenn Streckenproben nicht bestanden wurden, es zumeist an den Hydranten, manchmal auch Schiebern fehlte, nur äusserst selten an den Dichtungen. Aus gleichem Grund habe ich auch meine Meinung dahin ausgesprochen, dass die von mir formulirte Forderung bezüglich der Streckenproben, auf Zuleitungssträngen, wo Hydranten nicht aufgesetzt seien, stets erfüllbar sei, und ich fand nicht, dass ich bei grösseren Rohrcalibern hieran etwas zu ändern hätte.«

Herr Ingenieur Kullmann brachte nun hieraus die von ihm zugesagten Mittheilungen: Studien über eine Wasserversorgung der Stadt Biebrich a. Rh. zum Vortrag.

Das hochinteressante Referat kommt im Anschluss an dieses Protokoll zum Abdruck.

Hierauf gab Herr Ingenieur Kullmann an der Hand von Plänen noch eine Beschreibung der Wasserversorgung Hof's.

Für alle diese Ausführungen, welchen die Versammlung mit grosser Aufmerksamkeit folgte, dankte der Vorsitzende dem Herrn Redner.

Der Vortrag des Herrn Lux-Ludwigshafen, welcher verhindert war der Sitzung beizuwohnen, fiel aus.

Hierauf referirte Herr Dr. E. Schilling-München über:

Praktische Erfahrungen bei der Carburirung des Leuchtgases mit Benzol.

Herr Dr. Schilling berichtet, dass die Erfahrungen, welche mit der Carburirung des Gases mit Benzol im Betriebe der Münchner Gaswerke gemacht wurden, als sehr günstige zu bezeichnen seien. Die wichtigste Frage bei der Carburirung mit Benzol sind die Preise des Benzols. Die Münchner Gasanstalt hat den Versuch gemacht, für alle Gasanstalten Süddeutschlands den Bezug des Benzols auf die Dauer von fünf Jahren zu entsprechenden Preisen zu regeln und zu sichern. Dieser Versuch ist leider an dem Widerstande der Benzolproduzenten gescheitert, welche in ihrem Absatz sich voll-

kommen freie Hand halten wollen, es wurde aber wenigstens erreicht, dass für das Jahr 1895/96 allen süddeutschen Gasanstalten der Bezug des nöthigen Benzols zu einem Preise von M. 30 pro 100 kg gesichert werden konnte. Für die Zukunft ist eine unerwartete Preissteigerung des Benzols kaum zu befürchten, da demselben die Concurrenz der Zusatzkohlen, sowie die des englischen Benzolmarktes gegenübersteht.

Obwohl in München Zusatzkohlen verhältnissmässig billig zu haben sind, so sind die Betriebsresultate der dortigen Gasanstalten durch Einführung der Carburation sehr günstig beeinflusst worden. Einmal war es möglich die Gasausbeute aus den Gaskohlen sehr weit zu treiben und die Temperatur der Münchner Generatoröfen möglichst hoch zu halten, so dass mit einer Gasausbeute bis zu 32 cbm aus 100 kg Kohle gerechnet werden konnte. Die hiedurch etwas reducirte Leuchtkraft des Rohgases wurde mit Benzol leicht ausgeglichen.

Mit sehr gutem Erfolg wurde zum Zwecke der Wiederbelebung der Reinigungsmasse in den Reinigern ein Zusatz von 1% Luft zum Gase angewendet. Es wurde hiedurch die Zahl der Kästen, welche frisch gemacht werden mussten und damit die entsprechenden Löhne auf den dritten Theil gegen früher reducirt.

Der durch den Luftzusatz verursachte geringe Ausfall in der Leuchtkraft des Gases konnte leicht durch Benzol ausgeglichen werden. Trotz dieser verschiedenen Einbussen der Leuchtkraft waren im Durchschnitt nicht mehr als bis zu 10 g Benzol pro 1 cbm Gas zur Aufbesserung nöthig, um die vorgeschriebene Leuchtkraft zu erreichen. Der Münchner Carburirapparat hat sich bis jetzt nicht nur in München, sondern auch in anderen Städten, z. B. in Hanau sehr gut bewährt. Der Vortragende erläutert kurz den Apparat und betont namentlich, dass im Princip auf eine möglichst innige Vermischung von Gas und Benzoldämpfen sowie darauf Werth gelegt sei, dass das Benzol nirgends mit der Luft in Berührung kommt, so dass die denkbar grösste Feuersicherheit erreicht ist. Der Apparat kann kalt und warm betrieben werden. In den Sommermonaten wird meistens kalter Betrieb genügen und kann der Dampfverbrauch erspart werden.

Auf Grund der bedeutenden Betriebsersparnisse, welche sich in München durch Einführung der Carburation ergeben haben, empfiehlt Herr Dr. Schilling die Benzol-Carburationen namentlich denjenigen Anstalten, welche zu den Fundorten der Zusatzkohlen ungünstiger liegen als München, und deshalb für die Aufbesserung des Gases höhere Kosten aufwenden müssen. Eine diesbezügliche Berechnung würde an die Gasanstalten Süddeutschlands vertraulich unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Verhältnisse hinausgegeben, und kann denjenigen Anstalten, für welche sich diese Berechnung günstig stellt, nur gerathen werden, sobald als möglich die Carburation einzuführen, da jedes Warten einen finanziellen Verlust bedeutet. Verschiedene Bedenken, welche gegen die Carburation von manchen Seiten gehegt werden, sind ohne Bedeutung. Abscheidungen im Rohrnetz, Auflösen von Gummidichtungen sind nach den Münchner Erfahrungen nicht zu fürchten. Am wenigsten aber brauche man auf das Acetylen Rücksicht zu nehmen, denn wer darauf warte, käme wahrscheinlich nie zur Einführung der Carburirung. Redner ladet die Versammlung zur Besichtigung der Münchner Carburiranlage ein.

Auch diese Mittheilungen wurden mit grossem Interesse entgegengenommen.

Der Vorsitzende dankte Herrn Dr. Schilling für seine Mittheilungen und machte darauf aufmerksam, dass leider die Zeit fehle in eine Discussion darüber zu treten; in nächster Vereinssitzung würde die Carburationsfrage ohnedies eine eingehendere Besprechung erfahren, wenn weitere Erfahrungen vorliegen.

Nunmehr nimmt Herr Director Haymann-Nürnberg das Wort zu kleinen

Mittheilungen aus der Praxis.

Bei Untersuchung des Hauptrohrnetzes, welche in Nürnberg ständig geübt wird, bediene man sich, seinen Erfahrungen nach, namentlich bei eintretendem Frostwetter der in die Hausleitungen eingeschalteten kleinen Wasserschächte mit bestem Erfolge. Häufig komme man in der Nähe gelegenen geringen Gasrohrdefecten durch den in den Wasserschächten wahrnehmbaren Gasgeruch auf die Spur.

Ferner bemerkte Herr Haymann, dass das häufige Abbrechen der Syphondeckel ihn bereits vor 15 Jahren veranlasst habe, diese Deckel aus starkem Kesselblech herstellen zu lassen, was sich sehr gut bewähre. Der Deckel ist rund und hat einen durchbohrten Ansatz, durch den sich der Charnierstift stecken lässt. Der Syphonschacht selbst ist viereckig und in seiner Dimension so gehalten, dass er sich bequem dem Pflaster, bez. Klinkerbelag einpassen lässt, was bei den runden Schächten nicht möglich ist, ohne kleine Zwickel von Pflaster- oder Klinkermaterial einzusetzen, die nicht halten. Redner kam nun auf die Unterhaltung der Strassenlaternen und betonte, dass er die weissen Milchglasdachtafeln für Laternen, abgesehen von ihrer Zerbrechlichkeit, recht unschön finde und empfiehlt, auf Grund der seit Jahren gemachten günstigen Erfahrungen, emaillirte Dachtafeln aus Blech und Hartglas-Seitentafeln zu verwenden. Der Bruch sei kaum 10% des früheren. Emaillirte Dachtafeln von sehr grosser Dauer der Emaille liefere das Hüttenwerk Thale a. Harz.

Unter Hinweis auf einen Artikel in Glasers Annalen, Jahrgang 1893, Bd. 33, Fl. 31, in dem Construction und Vortheile des Kudliez-Rostes für Verwerthung von Cokeasche behandelt sind, berichtete Herr Haymann, dass das Gaswerk Nürnberg demnächst einen solchen Rost an Stelle eines gewöhnlichen Treppenrostes für Braunkohle einbauen lassen wird und verspricht die mit dem Kudliez-Roste gewonnenen Resultate im Fachjournal bekannt zu geben. Endlich theilte er noch mit, dass der Absatz von Gaskochapparaten in Nürnberg einen nicht geahnten Aufschwung genommen habe, und dass namentlich die von der Firma Horn & Lampe in Bremen gelieferten Kochbrenner ganz besonders gern genommen würden. Da diese Brenner grosse Vorzüge besitzen und ihm bekannt sei, dass Herr College Horn dieselben construirt habe, bittet er diesen sich über die Einrichtung und Wirkungsweise des Apparates zu äussern.

Nachdem die Versammlung Herrn Director Haymann für seine interessanten Mittheilungen gedankt, referirt nun auf Wunsch des Herrn Vorredners Herr Horn-Augsburg über die

Construction des Horn'schen Gaskochbrenners.

Der Kochbrenner besteht im Wesentlichen aus einem ringförmigen Corpus, welcher mit einem lose aufgelegten Deckel so abgedeckt ist, dass beim Entzünden ein äusserer und ein innerer Flammenring entstehen. Der Deckel centrirt sich selbst und die von ihm gebildeten Brennerschlitze bleiben in jeder Lage des Deckels gleich, was durch drei an letzterem angegossene Stegstützen erreicht wird.

Die Schlitze bilden, trotz dieser Stützen, ununterbrochene Flammenkränze, welche sich beide zugleich leicht entzünden. Der Brennschlitz für den inneren Flammenkranz liegt, da der Brennerdeckel trichterförmig ist, um 25 mm tiefer als der äussere. Die innere Flamme ist jedoch nur sehr klein und dient eigentlich nicht direkt zur Heizung des Kochgeschirrs, obgleich die von ihr entwickelte Wärme für den Kochzweck nicht verloren geht; ihre Verbrennungsproducte haben deshalb auch auf den äusseren Flammenkranz keinen schädlichen Einfluss. Durch die innere Oeffnung des

Deckels tritt ein Luftstrom zum inneren Theile des äusseren Flammenkranzes. Dieser Luftstrom wird durch den schwachen inneren Flammenkranz kräftig angesaugt. Die Weite der inneren Oeffnung ist für alle Brennergrössen durch Versuche genau festgestellt. Diese Versuche zeigten, dass eine zu enge Luftöffnung einen unverhältnissmässig grossen Gasverbrauch zur Folge hatte, und dass der Brenner unter dem Topfboden eine schädliche Stichflamme erzeugte. Eine zu weite Luftöffnung dagegen veranlasste, dass der in zu grossem Maasse eingesaugte Luftstrom den Flammenring unter den Kochtopf seitlich herantrieb, ohne dass er den Boden desselben berührte. Aus diesem Grunde war auch in diesem Falle der Gasverbrauch ein unverhältnissmässig grosser. Die Luftöffnung des Kochbrenners ist nun so bemessen, dass die eingesaugte Luft wohl noch ausbreitend auf den Flammenring wirkt, aber nur in dem Maasse, dass die Wirkung einer Stichflamme auf den Boden des Kochgeschirrs vermieden ist. Der Flammenkranz berührt also anfänglich den Boden nicht, sondern wirkt zunächst durch Strahlung, welcher sich noch die schwächere Wirkung der Innenflamme anschliesst. Erst allmählich, bei grösserer Ausbreitung, kommt der äussere Flammenring mit dem Kochgeschirr in Berührung und die Wärmevertheilung am Boden desselben wird dadurch eine sehr gleichmässige. Hält man, wenn der Brenner unter einem Kochgeschirre brennt, mit der Hand oder einem Blechstücke dessen Luftöffnung zu, so bemerkt man sofort ein Zusammensinken der Flamme, ein Beweis, wie ausserordentlich vortheilhaft es ist, durch die bei diesem Brenner angeordnete Luftzufuhr eine **mechanische** Vertheilung der Heizflamme unter dem Boden des Kochgeschirrs zu erzeugen. In den ringförmigen Corpus sind ein Sieb und ein Belastungsring lose eingelegt, welche bewirken, dass der Brenner durch die Hahnendrehung auf den **kleinsten** Consum eingestellt werden kann, ohne dass die Flamme in die Mischdüse zurückschlägt. Der Brenner hat deshalb den grossen Vorzug, dass er auch bei schwächstem Gasdruck zu benützen ist.

Der ganze Apparat ist ohne jede Schraube zusammengestellt, resp. zusammengelegt, und kann von Jedermann behufs Reinigung leicht auseinander genommen werden. Sein Gasverbrauch ist, wie man sich leicht durch Versuche überzeugen kann, ein äusserst geringer, und seine Einführung hatte zur Folge, dass das Gas zum Kochen in Regensburg trotz des sehr hohen Gaspreises, eine ausgedehnte Anwendung gefunden hat. Auch von vielen anderen Städten wird die ökonomische Leistung dieser Brenner mit Anerkennung bestätigt.

Nach diesen mit Beifall aufgenommenen Mittheilungen berichtet nunmehr Herr **Horn** über

Versuche mit Karlsruher Gas-Schulöfen.

Es trat an die Direction der Gasfabrik Regensburg die Aufgabe heran, Vergleichsberechnungen anzustellen über die Kosten der Gasheizung unter Zugrundelegung der Raumverhältnisse im Gymnasiumsgebäude und der darin in Benützung befindlichen Heizöfen verschiedener Constructionen mit festen Brennstoffen. Der Heizversuch wurde mit einem von Warsteiner Gruben und Hüttenwerk gelieferten Gasheizofen Grösse K 1 durchgeführt. Das gewählte Classenzimmer hatte seine eigene Zuleitung, gestaltete sich jedoch, wegen seiner Lage und seiner zum Raumverhältnisse aussergewöhnlich vielen und grossen Fenster, welche mit Winterfenstern nicht versehen waren, zu einem sehr ungünstigen Versuchsobject. Das Zimmer hatte 207 cbm Rauminhalt und ist, da es in einem schmalen Flügel des Hauptgebäudes liegt, von zwei Aussenwänden und zwei Zwischenwänden umfasst. Die Nebenräume waren nicht geheizt, auch dient es zugleich als Durchgangszimmer zum Zeichensaal.

Um die Vertheilung der Wärme genau beobachten zu können, war eine grössere Anzahl Thermometer aufgehängt. Die Versuche wurden circa zwei Monate durchgeführt und der Gasverbrauch, sowie die Innen- und Aussentemperaturen stündlich notirt. Die gewonnenen Resultate waren ausserordentlich günstig, und die Wärmervertheilung zeigte eine so grosse Gleichmässigkeit, wie sie mit gewöhnlichen Oefen nicht erzielt werden kann.

Zugleich wurden unter denselben Maassnahmen Beobachtungen über die Heizwirkungen der in anderen Classenzimmern befindlichen Oefen mit Holz-, Kohlen- und Anthracitheizung angestellt. Auch die Wirkung einer im alten Gymnasium vorhandenen Central-Luftheizung wurde untersucht und der Heizmaterialverbrauch sämmtlicher Oefen und Heizungsconstructionen während der Versuche festgestellt und ferner auch nach dem Durchschnitte der jährlichen Aufwendungen dafür genau bestimmt.

Um nun an der Hand der gewonnenen Versuchsresultate eine genaue Berechnung über die Kosten der einzelnen Heizungssysteme zu erhalten, wurden zunächst die beim Gasheizversuche gefundenen Verbrauchsziffern nach Categorien geordnet. Letztere wurden gebildet durch die Temperatur-Intervalle der berechneten Mitteltemperaturen von 5 zu 5° R. Jeder dieser Temperaturcategorien wurde der für dieselbe gefundene mittlere Gasverbrauch des Schulofens beigesetzt. Nach zweijährigem Durchschnitt wurden alsdann nach Aufzeichnungen der meteorologischen Station in Regensburg für jeden Tag die Mitteltemperatur bestimmt und der in der obigen Liste durch die Versuche festgestellte zugehörige Gasverbrauch eingesetzt. Hiebei wurden auch die Halbtage, Mittwoch und Samstag berücksichtigt. Nach Abzug der Sonntage, Feiertage und Ferien ergab sich für das Versuchszimmer ein mittlerer Jahresverbrauch von 287 cbm Gas. Redner verbreitete sich nun über die projectirte Gasheizanlage im Gymnasiumsgebäude, erwähnte ferner alle in Berücksichtigung zu ziehenden Umstände bei der Einrichtung und beim Betrieb einer Gasheizung und liess die Versammlung Einsicht nehmen von den aufgestellten Versuchs- und Berechnungstabellen.

Ein Vergleich, der während des Vortrages bekannt gegebenen Versuchsresultate, einheitlich bezogen auf den zu beheizenden Cubikmeter Raum und unter Hinzurechnung der Zinsen für die Anlagekosten, lässt erkennen, dass die Gasheizung bei aufmerksamer Handhabung zu den billigsten Heizungsarten für Schulen gehört, und dass die Karlsruher Schulöfen allen Anforderungen, was Vertheilung und Regulirung der Wärme anbetrifft, in hohem Maasse zu genügen vermögen. Am Schlusse seines Vortrages spricht Herr Director **Horn** den Wunsch aus, dass es der in der letzten Jahresversammlung des Hauptvereins zu Karlsruhe beauftragten Gasheizcommission recht bald gelingen möge durch Versuche und Beweise darzuthun, dass auch in hygienischer Beziehung kein Bedenken bestehen kann die Gasheizung für Schulen weiter in Anwendung zu bringen.

Diesem Vortrage, welcher in seinen genauen und klaren Berechnungen viel Interessantes bot, schloss sich eine Discussion an, an welcher sich die Herren Director Haymann und Director Lämmerhirt von Warstein betheiligten. Ersterer bemerkte, dass es nach seinen Erfahrungen unbedingt nothwendig sei dafür zu sorgen, dass eine genaue Controle über den Betrieb der Gasheizung in Schulen zur strengen Pflicht gemacht würde.

Herr Lämmerhirt gibt einige Zahlen über bestehende Anlagen bekannt und berichtet, dass weitere genaue Versuche mit Gasöfen neuer Constructionen für nächsten Winter in Vorbereitung seien.

Hierauf erhält Herr Ingenieur L. **Haas**-Mainz das Wort zur **Vorführung und Beschreibung neuer Constructionen von Gasautomaten.** Der Wortlaut derselben kommt im Anhange dieses Protokolls zum Abdruck.

Auch diese Mittheilungen boten viel Interessantes.

Hierauf führte Herr Ingenieur Trostorff-Nürnberg das Calorimeter von Junkers vor. Die Mittheilung über die Einrichtungen dieses Apparates wurde, da dieselben durch Beschreibung in unserem Fachjournale[1]) bekannt sind, kurz gehalten. Herrn Trostorff gelang es durch exactes Experimentiren den Beweis zu liefern, dass man mit diesem Apparate im Stande ist, zu jeder Zeit und in kürzester Frist den Heizwerth des Leuchtgases in genauer Weise zu bestimmen.

Zum Schlusse zeigte Herr Oberingenieur Teller-München einen neuen Laternenhahnen mit Glühlichtzündung, welcher so construirt ist, dass die Anzündlaterne beim Ansetzen und Hinaufschieben den Hahnenhebel so bewegt, dass zunächst eine Laufflamme, und nach weiterem Aufwärtsdrehen durch letztere das Gasglühlicht entzündet wird, ohne die Laterne öffnen zu müssen. Der Laternenanzünder macht mit der Anzündlaterne nur noch eine Bewegung, ein einfaches Aufwärtsdrehen des Hahnenhebels, während bei der früheren Einrichtung dieses Hahnens drei Manipulationen nothwendig waren. Diese neue Construction fand vielen Beifall.

Leider war es wegen der vorgerückten Zeit nicht möglich, die weiter vorgemerkten Mittheilungen entgegenzunehmen. Es wurde noch besonders auf die von Herrn Fritz Trendel-Berlin in grosser Zahl ausgestellten Gasglühlichtbrenner aufmerksam gemacht, deren brillante Leuchtkraft allseitig Anerkennung fand.

Der Herr Vorsitzende dankte hieraut sämmtlichen Herren für das rege Interesse, welches sie den Verhandlungen zugewendet haben, und schloss um 2¼ Uhr die X. Hauptversammlung.

Bei einem nach Schluss der Sitzung im Nebensaale stattgehabten Festessen, an welchem sich auch, wie an der Sitzung selbst, Herr Bürgermeister Mann und viele Mitglieder des Magistratscollegiums betheiligten, brachte ersterer seine Anerkennung und Freude über die eifrigen und interessanten Berathungen des Vereins zum Ausdruck, worauf Herr Director Horn im Namen des Vereins herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme in Hof aussprach.

Herrn Director Baumgärtl, welcher es verstanden, die Versammlungstage in Hof, trotz des trüben Wetters, zu den heitersten zu gestalten, wurde der ihm gebührende Dank in mehreren Toasten ausgesprochen, und in der Fröhlichkeit der ihm gewidmeten Worte mag der allverehrte Herr College die Bestätigung finden, dass dieser Dank von Herzen kam. Ueber den weiteren Verlauf der diesjährigen Versammlung ist noch zu berichten, dass unter freundlicher Führung des Herrn Stadtbaumeisters Thomas auch das Hochreservoir der Wasserversorgung Hofs besichtigt wurde. Der Erbauer, Herr Ingenieur Kullmann, gab hiebei verschiedene auf den Bau der Gesammtanlage bezügliche Erklärungen ab.

Am 29. April begaben sich mehrere Vereinsmitglieder und Magistratsräthe bayerischer Städte unter Führung des Herrn Director Horn nach Dessau zur Besichtigung der dort im Betrieb befindlichen Gasstrassenbahn.

Die Herren wurden von Herrn Generaldirector v. Oechelhaeuser, den Herren Oberingenieuren Bube und Kemper und den Herren Directoren Tusche, Roscher und Schöner äusserst liebenswürdig empfangen.

Nach Besichtigung der Strassenbahn, deren Gesammtanlage in Construction und Betrieb als vollendet zu bezeichnen ist, erfolgte ein Besuch der Gasanstalt und Centralwerkstätte, der elektrischen Station mit Gasmotorenbetrieb und der Berl. Anhalt. Maschinenfabrik. Die Herren fanden hierbei Gelegenheit viel Neues und Hochinteressantes zu sehen. Nachmittags wurde ein Ausflug nach Wörlitz unternommen.

[1]) Ds. Journ. 1893, S. 81.

Sämmtliche Theilnehmer an dieser Excursion bringen hiemit Herrn Generaldirector von Oechelhaeuser und den weiter genannten Herren der Direction der Deutschen Continental-Gasgesellschaft ihren herzlichsten Dank für die Mühewaltung und für die liebenswürdige Gastfreundschaft wiederholt zum Ausdruck.

Der Schriftführer:

L. Giese-Asch.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

20. Juni 1895.

Klasse:

4. F. 7992. Elektrische Zündvorrichtung für Feuerzeuge. A. Findenigg u. J. Schwarz, Wien; Vertr.; A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg 20/12 94.

24. P. 7255. Rost für Staubkohlenfeuerung etc. mit Dampfzuführung Von Poncet'sche Glashüttenwerke, Friedrichshain, N/L. 5/1 95.

— P. 7258. Kohlenstaubfeuerung. F. Pinther, Berlin-Wilhelmersdorf, Uhlandstr. 68. 7/1 95.

26. P. 7372. Schaltung des Zählwerks bei Gasmessern für Tages- und Nachtconsum. C. Pfudel, Bochum, 8/3 95.

85. P. 7450. Ventil für Wasserpfosten. H. Pichler, Frankfurt a. M., Fichardstr. 28 20/4 95.

— R. 9511. Spülvorrichtung für Aborte. Reuter & Greefe, Hamburg, Gr. Bleichen 30. 4/5 95.

1. Juli 1895.

20. J. 3638. Gasheizvorrichtung für Wagen. R. Jonse u. J. de Witte, Utrecht, Holl.; Vertr.: C. Gronert, Berlin NW., Luisenstr. 22a. 24/4 95.

24. Sch. 10447. Zuführungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. C. Schmitz, Berlin NW., Rathenowerstr. 2. 21/12 94.

36. H. 15743. Gasofen. L. Hess, Mainz 13/2 95.

46. B. 17568. Viertakt-Gas- oder Petroleummaschine zum Anlassen einer grösseren gleichartigen Maschine. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Dessau. 25/4 95.

— M. 11261. Steuerung für Gas-, Petroleum- und ähnliche Maschinen mit Beeinflussung des Auslass- und Einlass-Ventils durch den Regulator. H. W. A. Müller, Reichenberg, Böhm.; Vertr.: Ph. v. Hertling, Berlin NW., Luisenstr. 35. 10/11 94.

47. K. 11783. Rohrverbindung mit eingelegtem Doppelschraubstück und loser Vielkanthülse. F. Keeferle, Hannover. 23/5 94

85. K. 12074. Hahn mit Doppelverschluss. C. Kühn u. G. Spiekermann, Berlin, Wassmannstr. 14. 31/8 94.

Patentversagung.

12. F. 7061. Verfahren zur Gewinnung des Benzols und seiner Homologen aus den bei der trockenen Destillation kohlehaltiger Materialien entstehenden Gasen. Vom 2/7 94.

Patentertheilungen.

24. 82578. Gasheizbrenner. H. A. House sen. u. H. A. House jun., East Cowes, Colombine Ship Yard, Insel Wight, u. R. R. Symon, London, Abchurch Lane 20; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Louisenstr. 25. Vom 21/6 94 ab. H. 14863.

— 82581. Oelgas-Regeneratorofen. S. M. Tropp, Maywood, Ill., V. St. A.; Vert.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 17/7 94 ab. T. 4207.

85. 82601. Schnellfilter. H. Crot, Cully, Waadt, Schweiz; Vertr.: C. Kleyer, Karlsruhe. Vom 7/8 ab. C. 5228.

— 82606. Schlauch-Mundstück. L. Oehl, Karlsruhe i.B. Kaiserstrasse 116. Vom 24/10 94 ab. O. 2190.

Patentübertragungen.

14. 81783. E. Laugen, Köln. Mundstück für Dampf- oder Gasturbinen mit Kleinstellung für Leerlauf. Vom 7/11 94 ab.

26. 81945. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft Patente Friedeberg, Berlin Verfahren

Klasse:

zur Herstellung von Leuchtgas aus Staubkohle. Vom 27/11 94 ab.

Patentlöschungen.

4\. 59050. Lampe mit vom Hauptölbehälter entfernt liegendem Dochtbehälter. — 77848. Auslöschvorrichtung für Lampen.
26\. 55066. Regenerativ-Gasbrenner. — 71149. Schutzvorrichtung für Membran-Gasdruck-Regulatoren.
27\. 78426. Exhaustor mit ringförmigem Gehäuse.
46\. 73983. Glühzünder für Gas- und Petroleummaschinen.
47\. 69935. Rohrverbindung.
59\. 80799. Strahlrohr mit Luftzuführungsöffnungen.
75\. 71577. Absorptionsapparat für Ammoniakgas.
85\. 72062. Apparat zum Reinigen und Klären von Abwässern.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4\. 41295. Gasglühbrenner mit zwischen Düse und Hahn eingeschaltetem längeren Rohrstück. H. Gantzsch, Münster. 15/5 95. G. 2215.
— 41090. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit seitlich aus den Versagerohren abgezweigten, dochtlosen Heizflämmchen, pumpenartiger Füllvorrichtung für die Anheizschale und Asbestabdeckung des Gassammlers. Actien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin SO., Reichenbergerstr. 156. 28/5 95. A. 1133.
— 42095. Laterne mit Spiritus-Glühbrenner. A. Ricks, Berlin SW., Kochstr. 75. 4/6 95. R. 2477.
— 42096. Spiritus-Glühbrenner mit Verdampfer im Bereiche der Leuchtflamme. A. Ricks, Berlin SW., Kochstr. 75. 4/6 95. R. 2479.
— 42236. Oeldampfbrenner mit gemeinschaftlichem Gehäuse für das Ausströmungs- und das den Zufluss zur Zündflamme regelnde Ventil. L. Friedländer, Berlin NO. 27/5 95. F. 1896.
— 42257. Brenner für leichtflüchtige Flüssigkeiten mit segment- oder sichelförmigen Saugdochtführungen. L. Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9. 7/6 95. R. 2486.
26\. 41728. Einrichtung zur gleichzeitigen Entzündung mehrerer Gasflammen, aus mehreren, in ein gemeinsames, mit einer Schutzöffnung versehenes Gaszbzugsrohr mündenden Gasfängen. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 24/5 95. H. 4240.
— 42016. Verschluss für Gasretorten, Vorlagen u. dgl., mittels in einander greifender konischer Ansätze und konischer Rillen am Deckel und am Ende der Retorte, Vorlage etc. E. Müller, Heidenheim a/Brenz. 4/6 95. M. 2938.
— 42072. Gasglühbrenner-Abdeckung aus geränderten Drahtgewebe oder geränderten perforirten Blech mit vertikaler und horizontaler Gasausströmung. H. Hempel, Berlin SW., Waterloo-ufer 4. 5/6 95. H. 4288.
— 42150. Glühkörperträger mit einem Ueberzug von Emaille oder Emaillefarbe. P. Bleyberg, Berlin S., Dresdenerstr. 98. 10/6 95. B. 4544.
— 42158. Elektrische Anzünd- und Löschvorrichtung für Gasglühlichtlampen mit Zündflamme aus zwei zusammengelenkten, mit dem Hahnküken-Griff verbundenen, von zwei Elektromagnetenspulen beeinflussten Ankern. J. Bilfinger, Stuttgart. 11/1 95. B. 3790.
— 42229. Gestell mit Haken als Aufhänge- und Abbrennvorrichtung für Glühkörper. M. Raphael, Breslau, Zimmerstr. 10. 22/5 95. R. 2451.
34\. 42254. Brennerkopf für Gaskocher, mit Gaseeinlage und innerer Luftzuführung. C. Gerlach, Berlin NO., Landwehrstr. 12. 7/6 95. G. 2275.
36\. 41843. Gasofen mit zweitheiligem Heizkörper und Gasleitung. G. J. Ulrici, Gummersbach, in der Grotenbach, Rheinpr. 28/5 95. U. 310.
— 42255. Gaszünder für Anthracit- und andere Oefen. P. Sorge, Fürstenwalde a/d. Spree. 7/6 95. S. 1886.
46\. 42212. An der Innenseite eines Cylinderdeckels liegende Drehschiebersteuerung für Gaskraftmaschinen. G. Carette & Co., Nürnberg. 10/6 95. C. 888.

Klasse:

47\. 41987. Rohrschelle mit um die hakenartigen oder aufgerollten, freien Enden beider Schellenhälften greifender Spannklemme als verstellbarem Verschluss. K. Hahn, Treuchtlingen, Bayr. 24/5 95. H. 4232.
85\. 41966. Wassercloset mit herausnehmbarem und mit Wasserabschluss versehenem Becken. Pfister & Schmid (vorm. Wachter & Morstadt), München. 28/3 95. P. 1518.
— 41967. Durch Auf- und Niederklappen des Sitzdeckels zu bethätigende Spüleinrichtung für Closets. Pfister & Schmidt (vorm. Wachter & Morstadt), München. 29/3 95. P. 1519.
— 41992. Absperr- und Sicherheitsventil für Wasserleitungen, mit durch Excenterhebel niederdrückbarer Ventilspindel und auswechselbarem, aus elastischem Mittel (Gummi etc.) bestehendem Ventilsitz. M. Bosshardt, Düsseldorf, Capuzinerstr. 2. 31/5 95. B. 4518.
— 42001. Niederschraubventil mit beschränkter Umdrehung der Druckschraubenmutter. F. Gerken, Berlin SW., Mittenwalderstrasse 44. 31/5 95. G. 2263.
— 42002. Brause mit lösbar befestigtem Brausendeckel. K. Päger, Lausigk. 31/5 95. P. 1624.
— 42133. Brauseneinrichtung mit durch das Druckwasser der Wirkung einer Feder entgegen durch die Düsenöffnung hindurchstossbarem Stift, welcher beim Einstellen des Betriebs die Düsenöffnung selbstthätig reinigt. L. Winhard, München, Sonnenstr. 2. 5/6 95. W. 2999.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 78824 vom 30. September 1892. G. Stimpfl in Salzburg. Verfahren der directen Erhitzung von Substanzen aller Art in schachtförmigen Apparaten. — Die im unteren Schachttheil F zur Einführung kommenden Erhitzungs- oder Zersetzungsgase theilen sich in zwei oder mehrere Ströme, welche das im darüber gelegenen Schachttheil C niedergehende Aufgabematerial in verschiedenen einander entgegenstrebenden oder sich kreuzenden Richtungen durchziehen, zum Zwecke einer besseren Vertheilung bzw. leichteren Regelung der Wärme in den einzelnen Schachttheilen. Zur Ermöglichung einer freieren Bewegung der Erhitzungs- oder Zersetzungsgase sind im Innern der Materialsäule den Schacht durchquerende Theiler M und S angebracht.

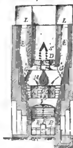


Fig. 179.

Die im unteren Schachttheil zur Einführung bzw. Entwicklung kommenden Erhitzungs- oder Zersetzungsgase nehmen ihren Weg theils direct durch den Schacht in die untere Zone C des Erhitzungs- oder Zersetzungsraumes, theils durch die Kanäle K in die obere Zone D dieses Raumes und ziehen durch dieselbe herunter bis zu den Gasaustrittsöffnungen G, während das aus dem Erhitzungs- oder Zersetzungsprocess resultirende Gasgemisch durch die Kanäle E und Kasten L zur Verwendungsstelle abzieht.

Behufs Ausnutzung der von den Rosten ausgehenden strahlenden Wärme zur Vorwärmung der Vergasungsluft und des Speisewassers für den Behälter B leitet man von aussen kommende Luft und das im Theiler M umlaufende Kühlwasser in den Behälter B. Die Luft durchzieht den oberen wasserleeren Theil desselben, um aus dem die Mitte des Aschenraumes durchziehenden Kanal k nach dem Roste R aufzusteigen, nachdem sie vorher noch auf ihrem Wege durch den Behälter B mit Wasserdämpfen beladen ist.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 78843 vom 14. April 1894. (II. Zus. z. Patent No. 69484 vom 24. November 1892; vgl. d. Journ. 1894, S. 96 und I. Zusatz No. 77676; ds. Journ. 1895, S. 381.) R. Fleischhauer in Merseburg. Abänderung des durch Patent No. 77676 geschützten Gas-

druckreglers — Der Schwingungspunkt des in seiner Intensität zu verändernden Gewichtes (Pendels) wird an dem feststehenden

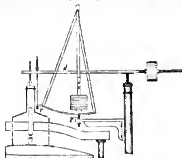


Fig. 380

Auflager p und dem mit dem Hebelarm d verbundenen Auflager r in relativ durchaus unveränderlicher Weise räumlich festgelegt, zu dem Zweck, die Scheren zu ersparen.

No. 78469 vom 17. März 1894. Chr. Wenste in Mülheim a. d. Ruhr. Einrichtung zum selbstthätigen Verschluss von Gasleitungen. — In solchen Gasleitungen, bei welchen in zwei communicirenden, mit Flüssigkeit theilweise gefüllten Gefässen f d durch den Druck des ständig durchströmenden Gases der Flüssigkeitsspiegel in dem einen Gefäss d erniedrigt und im anderen f erhöht wird, tritt bei einer Druckveränderung die Flüssigkeit aus dem einen Schenkel des communicirenden Gefässes über einen Ueberlauf in einen Flüssigkeitsverschluss c der Gasleitung und sperrt diese hierdurch ab. Ein Entleerungsheber i kann bei Erhöhung des Gasdruckes die Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsverschluss c wieder ablühren.

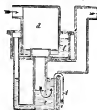


Fig. 381.

No. 78898 vom 28. März 1893. Th. Grothe in Altenburg S.-A. und H. Petri in Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg. Gasreinigungsmasse. — Die Gasreinigungsmasse besteht aus einer Mischung des bei der elektromagnetischen Aufbereitung als Nebenproduct gewonnenen Magneteisens (Eisenoxydoxydul) und Zinkoxyds mit dem beim Verzinken als Abfallproduct entstehenden Eisenchlorür.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 77967 vom 18. März 1894. C. Plettner und O. Lehmann in Berlin. Schlauchkupplung mit bei gegenseitiger Drehung der Theile durch Keilwirkung bewegten Ventilen. — An



Fig. 382

den segmentförmigen Ansätzen i und i' sind keilartige Erhöhungen l l' angeordnet, an welchen die verlängerten Stangen d d' der federnd gehaltenen Ventile a a' bei der Drehung der Kupplungstheile A A' entlang gleiten, derart, dass diese Erhöhungen l l' bei der Drehung der Theile ein Oeffnen bezw. Schliessen der Ventile herbeiführen.



Fig. 383.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.) Die Zahl der Gaskraft-Maschinen, welche aus den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt werden, und für welche in allen Fällen die gewährte Ermässigung des Preises in Anspruch genommen ist, ist nach den durch die Beamten der Gasanstalt veranlassten speciellen Aufnahmen am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 auf 1123 mit einer Leistungsfähigkeit von 5144¾ PS. ermittelt worden. Gegen das Vorjahr ist eine Vermehrung der Maschinen um 34 und der Leistungsfähigkeit derselben um 387½ PS. eingetreten. In dem vorigen Jahre hatte die Zunahme 79 Maschinen mit 418¾ PS. betragen. Die Vermehrung ist daher in dem letztverflossenen Jahre etwas gegen das Jahr 1892/93 zurückgeblieben, dagegen ist die durchschnittliche Leistungsfähigkeit der neu hinzugekommenen Maschinen mit 11,4 PS. erheblich höher als im Vorjahre, in welchem nur 5,3 PS. auf jede neu hinzugetretene Maschine entfallen. In Folge dessen hat sich auch die durchschnittliche Leistung einer jeden der vorhandenen Maschinen erhöht, indem dieselbe sich Ende März 1894 auf 4,58 PS. berechnet, während sie im Vorjahre nur 4,37 PS. betrug. Die Zahl der Maschinen von geringer Leistung (½ bis 2 PS.) hat sich nicht vermehrt, dagegen zeigen die Maschinen von 3 bis 60 PS. fast überall eine wenn auch geringe Vermehrung; es geht daraus hervor, dass der kleine Gewerbebetrieb noch wenig sich der Hilfe dieser Maschinen bedient. Die höchste Leistungsfähigkeit einer Maschine beträgt 60 PS.; es waren 3 solcher Maschinen und 3 Maschinen mit je 50 PS. in Benutzung. Die grösste Zahl der in Benutzung befindlichen Maschinen stammt aus den Fabriken in Deutz bei Köln, aus welchen 717 Maschinen entnommen sind. Die Fabrik von Hille in Dresden hat 126 und die Körting'sche Fabrik in Hannover 65 Maschinen geliefert; die übrigen sind aus 19 verschiedenen Fabriken, allerdings oft in sehr geringer Anzahl, hervorgegangen. Hinsichtlich der Fabrikationszweige, bei welchen die Maschinen Verwendung finden, ist keine erhebliche Veränderung eingetreten. Am meisten finden sich dieselben in Buchdruckereien, zur elektrischen Beleuchtung, in Metallwaaren-Fabriken, Tischlereien und Holzbearbeitungs-Fabriken in Anwendung; zum Betriebe von Fahrstühlen sind 30 Maschinen aufgestellt. Im Ganzen sind 116 verschiedene Gewerbszweige gezählt, welche sich der Gaskraft-Maschinen bedienen, allerdings sind viele dieser Gewerbszweige nur mit einer sehr geringen Zahl, oft nur mit einer Maschine vertreten. Der Gasverbrauch, welcher durch die Gaskraft-Maschinen erzielt wird, kann nicht besonders nachgewiesen werden, indessen lässt sich aus der Zahl der Maschinen und aus der Zahl der Pferdekräfte, welche dieselben zu leisten im Stande sind, aus dem Verbrauch an Gas für die Pferdekraft und aus der muthmaasslichen Dauer, in welcher die Maschinen in Benutzung sein werden, wohl annehmen, dass bei Weitem der grösste Theil des zu dem ermässigten Preise verwendeten Gases für den Betrieb der Gaskraft-Maschinen verbraucht wird, und dass der Antheil, welcher auf die Koch- und Heiz-Apparate an diesem Gasverbrauche entfällt, noch immer nur ein verhältnissmässig geringer ist.

Während nach den auf Grund des Standes der sämmtlichen Gasbehälter in den Gasbereitungs-Anstalten und den Gasbehälter-Anstalten geführten Notizen in das Rohrnetz der Stadt an Gas abgegeben worden sind . . . . 102 808 000 cbm,
sind für die öffentliche Beleuchtung bezw. durch die Tarifflammen als verbraucht berechnet und durch die Gasmesser als verwendet nachgewiesen worden . . . . 98 174 637 „
so dass das nicht berechnete bezw. nicht nachgewiesene und desshalb als Verlust aufgeführte Gas betragen hat . . . . 4 613 363 cbm
oder 4,487% des gesammten von den Gasanstalten abgegebenen Gases (gegen 4,69% im Vorjahre). Das diesjährige Procent-Verhältniss ist das günstigste, welches bisher bei den Anstalten erreicht worden ist, da dasselbe in den früheren Jahren stets 6% überstiegen hat.

Die höchste Gasproduction in sämmtlichen Anstalten an einem Tage fand am 20. December 1893 statt und betrug 504 400 cbm, ist daher gegen die höchste Gasproduction eines Tages im Vorjahre, welche ebenfalls am 20. December verzeichnet worden ist, mit 513 400 cbm um 9000 cbm oder um 1,75% zurückgeblieben. In den

einzelnen Anstalten stellte sich die höchste Gasproduction an einem Tage wie folgt:

am Stralauerplatz am 13. und	14.	December	34 500	cbm,
in der Gitschinerstrasse am	20.	»	134 700	»
» » Müllerstrasse am	18.	»	148 900	»
» » Danzigerstrasse am 19. u.	20.	»	157 100	»
in Schmargendorf am	20	»	34 900	»

Die höchste Gasproduction ist daher in den Anstalten in ähnlicher Weise vermindert worden, wie der höchste Gasbedarf zurückgegangen ist. Die Leistungsfähigkeit der Anstalten wäre im Falle des Bedarfs eine wesentlich grössere gewesen.

Abgesehen von den Sonntagen, welche wegen des 6stündigen Betriebsstillstandes ausser Berücksichtigung bleiben müssen, fand die geringste Gasproduction am 29. Juni 1893 statt, an welchem Tage in sämmtlichen 4 Gasanstalten (die Anstalt in Schmargendorf war noch nicht im Betriebe) 131 000 cbm Gas hergestellt worden sind. Gegen die geringste Tagesproduction des Vorjahres von 129 400 cbm zeigt diese Zahl eine Zunahme von 1600 cbm.

Während der Gasverbrauch in dem ganzen Jahre eine, wenn auch nicht erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr aufweist, zeigt die Gasabgabe in den Zeiten des stärksten Verbrauchs überall einen geringen Rückgang.

Der Gasverbrauch im December 1893 betrug 13 982 000 cbm und ist gegen den Bedarf im December 1892 von 14 229 000 cbm um 247 000 cbm oder um 1,74% zurückgeblieben. Genau dasselbe Procent-Verhältniss der Abnahme zeigt die grösste Gasabgabe an 7 aufeinanderfolgenden Tagen, indem in der Woche vom 18. bis 24. December 1893 von allen Anstalten 3 337 200 cbm abgegeben worden sind, während vom 17. bis 23. December 1892 bereits 3 396 400 cbm erforderlich gewesen sind; es ist daher im Jahre 1893 wiederum eine Verminderung um 59 200 cbm eingetreten. Das Jahr 1893 ist damit noch hinter der höchsten Gasabgabe vor 4 Jahren zurückgeblieben, indem in den Tagen vom 17. bis 23. December 1890 bereits 3 354 000 cbm Gas erforderlich gewesen sind. Das Verhältniss der höchsten Gasabgabe einer Woche zu der Gasabgabe des ganzen Jahres ist dadurch von 1 : 29,8% im Jahre 1890 auf 1 : 30,9% im Jahre 1893 gestiegen.

In Folge der sehr hellen Witterung in der letzten Woche vor dem Weihnachtsfeste 1893, welche sonst fast immer auch den höchsten Verbrauch eines Tages aufzuweisen hat, trat der höchste Gasverbrauch an einem Tage bereits am 14. Dezember 1893 ein, erreichte aber nur die Höhe von 504 800 cbm und blieb daher gegen das Vorjahr (512 100 cbm am 20. December) um 7300 cbm oder um 1,43% zurück.

Der geringste Gasverbrauch fand am Sonntag den 18. Juni 1893 mit 90 600 cbm statt; auch dieser Verbrauch bleibt gegen das Vorjahr (91 700 cbm am 3. Juli) noch um 1100 cbm zurück.

Die Verminderung des Gasbedarfs an einem Tage der höchsten Gasabgabe muss — wie schon bemerkt — hauptsächlich auf die helle Witterung bei Tage zurückgeführt werden. Es vertheilte sich nämlich die Gasabgabe auf die Hauptabschnitte des Tages im Vergleiche zu dem Vorjahre wie folgt:

	Gasverbrauch in den Stunden			
	von 6 bis 8 Uhr Vorm. cbm	von 8 Uhr Vorm. bis 4 Uhr Nachm. cbm	von 4 Uhr Nachm. bis 11 Uhr Abends cbm	von 11 Uhr Abends bis 6 Uhr früh cbm
am 14. December 1893 .	32 100	78 800	331 100	62 800
» 20. » 1892 .	30 900	90 000	329 500	61 700
im Jahre 1893	+ 1 200	− 11 200	+ 1 600	+ 1 100
oder in % des Vorjahres	+ 3,9	− 12,4	+ 0,5	+ 1,8

Hiernach zeigen die frühen Morgenstunden, sowie die Abend- und Nachtstunden eine wenn auch nicht erhebliche Zunahme, während in den Tagesstunden eine nicht unbeträchtliche Verminderung eingetreten ist. Auch an den übrigen Tagen der betreffenden Woche war die Witterung heiter, so dass auch diese Tage die gleiche Abnahme des Gasverbrauchs in den Tagesstunden aufweisen. Die Gasabgabe in den 2 stärksten Stunden (5—7 Uhr Abends) am Tage des höchsten Gasverbrauchs betrug:

am 14. December	1893 . .	120 100	cbm,
» 20. »	1892 . .	119 100	»

zeigt also eine Zunahme von 1000 cbm oder von 0,8%.

Die Betheiligung der einzelnen Anstalten mit den ihnen zugewiesenen Gasbehälter-Anstalten an der gesammten Gasabgabe am Maximaltage betrug für die Gasanstalt:

am Stralauer Platz . . .	67 600	cbm	oder	13,4%
in der Gitschinerstrasse .	124 200	»	»	24,6 »
» » Müllerstrasse . .	142 400	»	»	28,2 »
» » Danzigerstrasse . .	128 300	»	»	25,4 »
» Schmargendorf . . .	42 300	»	»	8,4 »
zusammen	504 800	cbm	oder	100 %

Die höchste Gasabgabe in einer Stunde (5—6 Uhr Abends) am Maximaltage hat den gleichen Bedarf im Vorjahre nur um eine sehr geringe Menge überstiegen: es sind 60 700 cbm gegen 60 500 cbm im Vorjahre, zur Befriedigung des Bedarfs erforderlich gewesen. Die absolut grösste Gasabgabe in einer Stunde fand jedoch nicht am Maximaltage, sondern erst am 22. December statt, indem an diesem Tage in der Stunde von 5 bis 6 Uhr von sämmtlichen Anstalten 62 900 cbm abgegeben worden sind. Das gleiche Verhältniss hat bereits in den beiden letzten Jahren stattgefunden, und es sind namentlich am 22. December 1892 von 5 bis 6 Uhr Abends 63 000 cbm verbraucht worden, also gegen den Bedarf in der höchsten Stunde des Jahres 1893 noch 100 cbm mehr. An der Gasabgabe in der Maximalstunde betheiligten sich die 5 Gasbereitungs-Anstalten bezw. die Gasbehälter-Anstalten wie folgt:

	1893/94			1892/93		
	Gasabgabe cbm	in %	zusamm.	Gasabgabe cbm	in %	zusamm.
Stralauer Platz mit	10 100	16,1	38,7	8 800	14,0	38,2
Danzigerstrasse »	14 200	22,6		15 900	25,2	
Gitschinerstrasse »	13 200	21,0	29,0	15 000	23,8	31,7
Fichtestrasse »	5 000	8,0		5 000	7,9	
Müllerstrasse »	14 500	23,1	27,2	15 700	24,9	29,1
Koppen-Platz »	2 700	4,1		2 600	4,2	
Schmargendorf »	3 200	5,1	5,1	—	—	—
zusammen	62 900	100	100	63 000	100	100

Die Betheiligung einer jeden der bisherigen Gasanstalten an der Gasabgabe hat sich gegen das vorige Jahr um etwas vermindert, so dass der neu errichteten Gasanstalt in Schmargendorf nach Maassgabe ihrer Gasproduction 5,1% der gesammten Abgabe überwiesen werden konnte. Die Abgabe von der letzteren Anstalt erfolgt zunächst durch die Rohrleitung von 840 mm Weite, welche später nach Vollendung der Gasbehälter-Anstalt in der Augsburgerstrasse zwischen den beiden Anstalten als Ueberfüll-Leitung zum Füllen der Gasbehälter in der letzteren Anstalt dienen soll und jetzt interimistisch als Abgaberohr benutzt wird; von der Anstalt in der Augsburgerstrasse ist zur Zeit an diese 840-Millimeter-Leitung eine Rohrleitung von 915 mm angeschlossen, welche bis zur Herkulesbrücke führt und dort mit den früher bereits vorhanden gewesenen und jetzt verstärkten Rohrleitungen verbunden ist. Diese Leitung von 915 mm wird später von der 840 Millimeter-Leitung, sobald diese nur als Ueberfüll-Leitung dienen soll, abgetrennt und mit dem Ausgangsrohr der Gasbehälter-Anstalt in der Augsburgerstrasse verbunden werden, so dass dieselbe alsdann direct aus dieser Anstalt gespeist werden wird.

Für das Betriebsjahr 1893/94 ergeben sich aus den vorstehend angegebenen Zahlen die nachfolgenden Verhältnisse, welche für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der gesammten Anstalten und für die Betriebsverhältnisse derselben von Wichtigkeit sind.

Der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Gasverbrauch in derselben Zeit wie 1 : 5,57 (gegen 1 : 5,51 im Vorjahre),

der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem gesammten Jahresverbrauche wie 1 : 203,66 (gegen 1 : 200,02)

und die höchste Gasabgabe in einer Stunde zu dem höchsten Gasverbrauche an einem Tage wie 1 : 8,03 (gegen 1 : 8,13).

Die Verhältnisszahlen zu 1 und 3 weisen nur eine sehr geringe Verschiedenheit gegen das Vorjahr auf, und wenngleich die Verhältnisszahl zu 2 (höchster Gasverbrauch in 24 Stunden zu dem gesammten Jahresverbrauch) sich um 3,64 günstiger gestellt hat, so können doch darauf hin günstigere Folgen für die allgemeinen Betriebsverhältnisse der Anstalten nicht abgeleitet werden, da der geringe Verbrauch am Maximaltage im December 1893 ausschliess-

lich durch die helle Witterung in den Tagesstunden veranlasst sein dürfte, also lediglich von einem zufälligen Umstand abhängig gewesen ist, der in den folgenden Jahren sich wesentlich wieder verändern kann.

In dem Betriebsjahre 1893/94 sind, wie in den früheren Jahren, in der Hauptsache Stück- und Förderkohlen aus der Königin Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien und Stück-, Förder- und Nusskohlen aus den unter gemeinsamer Verwaltung stehenden Glückhilf- und Friedenshoffnung-Gruben bei Hermsdorf in Niederschlesien zur Verwendung gelangt; in Folge des überaus billigen Preises wurde ausserdem ein kleines Quantum englischer Kohle, und zwar New-Pelton Main-Kohle bezogen, welches in den Monaten Mai bis November in geringem Zusatze zu den deutschen Kohlen in den drei am Wasser belegenen Anstalten zur Vergasung gelangte. Durch diesen geringen Zusatz wurden die Nachtheile, welche sonst mit der Verwendung englischer Kohlen verbunden sind, möglichst, wenn auch nicht vollständig, vermieden. Diese Nachtheile bestehen nach den früheren Erfahrungen, welche auch jetzt wieder Bestätigung fanden, darin, dass sie bei der hohen Hitze, welche die deutschen Kohlen in den Retortenöfen vertragen und welche daher in den städtischen Anstalten behufs Erzielung einer hohen Gasausbeute aus der Retorte stets zur Anwendung kommt, sehr leicht zu Verstopfungen der Steigeröhren, zu Theerverdickungen in den Retortenvorlagen und selbst zu Ablagerungen von verdicktem Theer in Verbindung mit krystallischen Ausscheidungen von Ammoniaksalzen in den Condensatoren, Skrubbern und Betriebsröhren Veranlassung geben und dadurch Störungen im Betriebe der Anstalten hervorrufen. Auch bei dem verhältnissmässig geringen Zusatze von englischer Kohle, der in diesem Jahre zur Verwendung kam, musste, um die zeitweise auftretenden Verstopfungen der Steigeröhren zu verhüten, die Hitze in den Oefen und damit die Ausbeute aus jeder im Betrieb befindlichen Retorte etwas ermässigt werden. Hierdurch waren selbstverständlich behufs Erzeugung der gleichen Menge Gas mehr Retorten bezw. mehr Retortenöfen erforderlich, als bei einer höheren Gasausbeute aus jeder Retorte nothwendig sind, und die dadurch entstehenden Mehrkosten für Bedienung der Oefen, für Coke zum Heizen und auch an Reparatur- und Unterhaltungskosten sind leider geeignet, den Vortheil, welchen der billige Preis der Kohlen für die Verwaltung gewährt, zum Theil, wenn nicht sogar vollständig, wieder auszugleichen. Trotzdem wird es sich immerhin empfehlen, bei ähnlich billigen Preisen kleinere Mengen von englischer Kohle mit zur Verwendung zu bringen, um bei dem grossen Bedarfe an Kohlen nicht immer auf eine bestimmte Lieferungsstelle angewiesen zu sein, sondern auch mit anderen Gruben und Lieferanten die Verbindung zu unterhalten. Ausserdem sind zur Verwendung bei der Eröffnung des Betriebes in Schmargendorf 3 Waggons böhmischer Plattenkohle beschafft, welche der englischen Boghead-Kohle ähnlich ist und ein Gas von wesentlich grösserer Leuchtkraft als die übrigen verwendeten Kohlen liefert. Es wurde dieser Zusatz gewählt, um die zu befürchtende geringe Leuchtkraft des in der ersten Zeit erzeugten Gases aufzubessern, da in den neuen Betriebsapparaten und Betriebsröhren in der ersten Zeit, bis sich an den Innenflächen eine theerige und ölige Haut angesetzt hat, eine erhebliche Condensation von Kohlenwasserstoffen und damit eine Verschlechterung der Leuchtkraft des durchgehenden Gases stattfindet, auch in den grossen Wasserflächen des neuen Gasbehälters ebenfalls eine starke Aufnahme von Kohlenwasserstoffen stattfindet. Die beschafften böhmischen Kohlen wurden in den ersten 10 Betriebstagen mit verwendet.

(Fortsetzung folgt.)

Oedenburg. (Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.) Der Rechnungsabschluss pro 1. März 1895 macht über den Stand des Unternehmens folgende Angaben: Zahl der öffentlichen Flammen 342 (+ 3), der Privatflammen 6977 (+ 250). Gasabgabe für öffentliche Beleuchtung 114137 cbm (+ 2330 cbm) = 23,18% der Gesammtgasabgabe, für Privatbeleuchtung 335304 cbm (— 4061 cbm) = 68,10% der Gesammtgasabgabe. Summe des verkauften Gases 449411 cbm (— 1732 cbm) = 91,28%, Selbstverbrauch 6778 cbm (+ 223 cbm) = 1,38%, Verlust 36141 cbm (— 10071 cbm) = 7,34% der Gesammtgasabgabe; letztere betrug 492360 cbm (— 11580 cbm). Einnahme und Ausgabe balanciren mit fl. 82416,32; die Einnahmen für Gas betrugen fl. 66036,83, für Coke fl. 12664,83, für Theer fl. 1880,17, für Gasmesser fl. 1085,28, für Verschiedenes fl. 749,21. Für Kohlen wurden fl. 23039,14 verausgabt. Der Reingewinn incl. Gewinnsaldo vom Vorjahre von fl. 1098,36) betrug fl. 34716,71 (+ 3159,65).

Posen. (Gaspreisermässigung.) Die Stadtverordnetensitzung vom 3. Juli setzte den Preis pro Cubikmeter Leuchtgas von 19 auf 17 Pf. herab, erhöhte dagegen den Preis für Flurgas von 13 auf 17 Pf., und ermässigte den Preis des Gases für Koch-, Heiz- und technische Zwecke auf 10 Pf. pro Cubikmeter. Die Erstellung der Zuleitungen zu letzteren Zwecken soll in der Regel kostenfrei erfolgen.

Stargard i. P. (Wasserwerksbau.) Durch übereinstimmende und einstimmige Beschlüsse der städtischen Behörden ist für Stargard der Bau eines Wasserwerkes zugleich mit anderen grossen Bauten beschlossen worden (vgl. ds. Journ. 1895, S. 304). Die Mittel für alle Bauausführungen im Gesammtbetrage von M. 1700000 sollen durch eine Anleihe aufgebracht werden, für welche das Privilegium demnächst nachgesucht werden wird.

Zoppot. (Wasserversorgung.) Die Erweiterungsarbeiten der städtischen Wasserleitung (vgl. ds. Journ. 1895, S. 308) sind beendet und ist die neue Quellwasserleitung bereits an das bestehende Rohrnetz angeschlossen. Die neue Leitung liefert täglich ca. 1000 cbm Wasser.

Marktbericht.

Ueber die gegenwärtigen Preise der Briquette gibt die kürzlich ausgeschriebene Lieferung der Badischen Staatsbahn ein interessantes Bild; nach der »Köln. Volksztg.« boten an: für Lieferung in 1895 Stachelhaus & Buchloh in Mannheim 2000 t zu M. 14, Gebr. Kannengiesser in Mülheim a. d. Ruhr 3000 t zu M. 14 frei Gustavsburg, Franz Haniel & Co. in Ruhrort 5000 t zu M. 14, Mathias Stinnes in Mülheim a. d. Ruhr 2000 t zu M. 14, Hugo Stinnes in Strassburg 12000 t zu M. 16 frei Kehl, Briquettverkaufs-Verein in Dortmund 5000 t zu M. 14,50, wo nicht anders angegeben, frei Wagen Mannheim. Auf Lieferung in 1896 boten an: Stachelhaus & Buchloh 15000 t zu M. 14, Fr. Kiefer in Karlsruhe für eine neue Consortiumfabrik in Maxau 15000 t zu M. 14,50 frei Wagen Maxau, Raab, Karcher & Co. (für 1895/96) 20000 t zu M. 18,40 frei Waggon und zu M. 16,60 frei Schiff Kehl, Gebr. Kannengiesser 3000 t zu M. 14 frei Wagen Gustavsburg, Haniel 25000 t zu M. 14, Stinnes 10000 t zu M. 14, Briquettverkaufs-Verein in Dortmund 15000 t zu M. 14,50, 10000 t zu M. 15, L. Post in Mannheim, lieferbar Juli 1895/96, 10000 t zu M. 18,65 frei Wagen Kehl, wo nicht anders angegeben, frei Wagen Mannheim. Sämmtliche Angebote lauten auf Ruhr-Briquetts, mit Ausnahme derjenigen von Raab und Post, welche belgische anbieten. Die Eisenbahn-Verwaltung deckte ihren diesjährigen Briquettbedarf ganz, den nächstjährigen aber wegen zu hoch befundener Preise nur zur Hälfte.

Ueber den Montanmarkt in Oberschlesien wird berichtet, dass derselbe theilweise grosse Vorräthe in Stück-, Nuss- und Würfelkohlen aufzuweisen hat. Die feineren Sorten sind besser gefragt als die Stückkohlen. In Gas- und Cokekohlen hat sich, wie bisher immer, ein sehr befriedigender Absatz erhalten. Was den Export betrifft, so ist nur der Verkehr mit Oesterreich lebhaft vorwärts, während der russische Markt mehr und mehr von englischen Kohlen versorgt wird. Nur die Cokekohlenausfuhr hat sich auf der früheren Höhe erhalten.

Der Ammoniakmarkt ist an allen Plätzen ruhig und ohne Geschäft. Die Preise unregelmässig. Die englischen Märkte notiren: Liverpool £ 9 12 sh. 6 d., London £ 9 15 sh.

Der Theerproduktenmarkt zeigt nur in Carbolsäure bessere Nachfrage. Benzol steht wie früher, 1 sh. pro Gallon.

Berichtigung.

In No. 28 ds. Journ., S. 447a, Zeile 3 von oben ist zu lesen Hubbuch statt Hublach.

Druck von R. Oldenbourg in München.



Simon Schiele

Director der Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M

Ehrenvorsitzender

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Geb. 21 Juni 1822, gest. 15. Juli 1895

Beilage zu Nr 30 des Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, XXXVIII Jahrgang

R. Oldenbourg, München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden. bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Ein schwerer unersetzlicher Verlust hat unseren Verein getroffen! — Am 15. Juli verschied der Ehrenvorsitzende unseres Vereins,

Herr Simon Schiele,

Director der Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a/M. Nach kaum 11 tägiger Krankheit hat eine Lungenentzündung dem an Arbeit und Erfolgen reichen Leben ein Ziel gesetzt.

Wir verlieren in Simon Schiele den Mitbegründer und Schöpfer unseres Vereins, den geistigen Führer, der als Vorsitzender fast zwei Jahrzehnte lang die Geschicke des Vereins lenkte, der als Ehrenvorsitzender mit weisem Rath und ernster Mitarbeit uns stets zur Seite stand.

Vor 37 Jahren rief Schiele, mit wenigen von Vaterlandsliebe begeisterten Genossen, den Deutschen Verein von Gasfachmännern in's Leben, den ältesten Wanderverein, der deutschem technischem Wissen und Können in unserem Vaterlande zuerst die gebührende Achtung und Anerkennung zu verschaffen wusste. Seitdem hat die deutsche Gastechnik ihn stets als ihren Führer und Meister verehrt, und sein Name wird mit der Geschichte unseres Vereines unauflöslich verbunden bleiben.

Dessau, 17. Juli 1895.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

W. v. Oechelhaeuser, Vorsitzender. H. Bunte, Generalsekretär.

Vergleichende Messungen verschiedener Gasglühlichter. II.

Von W. Wedding, Berlin.

Die im Januar dieses Jahres veröffentlichte Arbeit über denselben Gegenstand findet ihre Fortsetzung in der vorliegenden Untersuchung. Die damals untersuchten Glühkörper stammten von Lieferungen aus dem December 1894, die jetzigen von Lieferungen aus der zweiten Hälfte des Januar bis Anfang April 1895. Ursprünglich sollte die Messung auf die Prüfung möglichst verschiedener Fabrikate ausgedehnt werden; da indessen nicht alle Firmen zu einer solchen Untersuchung ihre Glühkörper zur Verfügung stellten, so blieb die Arbeit auf die von der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft (Auer), der Actiengesellschaft für Metallindustrie F. Butzke u. Co. und F. Trendel (Diamantlicht) beschränkt. Diese drei Firmen stellten in bereitwilligster Weise Brenner und Glühkörper zur Verfügung.

Da drei grössere Beobachtungsreihen vorliegen, so geben dieselben im vorliegenden Falle nicht nur einen Vergleich der Fabrikate unter einander, sondern sie zeigen auch, ob von dem einen oder anderen Fabrikanten in der kurzen Zeit von $2^1/_4$ Monaten wesentliche Fortschritte gemacht worden sind oder nicht.

Da die Untersuchung einige Abänderungen gegen die frühere Methode erfahren hat, so mag zunächst kurz eine Erläuterung der Untersuchungsmethode gegeben werden.

Von jeder Firma kamen wie früher je zwei Glühkörper mit Brenner zur Prüfung. Von den Monteuren der betreffenden Firmen wurden je zwei Brenner dicht neben einander auf der Rampe einregulirt, so dass dort bei jeder Versuchsreihe sechs Brenner zu gleicher Zeit brannten und wie bei den früheren Untersuchungen alle Schwankungen im Gasdruck, Erschütterungen, Staubeinwirkungen u. s. f. zu gleicher Zeit durchmachten. Ausserdem wurde aber auf der Photometerbank ein dritter Brenner (Normalbrenner) von jeder Firma justirt, so dass jeder Glühkörper nur mit dem von derselben Firma gelieferten Brenner geprüft wurde. Sobald bei der Untersuchung ein anderer Glühkörper zur Messung kam, wurde auf die Gasleitung der zugehörige, justirte Brenner geschraubt und der Glühkörper von der Rampe fort auf den Normalbrenner gesetzt.

Da ferner die einzelnen Systeme unter verschiedenem Druck brennen, so wurde auch hierauf besondere Rücksicht genommen.

Bei der ersten Versuchsreihe geschah dies in der Weise, dass jedes Brennerpaar so einregulirt wurde, dass beim Drehen des fein getheilten Ausflusshahnes am Experimentirgasmesser von S. Elster derjenige Druck für die photometrische Messung gewählt wurde, bei dem die Helligkeit möglichst gross, der Gasverbrauch aber möglichst klein war. Diese untere Grenze ist mit blossem Auge bei allmähliger Verringerung des Gaszuflusses sehr deutlich sichtbar. Als zweiter Druck wurde derjenige für jedes Brennerpaar gewählt, der den Angaben der betreffenden Firma oder deren Monteur entsprach. Es befinden sich daher in der Tabelle I zur Zeit $T = 0$ für jeden Brenner zwei Messreihen, welche den beiden verschiedenen Druckdifferenzen entsprechen. Bei den späteren Messungen ist nur bei einem einzigen, constanten Druck gemessen worden.

In den folgenden Tabellen bezeichnet wie früher T die Brenndauer in Stunden; D den Druck des aus der Gasuhr ausströmenden Gases in Millimetern Wassersäule; G den stündlichen Verbrauch an Gas in Litern; L die Lichtstärke in Hefnerlicht bei dem Druck D und dem Gasverbrauch G; $\frac{G}{L}$ den stündlichen Gasverbrauch zur Erzeugung der Lichtstärke eines Hefnerlichtes, $\left(\frac{G}{L}\right)_{\text{Mittel}}$ den arithmetischen Mittelwerth für die beiden zusammengehörigen Brenner. Diesen letzten Werth wollen wir allgemein als Effectverbrauch für jedes Fabrikat betrachten.

Für die erste Reihe (Tabelle I, S. 467) wurden Fabrikate benutzt, welche von den drei Firmen in der zweiten Hälfte des Januars geliefert worden waren. In der ersten Reihe ist die Zeit angegeben, zu der die betreffende Messung stattfand. Ebenso wie früher wurde nur in horizontaler Richtung gemessen, aber jedes Mal unter drei um 120° von einander verschiedenen Winkeln, indem der Brennerkopf für jede folgende Messreihe um 120° gedreht wurde. Für jede Stellung wurden 6 bis 12 Ablesungen an dem Photometer gemacht, und daraus

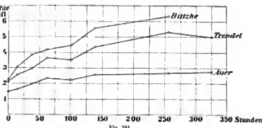


Fig. 384.

wurde die Lichtstärke berechnet. Aus den drei oft recht verschiedenen Lichtstärken, welche sich bei den drei Stellungen in horizontaler Richtung ergaben, wurde das Mittel genommen, und dieser Mittelwerth ist für jeden Brenner unter L in die Tabelle eingetragen.

Trägt man den Effectverbrauch als Function der Brenndauer auf, so erhält man die in Fig. 384 dargestellten Curven. Dieselben zeigen, dass der Effectverbrauch der Glühkörper von Trendel und Butzke zu Beginn des Brennens wenig von einander verschieden ist, und dass er vor allem demjenigen von Auer wesentlich näher gerückt ist, als es die Untersuchungen aus dem December 1894 und Januar 1895 zeigten. Damals schwankte der anfängliche Effectverbrauch zwischen 3,1 und 5,2; jetzt ist er auf 2,1 bis 2,2 herabgerückt. Indessen hält er sich nicht constant, sondern sowohl bei Trendel wie bei Butzke steigt er stark an und erreicht bei einer Brenndauer von 200—300 Stunden eine Grösse von 5 bis 6 Litern für ein Hefnerlicht, während Auer sich auf 2,6—2,7 hält; der Effectverbrauch beträgt mithin bei Auer nur die Hälfte desjenigen von Trendel und Butzke; oder die Erzeugung der Lichtstärke

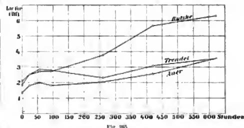


Fig. 385.

eines Hefnerlichtes ist bei Auer halb so theuer wie bei Trendel und Butzke.

Als ich gegen Mitte Februar drei neue Lieferungen erhielt, wurde die in Tabelle II gegebene umfangreiche Beobachtungsreihe aufgenommen. In der Art der Untersuchungen trat abermals eine Aenderung ein, um möglichst einwandfreie und gut vergleichbare Resultate für die verschiedenen Fabrikate zu gewinnen.

Tabelle I.

1895	T	Auer 1 D	Auer 1 G	Auer 1 L	Auer 1 G/L	Auer 2 D	Auer 2 G	Auer 2 L	Auer 2 G/L	Auer (G/L) Mittel	Trendel 3 D	Trendel 3 G	Trendel 3 L	Trendel 3 G/L	Trendel 4 D	Trendel 4 G	Trendel 4 L	Trendel 4 G/L	Trendel (G/L) Mittel	Butzke 5 D	Butzke 5 G	Butzke 5 L	Butzke 5 G/L	Butzke 6 D	Butzke 6 G	Butzke 6 L	Butzke 6 G/L	Butzke (G/L) Mittel
9. II.	0	34,5	118,5	91,6	1,29	34,5	119,0	73,7	1,62	1,45	21,5	116,0	62,5	1,86	23	123,0	70,1	1,75	1,81	31	102,0	46,1	2,21	33	104,0	46,4	2,24	2,23
9. II.	0	26	99,3	67,8	1,46	26,5	102,0	59,6	1,71	1,59	26	128,0	58,6	2,18	25	129,0	64,1	2,01	2,10	21,5	80,0	39,7	2,02	21,5	80,0	23,6	3,38	2,70
10. II	14,3	35	118,5	76,8	1,54	35	117,5	69,2	1,70	1,62	24	123,2	45,4	2,72	24	123,0	51,6	2,38	2,55	35	92,6	29,8	3,11	35	91,0	30,1	3,02	3,07
11. II	37,2	»	122,5	61,2	2,00	»	120,0	61,5	1,95	1,98	»	124,5	42,0	2,96	»	124,0	42,7	2,91	2,94	»	94,1	25,8	3,64	»	95,6	23,3	4,10	3,87
12. II	61,9	»	119	54,9	2,17	»	118,0	47,1	2,50	2,34	»	122,3	32,7	3,74	»	121,3	34,3	3,54	3,64	»	95,8	22,9	4,17	»	94,7	22,6	4,18	4,17
14. II.	102	»	117	53,3	2,20	»	117,1	52,0	2,25	2,22	»	121,8	36,1	3,38	»	123,0	32,6	3,77	3,57	»	94,0	24,1	3,91	»	94,8	18,7	5,08	4,49
17. II.	162,7	»	116,2	49,8	2,34	»	120,3	42,6	2,83	2,58	»	123,3	27,3	4,54	»	123,2	29,5	4,19	4,36	»	94,3	16,3	5,79	»	94,0	17,6	5,33	5,56
21. II.	256,4	»	113	44,6	2,65	»	119,1	43,6	2,73	2,62	»	124,2	23,4	5,32	»	125,6	24,1	5,31	5,31	—	—	—	—	»	94,2	14,9	6,34	6,34
24. II.	325,2	»	121,2	43,8	2,77	»	121,2	43,8	2,77	2,77	»	127,2	26,0	4,90	»	125,2	24,5	5,11	5,00	—	—	—	—	»	—	—	—	—

Tabelle II.

1895	T	Auer 1 D	Auer 1 G	Auer 1 L	Auer 1 G/L	Auer 2 D	Auer 2 G	Auer 2 L	Auer 2 G/L	Auer (G/L) Mittel	Trendel 3 D	Trendel 3 G	Trendel 3 L	Trendel 3 G/L	Trendel 4 D	Trendel 4 G	Trendel 4 L	Trendel 4 G/L	Trendel (G/L) Mittel	Butzke 5 D	Butzke 5 G	Butzke 5 L	Butzke 5 G/L	Butzke 6 D	Butzke 6 G	Butzke 6 L	Butzke 6 G/L	Butzke (G/L) Mittel
		24	—	—	—	24	—	—	—		24	106,2	46,1	2,31	24	108,2	48,8	2,22		24	—	—	—	24	—	—	—	
		26	88,2	49,6	1,78	26	87,2	38,4	2,27		26	111,6	50,5	2,21	26	111,0	50,2	2,13		26	76,0	37,7	2,02	26	76,4	40,8	1,87	
		28	92,5	53,7	1,58	28	92,0	45,4	2,03		28	116,7	54,4	2,14	28	115,7	52,2	2,22		28	80,4	41,4	1,94	28	80,6	44,5	1,81	
26. II	0	30	95,0	69,8	1,24	30	95,2	52,5	1,81	1,39	30	121,2	52,2	2,32	30	118,8	49,8	2,39	2,13	30	84,3	42,1	2,00	30	83,1	44,0	1,89	1,84
		32	100,6	74,2	1,36	32	99,5	59,6	1,67		32	124,5	51,9	2,40	32	122,5	51,6	2,38		32	88,3	43,0	2,05	32	87,3	48,9	1,79	
		34	106,4	73,7	1,44	34	104,0	67,7	1,54		34	130,6	51,5	2,53	34	128,1	48,3	2,65		34	90,6	45,9	1,97	34	89,6	51,3	1,75	
		36	107,7	70,9	1,52	36	108,8	66,7	1,63		36	134,3	44,8	3,31	36	132,6	38,4	3,45		36	94,0	47,2	1,99	36	93,1	45,6	2,04	
28. II.	23,5	30	101,0	55,0	1,84	34	108,4	61,5	1,76	1,80	28	119,4	48,4	2,47	26	116,3	45,4	2,56	2,52	28	83,5	34,2	2,44	34	92,8	35,7	2,60	2,52
1. III.	55,4	30	86,7	40,2	2,16	34	92,3	49,8	1,85	2,01	28	120,5	40,3	2,99	26	114,9	41,8	2,75	2,87	28	82,6	31,8	2,60	34	92,7	32,6	2,83	2,71
		24	—	—	—	—	—	—	—		24	110,0	39,6	2,78	24	109,3	44,1	2,48		24	—	—	—	24	—	—	—	
		26	88,6	46,8	1,89	26	88,9	44,8	1,98		26	113,6	40,2	2,82	26	112,1	42,2	2,66		26	77,3	25,7	3,02	26	77,2	34,2	2,25	
		28	92,2	48,4	1,91	28	92,7	49,9	1,86		28	116,0	39,3	2,95	28	117,9	42,6	2,77		28	80,2	26,5	3,03	28	81,5	36,2	2,25	
3. III.	93,7	30	96,1	52,8	1,82	30	96,5	56,4	1,71	1,83	30	121,9	38,5	3,17	30	122,8	45,2	2,72	2,80	30	85,3	29,4	2,97	30	85,0	36,3	2,34	2,71
		32	101,3	54,0	1,88	32	100,7	60,7	1,66		32	127,3	40,2	3,17	32	126,3	41,9	3,01		32	87,9	31,6	2,79	32	87,7	36,8	2,38	
		34	105,6	52,5	2,01	34	103,6	56,2	1,84		34	129,4	39,6	3,27	34	127,9	42,7	3,00		34	90,3	29,6	3,06	34	91,8	38,5	2,32	
		36	108,2	47,3	2,29	36	108,6	57,6	1,89		36	155,0	47,3	2,86	36	133,1	39,8	3,35		36	95,1	26,3	3,63	36	99,0	36,5	2,71	
		24	—	—	—	24	—	—	—						24	112,3	48,5	2,32		24	—	—	—	24	—	—	—	
		26	94,5	48,7	1,94	26	95,7	54,8	1,74						26	117,6	50,5	2,32		26	83,0	22,7	3,66	26	80,3	21,5	3,73	
		28	102,4	48,6	2,11	28	99,2	56,8	1,75						28	120,8	48,3	2,50		28	83,2	23,9	3,48	28	83,8	22,8	3,73	
10. III	259,1	30	102,4	47,2	2,17	30	102,4	53,7	1,91	2,04					30	125,6	50,8	2,47	2,32	30	87,2	24,9	3,51	30	87,1	22,7	3,85	3,80
		32	106,1	49,2	2,16	32	107,5	58,4	1,84						32	128,6	49,7	2,59		32	90,8	24,2	3,76	32	88,8	21,7	4,09	
		34	110,6	45,7	2,42	34	111,1	57,9	1,92						34	133,6	47,0	2,84		34	93,1	25,2	3,69	34	92,7	22,5	4,12	
		36	114,8	39,6	2,90	36	116,2	52,4	2,22						36	137,7	42,3	3,25		36	96,8	19,2	4,87	36	97,4	20,0	4,87	
18. III.	418,4	30	96,0	30,0	3,20	34	103,0	52,3	1,96	2,58					26	111,4	36,5	3,06	3,06	28	80,6	15,6	5,18	34	90,2	14,7	6,14	5,66
28. III	620,1	30	103,0	25,8	4,08	34	108,0	35,0	3,09	3,58					26	114,4	36,8	3,56	3,56	28	81,1	15,2	5,33	34	89,3	12,3	7,28	6,30

Tabelle III.

1895	T	Auer 1 D	G	L	G/L	Auer 2 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel	Trendel 3 D	G	L	G/L		Trendel 4 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel	Butzke (a) 5 D	G	L	G/L	Butzke (a) 6 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel
		22	—	—	—	22	—	—	—		22	—	—	—		22	103,3	42,2	2,45		22	—	—	—	22	—	—	—	
		24	—	—	—	24	—	—	—		24	—	—	—		24	108,8	44,0	2,46		24	—	—	—	24	—	—	—	
		26	90,3	33,2	2,72	26	93,4	17,5	5,35		26	114,2	33,2	3,13		26	114,1	47,8	2,39		26	76,8	27,9	2,75	26	78,5	29,8	2,62	
		28	94,5	40,8	2,82	28	95,7	20,6	4,65		28	118,4	35,8	3,31		28	117,9	47,0	2,51		28	80,8	28,1	2,86	28	83,2	29,5	2,82	
27 III	0	30	97,7	44,4	2,20	30	97,3	24,5	3,97	2,32	30	122,2	36,8	3,29		30	121,2	49,1	2,15	2,71	30	84,3	30,2	2,79	30	84,6	33,1	2,56	2,65
		32	101,4	48,2	2,18	32	101,0	28,2	3,58		32	126,7	41,7	3,04		32	124,2	50,8	2,44		32	87,7	29,5	2,97	32	86,7	31,0	2,80	
		34	105,1	53,7	1,96	34	102,2	33,0	3,10		34	130,0	41,6	3,13		34	129,4	52,6	2,46		34	90,3	32,8	2,75	34	90,1	32,0	2,83	
		36	109,1	54,3	2,01	36	107,0	39,8	2,69		36	134,5	40,8	3,30		36	133,0	50,2	2,65		36	93,8	31,2	3,01	36	91,5	32,0	2,95	
		38	—	—	—	38	—	—	—		38	—	—	—		38	—	—	—		38	96,8	31,8	3,03	38	95,5	34,5	2,77	
28. III.	13,2	34	109,8	58,7	1,87	36	111,1	58,1	1,91	1,89	32	128,6	36,1	3,56		26	113,0	40,5	2,79	3,18	26	78,5	22,1	3,55	30	83,4	24,2	3,44	3,50
29. III.	36,2	»	106,8	57,7	1,85	»	112,3	63,8	1,76	1,81	»	127,6	38,3	3,33		»	113,8	40,8	2,79	3,06	»	79,7	25,4	3,13	»	84,0	29,1	2,89	3,01
30. III	66,7	»	111,3	52,8	2,11	»	111,5	67,1	1,66	1,89	»	124,4	41,4	3,01		»	112,4	43,2	2,61	2,81	»	78,5	26,8	2,93	»	83,2	27,0	3,08	3,00
1. IV	106,7	»	104,9	48,7	2,15	»	106,5	58,4	1,82	1,99	»	122,7	40,1	3,07		»	110,8	42,6	2,61	2,84	»	78,1	21,0	3,26	»	83,4	25,3	3,31	3,28
3. IV	153,6	»	107,5	45,0	2,39	»	112,2	57,7	1,95	2,17	»	124,2	38,2	3,26		»	113,0	40,0	2,82	3,04	»	76,2	26,7	2,86	»	84,5	26,9	3,14	2,97
5. IV.	196,3	»	112,0	48,5	2,31	»	112,0	49,9	2,25	2,28	»	124,8	35,1	3,55		»	113,0	39,7	2,85	3,20	»	77,5	28,9	2,68	»	85,3	29,2	2,93	2,81
											Butzke (b)				T														
											26	77,2	37,2	2,08		26	75,8	32,0	2,37										
											28	79,1	38,4	2,06		28	79,4	33,4	2,38										
8. IV.	270,1	»	108,9	45,4	2,40	»	110,4	52,8	2,09	2,27	30	84,2	41,2	2,05	0	30	82,8	34,8	2,38	2,21	»	77,7	27,5	2,82	»	81,1	26,3	3,20	3,01
											32	86,4	41,6	2,08		32	85,0	34,4	2,47										
											34	88,3	41,5	2,13		34	89,5	36,2	2,47										
											36	94,1	43,6	2,16		36	92,0	38,5	2,38										
9. IV.	297,5	»	106,7	39,2	2,72	»	110,0	53,3	2,06	2,39	30	84,2	29,0	2,90	27,4	26	77,9	27,1	2,88	2,89	»	77,5	24,6	3,16	»	84,8	29,1	2,91	3,04
10. IV.	314,7	»	110,0	41,0	2,68	»	110,0	44,4	2,48	2,58	»	83,6	30,9	2,71	14,6	»	75,7	26,1	2,90	2,80	»	75,3	27,2	2,77	»	81,5	24,5	3,33	3,05
13. IV.	386,4	»	108,7	39,0	3,15	»	109,0	45,6	2,39	2,77	»	82,2	21,7	3,78	116,3	»	76,0	21,5	3,54	3,66	»	76,5	22,5	3,10	»	82,2	22,7	3,62	3,51
17. IV.	482,4	»	104,3	32,1	3,25	»	110,2	44,4	2,49	2,87	»	80,0	19,6	4,08	212,8	»	76,0	21,6	3,52	3,80	»	75,0	24,8	3,03	»	82,2	25,7	3,20	3,11
2. V.	828,4	»	110,4	28,4	3,89	»	110,8	33,3	3,33	3,61	»	82,6	20,3	4,06	558,8	»	76,1	19,1	3,99	4,03	»	76,7	25,1	3,06	»	85,1	26,1	3,26	3,16

Die von der Rampe abgenommenen und auf den zugehörigen Normalbrenner aufgesetzten Glühkörper wurden nämlich bei einer ganzen Reihe von Druckdifferenzen zwischen 24 und 36 mm und bei den entsprechenden Gasverbrauchen geprüft, ohne dass an den Düsenlöchern etwas geändert wurde. Für jeden Gasverbrauch wurde der Effectverbrauch bestimmt, und der günstigste Effectverbrauch aus der ersten Reihe als normal angenommen. So ergab sich für Auer 1 als günstigster Druck 30 mm mit dem günstigsten Effectverbrauch von 1,24 l; für Auer 2 ergaben sich 34 mm mit dem günstigsten Effectverbrauch von 1,54 l; das Mittel aus diesen beiden Effectverbrauchen ist als maassgebend mit 1,39 in die Tabelle unter $\left(\frac{G}{L}\right)_{\text{Mittel}}$ eingetragen. In derselben Weise wurde

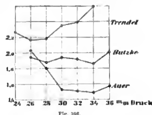


Fig. 386.

bei den Brennern von Trendel und Butzke vorgegangen. Für die folgenden Messungen am 28. II. und 1. III. ist bei dem ursprünglich günstigen Druck, z. B. bei Auer 30

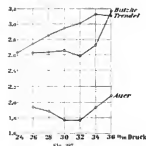


Fig. 387.

und 34 mm, weiter gemessen. Die folgenden beiden Reihen am 3. III. und 10. III. sind wiederum bei sieben verschiedenen Druckdifferenzen gefunden worden. Es ist aber zur Berechnung nicht der Druck gewählt worden, bei dem der günstigste oder geringste Effectverbrauch stattgefunden hat, sondern es wurde der ursprünglich

in der ersten Reihe als bester gefundene Druck beibehalten.

Zu dieser Art der Untersuchung ist man berechtigt, wenn man bedenkt, dass in der Praxie die Brenner einmal einregulirt werden und dann so lange unter den in der Leitung gegebenen Druckverhältnissen ohne jegliche Nachregulirung weiter brennen, bis sie unbrauchbar sind. Es ist unmöglich, jeden Brenner etwa nach 50 Stunden Brennzeit nachzureguliren. Auch dürfte der Monteur schwerlich die günstigste

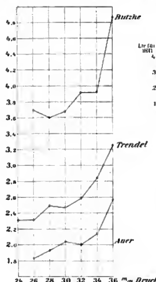


Fig. 388.

Einstellung und den geringsten Effectverbrauch so richtig treffen, wie es eine photometrische Messung gestattet. Es ist daher für die Tabelle II als Normaldruck für die sechs Brenner der Reihe nach 30, 34, 28, 26, 28, 34 mm be trachtet, und aus den für diese Druckdifferenzen gefundenen Werthen der Effectverbrauch $\left(\frac{G}{L}\right)_{\text{Mittel}}$ als Function der Zeit in Fig. 385 aufgetragen.

Aus den Curven ergibt sich, dass die Glühkörper von Trendel als auch von Butzke zunächst viel langsamer mit dem Effectverbrauch ansteigen als früher. Bei Trendel tritt eine starke Einbiegung bei 259 stündiger Brenndauer ein, da der eine Glühkörper unbrauchbar und der andere sehr günstig geworden war. Dadurch gelingt es, den ungünstigen Effectverbrauch, welchen die beiden Auerkörper in Tabelle II zeigen, bei 600 Brennstunden zu erreichen. Schon vorher nähern sich die beiden Curven für den Effectverbrauch der Brenner von Auer und Trendel bedenklich. Butzke hat bis zu 100 Stunden mit Trendel gleichen Schritt gehalten; dann steigt er wesentlich stärker an; indessen lange nicht so schnell wie bei der früheren Versuchsreihe; also auch hier ist eine wesentliche Verbesserung eingetreten.

Trägt man aus Tabelle II den mittleren Effectverbrauch jedes Fabrikates als Function des Druckes auf, so erhält man für die am 26. II., 3. III. und 10. III. gefundenen mittleren Werthe die in den Fig. 386, 387, 388 aufgezeichneten Curven. Da der Druck dem Gasverbrauch direct proportional ist, so könnte man ebenso gut auch den Gasverbrauch auftragen und würde entsprechende Curven erhalten.

Durch Vergleich der einzelnen Curven unter einander in den drei Figuren ergibt sich kein bestimmtes Gesetz für irgend ein Fabrikat. Man könnte vielleicht behaupten, dass die Butzke'schen Glühkörper den constanten niedrigen Effectverbrauch über einen grösseren Bereich ausdehnen, während die Concurrenten ein schärfer ausgeprägtes Minimum besitzen; indessen ist wegen der Ungleichheit in der Form der einzelnen Glühkörper die Lichtvertheilung von Körper zu Körper so verschieden, dass sich keine Gesetzmässigkeit und Abhängigkeit des Effectverbrauches vom Druck oder Gasverbrauch nachweisen lässt.

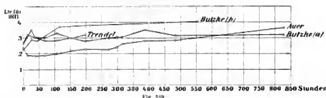


Fig. 389.

Die dritte Versuchsreihe (Tabelle III) bezieht sich auf dieselben Fabrikate und Lieferungen aus Mitte März; nur waren die zwei Glühkörper von Trendel nach 200 Stunden unbrauchbar geworden. Für dieselben wurden zwei neue, am 4. April von Butzke gelieferte Körper (Butzke [b]) eingesetzt, und mit diesen die Untersuchung weiter geführt. Mithin fingen die beiden neuen Körper die Brennzeit erst an, als die vier anderen bereits 270 Stunden gebrannt hatten. Die Untersuchung erstreckt sich ausserdem über eine wesentliche längere Brenndauer als früher.

Die Prüfungsmethode von der zweiten Versuchsreihe ist beibehalten worden, indem zwischen 24 und 38 mm Druck der günstigste Effectverbrauch bestimmt und als normaler Druck für die weitere Prüfung beibehalten wurde. Es ist nicht wieder wie in Tabelle II bei variablem Druck gemessen worden, da diese äusserst mühselige und ermüdende Beobachtung zu wenig Werth für die spätere Brennzeit hat, und sich

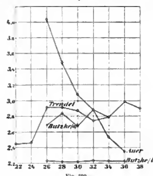


Fig. 390.

aus der Verschiebung des Effectverbrauches mit dem Druck keine Schlüsse ziehen lassen, da die Differenzen, welche durch die Formänderungen der Glühkörper auf die Lichtentwicklung bei längerer Brenndauer einwirken, zu gross sind und andere Erscheinungen verschleiern.

Aus den Curven in Fig. 389 folgt, dass die Glühkörper von Butzke und Trendel in den ersten 200 Brennstunden einander gleich sind. Der Körper von Trendel ist aber empfindlicher und hält nicht so lange. Es folgt weiter, dass die

Körper von Butzke (a) aus der Sendung von Mitte März bis zu 300 Brennstunden einen Effectverbrauch zu Auer im Verhältniss von 3 : 2 haben, mithin 50% mehr Gas für 1 Hfl. gebrauchen als Auer. Dann bleibt der Körper von Butzke fast constant im Effectverbrauch, der von Auer steigt, bei 600 Brennstunden schneiden sich die Curven; und nun sinkt der Effectverbrauch für den Butzke'schen Körper unter den des Auer'schen, da wir bei 830 Brennstunden für jenen 3,2 und diesen 3,6 l für 1 Hfl. finden.

Diese Thatsache tritt hier zum ersten Male ein, und wir sehen aus der Curve für das spätere Fabrikat von Butzke (b), dass auch schon wieder ein Rückschritt vorhanden ist.

Würde man für die beiden Lieferungen von Butzke aus März und April für 500 Brennstunden das Mittel ziehen, so erhält man etwa 3,5 für den Effectverbrauch; Auer ergibt aus Tabelle II und III für den Effectverbrauch etwa 3. Das Verhältniss ist 3,5 : 3. Die frühere Differenz ist von 50% auf 17% zu Gunsten von Butzke gesunken.

Die Abhängigkeit des Effectverbrauches vom Druck in Fig. 390 zeigt für die beiden Auerkörper ein sehr starkes Abfallen und nicht das scharf ausgeprägte Minimum wie früher; dagegen zeigt Butzke wiederum grössere Stetigkeit und Beharren auf dem Minimum. Vor allem zeigen die Körper der letzten Lieferung (Butzke [b]), dass der Effectverbrauch bei den verschiedensten Druckdifferenzen derselbe bleibt.

Die Ursache des Leuchtens von Kohlenwasserstoffgas-Flammen.

Von Professor Vivian B. Lewes[1]).

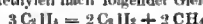
In einer Abhandlung, welche ich der Chemical Society im Jahre 1893 vorlegte, zeigte ich, dass die in der inneren nicht leuchtenden Flammenzone des gewöhnlichen Leuchtgases ursprünglich vorhandenen Kohlenwasserstoffe, Aethylen, Butylen, Benzol, Methan und Aethan durch die erhitzende Wirkung der Flammenwände, zwischen denen diese Gase durchstreichen müssen, in Acetylen verwandelt werden, und dass in dem Augenblicke, wo das Leuchten beginnt, über 80% der gesammten vorhandenen Kohlenwasserstoffe aus dieser Verbindung bestehen.

Die Gegenwart des Acetylens gerade in dem Punkte, wo das Leuchten beginnt, musste naturlich sofort den Gedanken erwecken, dass das Leuchten in irgend einer Beziehung zu den Wirkungen stehe, in denen das Acetylen die Hauptrolle spiele; indem es entweder sich unter dem Einfluss der Hitze in Kohlenstoff und Wasserstoff spaltet, und so die Flamme mit den, nach Davy's Theorie über die Ursache leuchtender Flammen nöthigen festen Theilchen versorgt, oder indem es durch Polymerisation dichte Dämpfe bildet, wie es Frankland's Ansicht verlangt.

[1]) Ins Deutsche übertragen von A. Polis, Aachen. Vorstehende Abhandlung von V. B. Lewes wurde bereits am 8. April in einem Vortrage, den ich in einer gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft, des Aachener Bezirksvereins deutscher Ingenieure und der Aachener Chemischen Gesellschaft über Acetylen hielt, vollständig verwerthet, indem die in dieser hochbedeutsamen Abhandlung niedergelegten Resultate in Form von Vorlesungsexperimenten den Anwesenden vorgeführt wurden. Bei Gelegenheit eines Besuches des rheinischen Bezirksvereins für angewandte Chemie am 23. Mai in Aachen hielt der Uebersetzer abermals einen Experimental-Vortrag über die Bedeutung des Acetylens als Carburirungsmittel für Leuchtgas, fussend auf die Hempel'schen, auf eigene Versuche und auf die Auslassungen Lewes's am 9. Mai (s. Gas World vom 11. Mai, p. 578) auf der Jahresversammlung der englischen Gasfachmänner, in welcher das Acetylen als nicht concurrenzfähig mit den bekannten Carburirungsmethoden, insbesondere mit dem Peebles-Process hingestellt wird. P.

Die Theorie der festen Theilchen reicht zur Erklärung aus.

Um diesen Punkt klarzustellen, führte ich eine grosse Anzahl von Versuchen uber die Wirkung der Wärme auf strömendes Aethylen und andere Kohlenwasserstoffe durch, in denen ich zeigte, dass bei einer Temperatur zwischen 800° und 1000° das Aethylen nach folgender Gleichung zerlegt wird



$$3\,C_2H_4 = 2\,C_2H_2 + 2\,CH_4$$

und dass das Acetylen sich in eine Menge von Kohlenwasserstoffen verwandelt, unter denen Benzol und Naphtalin nachweisbar waren, während bei Temperaturen über 1200° keine Polymerisation stattfand, sondern das aus dem Aethylen gebildete Acetylen direct in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt, während das Methan, welches bis zu dieser Temperatur nur wenig verändert wurde, und sich nach folgender Gleichung spaltet:



$$2\,CH_4 = C_2H_2 + H_2$$

und dieser frische Zuwachs an Acetylen zerfällt sofort in Kohlenstoff und Wasserstoff; so dass bei Temperaturen über 1200° directe Zerlegung des Aethylen's in die Elemente sich vollzieht.



$$C_2H_4 = C_2 + 2\,H_2$$

Diese Resultate sind von der grössten Bedeutung für die Erklärung des Leuchtens der Flamme, da es nunmehr feststeht, dass, wenn die Temperatur der leuchtenden Zone über 1200° ist, das ausgestrahlte Licht den glühenden festen Kohlenstofftheilchen zugeschrieben werden muss und nicht den dichten Kohlenwasserstoffen.

Zur Bestimmung der Temperatur einer Aethylenflamme eines Schnittbrenners diente ein Le Chatelier-Thermo-Element, als Temperaturen ergaben sich:

Flammenzone	Höhe über dem Brenner	Temper.
nicht leuchtende Zone	12,7 mm	952°
Beginn der leuchtenden Zone . .	30,7 »	1340°
Ende der leuchtenden Zone . .	50,8 »	1865°
Seiten der leuchtenden Zone . .	—	1875°

Hieraus folgt, dass das Leuchten bei 1340° beginnt und selbst bis 1875° anhält, Temperaturen, für welche die Theorie leuchtender Dämpfe unhaltbar wird.

Es mag jetzt schon darauf hingewiesen werden, dass die bereits bei einer niedrigeren Temperatur in der nicht leuchtenden Zone erzeugten Kohlenwasserstoffe nicht so leicht durch Wärme zersetzt werden, als Acetylen, und dass diese schon das Leuchten verursachen könnten, obgleich schon da Kohlenstofftheilchen von zersetztem Acetylen vorhanden sind; aber dieses ist kaum möglich, weil so wenig Acetylen am oberen Ende der nicht leuchtenden Zone der Aethylenflamme vorhanden ist, und es kann experimentell nachgewiesen werden, dass, selbst wenn Benzoldampf gebildet und stark verdünnt wird, derselbe bei 1200° zerlegt wird und Kohlenstoff abscheidet.

Die Anhänger der Davy'schen Theorie geben zu, dass der in Freiheit gesetzte Kohlenstoff sich im Zustande molekularer Vertheilung befindet und theilweise durch eigene Verbrennung, theilweise durch die des Wasserstoffes und Kohlenoxydes, welche die feinvertheilten Kohlenstoffpartikelchen umspülen, zum Glühen erhitzt wird. Wie von verschiedenen Beobachtern hervorgehoben, ist es klar, dass die Kohlenstofftheilchen verbrennen, sonst würden sie unverbrannt aus der Flamme entweichen (russen), während es ebenso fest ermittelt ist, dass die Verbrennung von Wasserstoff und Kohlenoxyd, welche eine hervorragende Rolle in der Flamme spielen, einen wesentlichen Factor als Temperaturerzeuger ausmachen.

Bei Flammen gegebener Grösse und gleicher Form wird deren Leuchtkraft stets abhängen:

A) von der Temperatur der Flamme,

B) von der Anzahl Kohlenstofftheilchen in einem gegebenen Raum.

Ueberdies ist zu erwarten, dass, je höher die Flammentemperatur ist, um so weisseres Licht sie ausstrahlen würde; so dass eine Flamme von relativ niedriger Temperatur, selbst wenn sie reich an Kohlenstofftheilchen ist, gelb und düster erscheint, verglichen mit einer solchen, welche eine gleiche oder geringere Anzahl Kohlenstoffpartikel enthält, aber eine höhere Temperatur hat.

Temperaturen und Leuchtkraft gegenübergestellt.

Von Smithells ist hervorgehoben worden, dass es ein Irrthum ist, zu glauben, dass die Temperatur einer Flamme durch thermometrische Instrumente, welche in dieselbe gehalten werden, ermittelt werden kann, da man durch solche Versuche nur die mittlere Temperatur einer grösseren Fläche bestimmen kann und ausserdem eine Correctur für die Verluste durch Leitung nicht anbringen kann. Es ist ferner sehr wohl bekannt, dass in einer Flamme ein dicker Platindraht nur bis zur Gelbglut erhitzt werden kann, während ein dünner selbst zum Schmelzen zu bringen ist und hieraus kann man streng genommen folgern, dass die mit dem Thermoelement von Le Chatelier ermittelten Temperaturen incorrect sein müssten. Indem ich dieses bequeme und einzig zuverlässige aller Mittel benutzte, fand ich, dass die Länge der verbundenen Drähte praktisch keine Differenz ergibt in der ermittelten Temperatur, und dass ein Berührungspunkt denselben Dienst leistet, wie deren sechs.

Bei all meinen Flammenversuchen habe ich die Berührungsstelle so kurz wie möglich gemacht, und indem ich stets Drähte von derselben Dicke anwandte, habe ich Resultate erhalten, welche sehr gut vergleichbar, wenn auch nicht absolut richtig sind. Zur Constatirung der Temperatur-Differenzen, bedingt durch die Dicke der Drähte, haben die Herren Johnson und Matthey für mich Drähte von 0,457, 0,279 und 0,067 mm Durchmesser gezogen, und nachdem das Galvanometer für Temperaturmessungen mit diesem Thermoelementen von gleich langer Berührungsstelle calibrirt war, ergaben sich für eine Brennerflamme die folgenden Resultate:

Draht von 0,457 mm Durchm.	.	1617° Temp.
» » 0,279 »	.	1728° »
» » 0,076 »	.	1865° »

Diese Resultate beweisen, dass der Drahtdurchmesser stark die Temperaturmessung beeinflusst; es zeigt sich, dass der dünne Draht um 248° heisser wird, als der dicke. Diese Verschiedenheit wird hauptsächlich durch einen Verlust durch Wärmeleitung bedingt.

Bei der Temperaturbestimmung erhitzter Gase, welche durch Röhren strömen, ist dieser Fehler nur gering, da eine bedeutende Drahtlänge auf jeder Seite der Berührungsstelle vorhanden ist, so dass die Wärmeableitung nur wenig das Thermoelement (das ist die Berührungsstelle) beeinflusst, jedoch bei der Bestimmung von Flammentemperaturen muss möglichst dünner Draht benutzt werden, um die Fehler durch Wärmeableitung zu reduciren. Probeversuche ergeben ferner, dass auch nicht der kleinste Theil des Thermoelementes ausserhalb der Flamme liegen darf, da sonst bedeutend niedrigere Temperaturen beobachtet werden.

Aus diesen Gründen wurde der feinste Draht benutzt, welcher ohne zu schmelzen, bei der Bestimmung der Temperaturen in der Flamme selbst Anwendung finden konnte. Alle Temperaturangaben in dieser Abhandlung wurden mit Draht von 0,279 mm Durchmesser ermittelt unter Verwendung einer möglichst kurzen Berührungsstelle. So ist es möglich, dass, obgleich die Resultate der Temperaturmessungen um 100° bis 200° in Wirklichkeit zu niedrig, doch sehr gut vergleichbar sind.

Versuche, die ich neulich mit reinem, aus Calciumcarbid und Wasser dargestellten Acetylen anstellte, zeigen, dass das Acetylen der stärkste aller Lichtgeber unter den gasförmigen Kohlenwasserstoffen ist, wenn es unter richtigem Druck im Schnittbrenner verbrannt wird und dass seine Leuchtkraft 240 Kerzen bei 141,5 l (5 cbf. engl.) stündlichem Consum beträgt. Die Farbe der Flamme ist rein weiss und eine Aethylenflamme erscheint gelb und trübe neben ihr. Die Reinheit der Flamme setzt ein sehr intensives Glühen der Kohlenstofftheilchen in derselben voraus. Bei der Temperaturbestimmung der verschiedenen Zonen der Flamme, verglichen mit der Flammen gleicher Grösse von Aethylen und Leuchtgas ergaben sich folgende Resultate:

Zone der Flamme	Acetylen	Aethylen	Leuchtgas
Nicht leuchtende Zone . . .	459°	952°	1023°
Anfang der leuchtenden Zone	1411°	1340°	1658°
Fast am Ende der leucht. Zone	1517°	1865°	2116°

Als Leuchtkraft der drei Gase unter Verwendung der passendsten Brenner ergibt sich bei einem berechneten Consum von 141,5 l

für Acetylen . . .	240,0	Kerzen
» Aethylen . . .	68,5	»
» Leuchtgas (London)	16,8	»

Bei der Vergleichung der Flammen in Schnittbrennern von gleicher Grösse, in denen die Temperaturen bestimmt wurden, ergaben sich folgende für 141,5 l Consum pro Stunde geltende Resultate:

Acetylen . .	211,0	Kerzen
Aethylen . .	31,5	»
Leuchtgas . .	—	»

Hier zeigt sich nun die Anomalie, dass drei Gase die vermuthete Erwartung nicht erfüllen, bei denen nämlich Temperaturverhältniss und Leuchtkraft sich gegenüberstehen. Beim Acetylen und Aethylen überdies enthalten die Molecüle dieselbe Anzahl von Kohlenstoffatomen und doch erhalten wir so enorme Unterschiede in der Leuchtkraft.

In der That existirt keine direct erkennbare Beziehung zwischen der Flammentemperatur oder der Menge der ausgeschiedenen Kohlenstofftheilchen und der Leuchtkraft; es scheint vielmehr, dass die Leuchtkraft zum grösseren Theile durch irgend welche thermo-chemischen Veränderungen, welche sich in der Flamme selbst vollziehen, und welche nicht nothwendiger Weise die Durchschnittstemperatur der Flamme wesentlich ändern, bedingt wird.

Die Untersuchungen von Hittorf und Siemens haben gezeigt, dass Luft, Wasserdampf, Kohlensäure und Kohlenoxyd selbst wenn auf Temperaturen erhitzt, die höher liegen als die leuchtenden Kohlenwasserstoffflammen vollständig nichtleuchtend sind, und die Thatsache, dass die Bunsenflamme bei genügendem Luftzutritt eine Temperatur über 1800° in den heissesten Räumen zeigt und doch kein Licht aussendet, beweisen, dass es äusserst unwahrscheinlich ist, dass irgend welche Einwirkungen dazu führen, dass diese gewöhnlichen Flammengase leuchtend werden.

Acetylen löst das Problem.

Die Thatsache, dass die meisten der ungesättigten Kohlenwasserstoffe in der Flamme in Acetylen verwandelt werden ehe das Leuchten beginnt, lenkt natürlich die Aufmerksamkeit auf diesen Körper, und das Factum, dass er eine stark endothermische Verbindung ist, lässt sofort den Gedanken aufkommen, dass die bei seiner Zersetzung frei werdende Wärme die Kohlenstofftheilchen mit einer weit höheren Leuchtkraft ausrüstet, als die Flammentemperatur vermuthen lässt.

Berthelot hat berechnet, dass die Temperatur, welche bei der Detonation des Acetylens bei constantem Volum eintritt, nicht geringer ist, als 6220°, und wenn wir dieses in dem Augenblicke seines Zerfalles annehmen, so ist das Leuchten der Kohlenstofftheilchen mit einem Schlage erklärt. Wenn das Leuchten dieser Ursache theilweise zugeschrieben wird, so muss die Detonation reinen Acetylens Licht entwickeln. Um dieses zu ermitteln, wurde ein dünnes Glasröhrchen, in

welchem sich eine $^1/_{10}$ g Knallquecksilber enthaltende Patrone, welche durch einen, durch den elektrischen Strom erhitzten Platindraht entzündet werden konnte, zur Explosion gebracht; der Lichtblitz des Sprengstoffes gab nur ein schwaches Aufleuchten.

Der Versuch wurde wiederholt mit reinem Acetylen, welches über Quecksilber eingefüllt war; als Resultat ergab sich ein intensiver reiner Lichtblitz und die Glassplitter des Rohres waren mit Kohle bedeckt, von der Zersetzung des Acetylens herrührend. Die kleine Papierpatrone, welche zur Aufnahme des Knallquecksilbers diente, war kaum angesengt. Hieraus folgt, dass die durch plötzliche Zersetzung des Acetylens in seine Bestandtheile freiwerdende intensive Hitze nur auf die Zersetzungsproducte, Kohlenstofftheilchen und Wasserstoffgas beschränkt blieb und nicht einmal Zeit hatte, die feinen Papierfäserchen zu versengen.

Beim ersten Blicke scheint dieser Versuch ein entschiedener Beweis, dass die endothermische Natur des Acetylens während seines Zerfalles in der Flamme die Kohlenstofftheilchen mit der nöthigen Leuchtkraft versieht, aber ein Einwand hierfür ergibt sich bei der Explosion von Knallgas im Eudiometer; auch hier tritt ein deutlicher Blitz auf. Obgleich dieses Licht, im Vergleiche mit dem bei der Detonation von Acetylen auftretenden weissem Lichte nur schwach ist, so bedarf es doch noch anderer Beweise zur Annahme, dass diese Wirkung ein wichtiger Factor bei der Lichterzeugung ist.

Es ist ferner nicht zulässig, anzunehmen, dass die Schnelligkeit der Zersetzung des Acetylens in einer Flamme annähernd so gross ist, als wenn unverdünntes Gas detonirt. Nunmehr darf die Frage aufgeworfen werden, ob es möglich ist, zu beweisen, dass das Acetylen, wenn allein der Hitze ausgesetzt, Kohlenstoff unter Lichtentwickelung abzuscheiden vermag.

Obgleich das plötzliche Freiwerden von Wärme bei dem Zerfalle des Gases durch Detonation die dabei herrschende Temperatur auf die Zersetzungsproducte zu beschränken scheint, so war doch zu erwarten, dass beim Zersetzen durch Hitze — wahrscheinlich in langsamerem Tempo — die Zunahme der Temperatur entdeckt werden konnte. Um dieses zu untersuchen, wurde reines Acetylen durch ein Platinrohr von 2 mm Durchmesser und 40 cm Länge, in welchem das Le Chatelier-Thermoelement angeordnet war, durchgeleitet. — Die beiden dünnen Drähte waren auf 3 mm Länge zusammengeflochten und die Drähte auf jeder Seite der Flechte (Berührungsstelle) waren von dünnen Glasröhren umgeben und an ihren Enden verschmolzen. Auf diese Weise bleibt nur noch die Berührungsstelle frei, und so hergerichtet, wird das Ganze in das Platinrohr gesteckt, der Draht ist durch die Glasröhren von dem Platinrohr isolirt und das Thermoelement befindet sich in der richtigen Lage, um die Temperaturen des Gases in dem Rohr anzuzeigen. Die Drahtenden werden mit dem Widerstandskasten und dem Reflexions-Galvanometer verbunden und die Messungen können vorgenommen werden.

Ein ununterbrochener Strom von Acetylen floss durch die Röhre, um am anderen Ende in Wasser geleitet zu werden. Das Rohr wurde langsam und sorgfältig auf einer Länge von ungefähr 100 mm erhitzt. Als die Temperatur 700° betrug, begannen weisse Dämpfe aus dem Rohre zu fliessen und diese nahmen mit steigender Temperatur zu. Die Wärme wurde so regulirt, dass die Temperatur ungefähr um 10° pro Minute stieg, aber kaum waren 800° überschritten, machte die Nadel des Galvanometers einen Ruck und die Temperatur stieg auf 1000°, während fein vertheilter Kohlenstoff in dem Rohre entstand. Das schien anzuzeigen, das 800° ungefähr die Temperatur ist, wo Acetylen in seine Bestandtheile zerfällt.

Nunmehr wurde ein Versuch angestellt, ob auch der freiwerdende Kohlenstoff leuchtend wird. Ein kurzes Verbrennungsrohr wurde in einem Fletcher'schen Gebläseofen erhitzt, so hoch wie möglich, während Acetylen langsam durch dasselbe strömte. Erst nachdem alle Luft ausgetrieben, wurde mit dem Erhitzen des Rohres begonnen. Als die Temperatur den Erweichungspunkt des Glases erreichte, zersetzte sich das Acetylen sichtbar; eine trübe Flamme an dem Punkte, wo es in die Wärmezone eintrat, zeigte sich und eine Kohlenstoffwolke wurde durch das Rohr getrieben. Aber obgleich die Kohletheilchen noch einige Centimeter des stark erhitzten Rohres durchstreichen mussten, so war es doch nur erstere Stelle, also beim Eintritt in den einen Theil, wo ein Leuchten sichtbar wurde. Dieses beweist zweifellos, dass die bei der Zersetzung entwickelte und nicht von aussen hinzugeführte Wärme es ist, die die Kohlenstofftheilchen befähigt, Licht auszustrahlen.

(Schluss folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Biebrich a Rhein.

Herr Ingenieur H. Kullmann in Amberg.

Meine Herren! Ich möchte mir erlauben, Ihnen Beobachtungen mitzutheilen, die ich bei den Vorstudien für die Wasserversorgung von Biebrich machte, und von welchen ich annehme, dass sie Ihr Interesse erregen dürften.

Die geologischen Verhältnisse der den hydrologischen Untersuchungen unterstellten Gebiete sind im Allgemeinen folgende:

Das rechtsseitige Rheingelände, das sich an die Taunusabhänge anlehnt, gehört dem sogenannten Mainzer Tertiärbecken an. Bekannt ist ja, dass das bei Bingen geschlossene Rheinthal in der tertiären Zeit einen See darstellte, dessen Ufer die Vogesen, die Pfälzer Berge, der Hundsrücken, Taunus, Odenwald und der Schwarzwald bildeten. In der Sohle des Beckens findet sich das Rothliegende, dessen Ränder an manchen Stellen der einrahmenden Höhenhänge zu Tage treten, das aber auch im Becken selbst Erhebungen besitzt, die namentlich für Wasserversorgungen aus demselben von Bedeutung sind. Das Rothliegende ist überlagert von einer Folge tertiärer Sande, Mergel und Kalke. Diese Tertiärschichten sind von quartärem Schotter und Kies bedeckt.

In dem rechtsseitigen Vorland des Taunus hat das Wasser die quartären Ablagerungen streckenweise erodirt und zwar bis auf den Kalk herab. Zwischen den stehengebliebenen zungenähnlichen Ablagerungen befinden sich jetzt Alluvionen aus Kiesen und Sanden, und die oberste, sichtbare Decke bildet der Aulehm. Die Quarzite und Schiefer, aus welchen der Taunus aufgebaut ist, sind steil geschichtet. In einzelnen Fällen treten sie zu Tage, meist sind sie aber mit einer dünnen Trümmerschicht gedeckt, auf welcher dann die Humus- oder Lehmschicht der Oberfläche lagert. Die Taunushänge sind durch eine grosse Anzahl enger nebeneinander liegender Querthäler durchschnitten. Bei deren geringer Länge kommen ihnen nur ganz beschränkte Niederschlagsgebiete zu, was für den vorliegenden Fall von besonderer Bedeutung ist. Ein Theil der Niederschlagswässer fliesst in der Trümmerschicht des Gebirges abwärts und bildet hie und da, durch lehmige locale Einlagerungen veranlasst, Quellen; ein anderer Theil fällt in den steilen Klüften des Gebirgsstockes in die Tiefe.

Trotz der schon erwähnten, für eine Wasserversorgung aus dem Taunus höchst ungünstigen Umstände, war es doch nicht leicht, die Idee solcher Anlage in der Bevölkerung zu beseitigen, weil auf das Beispiel in Wiesbaden hingewiesen wurde. Ich würde Ihnen Allen Bekanntes sagen, wenn ich auf diese Versorgung eingehen wollte. Wollte man in Biebrich Aehnliches unternehmen, so war es ebenfalls ein Versuch, der möglicherweise, wie in Wiesbaden, hätte glücken können.

Mit Rücksicht darauf, dass Wiesbaden durch neue umfangreiche Stollenbauten seine Anlage vergrössern will, und damit möglicherweise auch der Stadt Biebrich gehöriges Gebiet berührt würde, habe ich von solchem Experiment abgerathen. Es blieb daher nur übrig, die Möglichkeit einer Grundwasserversorgung zu prüfen. Hiezu bot das Rheingelände gute Aussicht. Das Abwärtssickern des Wassers in den Taunusspalten erhält in dem Rheinspiegel in gewissem Sinne eine Grenze. Es tritt gelegentlich seitlich aus und gelangt in die Spalten des angelagerten Kalkes, die es durchströmt und dann in die schon erwähnten Alluvionen gelangt, von wo aus es seine Vereinigung mit dem Grundstrom des Rheinthales vollzieht.

Die Bohrungen in den genannten Alluvionen, von denen sich eine zwischen Biebrich und Schierstein und eine zwischen Walluf und Schierstein findet, ergaben, dass unter einer ziemlich starken Anlehmschichte die wasserführenden Kiese folgen, welche ihrerseits wieder auf den Tertiärkalken liegen, die hier als wassertragend anzusehen sind. In der oberen Alluvion zwischen Schierstein und Biebrich ist die wasserführende Kieslage relativ schwach, und es war desshalb schwer, an Brunnen in einfacher Weise durch einen Pumpversuch das Bedarfsquantum als vorhanden nachzuweisen. Wie man bei einer definitiven Fassungsanlage dorten auf eine horizontale Entwickelung derselben hingewiesen worden wäre, so galt solches auch für den Pumpversuch. Abgesehen von den grossen Kosten solcher Vorarbeiten konnte ich mir auf Grund ähnlicher anderweitiger Erfahrungen sagen, dass das ganze alluviale Gebiet kaum Aussicht bot, dass das Bedarfsquantum stets sicher geliefert werden könnte.

In dem Bohrfelde zwischen Walluf und Schierstein lagen die Verhältnisse wesentlich günstiger, da dorten die wasserführende Schicht ziemlich gleichmässig 8 m Mächtigkeit zeigte. Der Pumpversuch wurde desshalb hier durchgeführt. Das aus dem Taunus stammende Wasser ist ursprünglich weich, gewinnt aber beim Durchfliessen der Kalkschichten eine Härte von durchschnittlich 19—20 deutschen Härtegraden. Wenn man nicht filtrirtes Rheinwasser verwenden wollte, so blieb nichts anderes übrig, als sich mit dem etwas harten Wasser auszusöhnen. In der chemischen Zusammensetzung des Wassers war nun noch ein Umstand von Bedeutung, der beinahe die ganze Wasserversorgung unmöglich zu machen drohte. Es zeigten die sämmtlichen Bohrlochswässer, ähnlich wie die Biebricher Pumpbrunnen, einen ziemlich hohen Chlorgehalt. Während man in den Brunnen oft noch salpetrige und Salpetersäure fand, waren die Bohrlochwässer hievon frei. Man konnte also in beiden den Chlorgehalt nicht auf dieselbe Ursache zurückführen. In der Stadt konnte man vielfach organischen Ursprung vermuthen, während dies für das Bohrterrain ausgeschlossen war. Chlor konnte hier nur auf Zuflüsse salzhaltiger Taunusquellen zurückgeführt werden. Es zeigen auch thatsächlich viele Ortswässer des Rheingaues bis nach Lahnstein hin höheren Kochsalzgehalt. Der in den Bohrlöchern gefundene Chlorgehalt betrug 38 lmg im Mittel, ging also zur Grenze, die zulässig gilt. Ein in unmittelbarer Nähe der Rheinverlandung abgeteuftes Bohrloch zeigte den exorbitanten Gehalt von 511 lmg Chlor.

Da nun dessen Wasser auch reicher an organischer Substanz war, und in der Nähe faulende Binsen etc. lagerten, so wurde diesem Bohrloch wenig allgemeiner Werth beigemessen. Durch Einsprüche der Gemeinde Schierstein war ich genöthigt, die beiden Versuchsbrunnen an eine andere Stelle als die Mitte der ganzen Alluvion, wie ich dies gewünscht hatte, zu placiren. Das Wasser des Versuchsbrunnens erwies sich als völlig geschmacklos; als es aber nach dreitägigem Pumpen chemisch analysirt wurde, fanden sich im Liter 260 mg Chlor, so dass das Wasser als für Trinkzwecke ungeeignet befunden wurde. Dieses Resultat hätte fast die Einstellung der gesammten Vorarbeiten herbeigeführt, wenn es mir nicht durch geeignete Vorstellungen gelungen wäre, die Stadtvertretung zu weiteren Versuchen zu bewegen.

Zunächst schlug ich ihr vor, aus beiden Brunnen abwechselnd zu pumpen, um zu sehen, ob beide Brunnen gleiches Wasser liefern würden. Der Erfolg war der, dass Brunnen I 511 lmg zeigte, also wie das Bohrloch am Rhein, Brunnen II allein bis zu 83 lmg. Ich schloss hieraus, dass durch das Bohrfeld, vom Taunus kommend, eine Salzquelle flösse, deren Lauf einmal in dem Brunnen No. I und ein anderes Mal in dem Bohrloch am Rhein getroffen war.

Für die ganzen Vorarbeiten blieb aber noch zu beweisen, dass man es mit einer einzigen localen Erscheinung zu thun habe. Zu diesem Zweck legte ich drei andere Brunnen an, und zwar den ersten Brunnen No. III vom Brunnen No. II um 120 m entfernt.

Der sechswöchentliche Dauerversuch an diesen drei anderen Brunnen gab für das Mischwasser 28 lmg Chlor, welcher Zustand sich auch nicht änderte, als der Brunnen No. III, welcher der Chlorquelle am nächsten war, allein forcirt betrieben wurde. Auch bei mehrtägigem forcirtem Pumpen der zwei übrigen Brunnen fand sich der Chlorgehalt zu 23 bis 28 lmg.

Das chemische Gutachten des Herrn Hofrathes Fresenius hat das Wasser nunmehr unbedenklich empfohlen, und das Detailproject wird z. Zt. von mir bearbeitet.

Neue Constructionen von Gasautomaten.

Herr Ingenieur Ludwig Haas-Mainz.

Meine Herren! Das grosse Interesse, welches man in der jüngsten Zeit den Gasautomaten entgegenbringt, veranlasst mich, Ihnen heute vier Gasautomaten vorzuführen, die in zwei verschiedenen, sehr einfachen und zuverlässigen, den Betrug verhindernden Constructionen ausgeführt sind. In beiden sind Federn, Sperrräder und dergl. leicht vergängliche Theile vermieden.

Bei der einen Construction wirft man ein oder mehrere Geldstücke in den Schlitz eines verticalen, oben seitlich gebogenen Kanals. Da, wo der gebogene Theil des Kanals in den verticalen einmündet, befindet sich eine lose eingesetzte Platte, die in ihrer Ruhelage das Fallen der Geldstücke in den verticalen Theil des Kanals verhindert. Ausserhalb vor dem Kanal befindet sich ein Gewicht mit einer Nase, die in den Geldkanal hineinragt. Dieses Gewicht lässt sich mittelst eines Knopfes heben, wodurch die lose eingesetzte Platte von der Nase des Gewichts gehoben wird und die Geldstücke in den verticalen Kanal hineinfallen. Das unterste Geldstück legt sich gegen einen in den Kanal seitlich vorstehenden Hebel, der mit dem Ausgangsventile des Gasmessers in Verbindung steht. Lässt man nun den Knopf los, so drückt das Gewicht vermittelst der Nase von oben auf die Geldstücke, diese senken sich, der Hebel wird bei Seite gedrückt und das Ventil geöffnet. Der Gasmesser kann nun functioniren.

Unter dem verticalen Kanal befindet sich eine mit der Einerwelle des Zählwerks in Verbindung stehende Scheibe, die eine Anzahl Zapfen hat, wovon zwei nebeneinanderstehende das zur Anwendung kommende Geldstück an seinem Umfange halten. Diese Scheibe dreht sich, nimmt das untere Geldstück mit fort, wodurch der seitlich vorstehende Ventilhebel noch mehr bei Seite gedrückt wird, bis das Geldstück nach einer bestimmten Drehung den Hebel verlässt und in die Casse fällt. Das nächste Geldstück fällt während dieser Bewegung in den nächstfolgenden Zwischenraum zweier Zapfen.

so dass also, so lange sich Geldstücke im Geldkanale befinden, eine Unterbrechung in der Gasabgabe nicht erfolgt.

Zu erwähnen ist, dass die Zapfen der drehbaren Scheibe so weit von einander stehen, dass nur die dafür bestimmten Geldstücke gehalten werden, alle Geldstücke von kleinerem Durchmesser aber unbenutzt zwischen den Zapfen hindurch in die Casse fallen. Grössere Geldstücke können nicht in den Kanal eingeführt werden.

Bei der zweiten Construction wirft man ein Geldstück in den Schlitz eines horizontal nach rechts bewegbaren Schiebers. Zieht man an einem aussen angebrachten Knopf, so fällt das Geldstück, in der Rechtsstellung des Schiebers, in einen verticalen Kanal, der wiederum zur Aufnahme mehrerer Geldstücke dient. Seitlich ragen in den unteren Theil dieses Kanals zwei Hebel hinein, einer links, der mit einem freiwirkenden Gewicht, und einer rechts, der mit dem Ausgangsventile des Gasmessers in Verbindung steht. Gleichzeitig mit der Rechtsbewegung des Schiebers wird der linke Gewichtshebel so weit von dem rechten Ventilhebel entfernt, dass das unterste Geldstück zwischen beide Hebel fallen kann. Durch Loslassen des Knopfes kommt das selbstthätige Gewicht zur Geltung, das Geldstück wird nach rechts bewegt, der Ventilhebel bei Seite gedrückt, das Ventil geöffnet, wodurch der Gasmesser functionsfähig wird.

Unter dem verticalen Kanale befindet sich auch hier eine Scheibe mit einer Anzahl Zapfen, die mit dem Zählwerke in Verbindung steht. Auch hier erfolgt die Unterbrechung in der Gasabgabe erst dann, wenn das letzte Geldstück verbraucht ist. Geldstücke von kleinerem Durchmesser fallen auch unbenutzt in die Casse.

Bei beiden Constructionen schliesst durch eine einfache Form des Ventilhebels das Ventil resp. der Gasmesser allmählich ab, wenn das letzte Geldstück ungefähr verbraucht ist, so dass der Gasconsument, ehe ihm die Flammen verlöschen, für neuen Geldeinwurf rechtzeitig Sorge tragen kann. Der Automat lässt ferner noch von Aussen die Anzahl der im Geldkanale befindlichen Geldstücke erkennen. Durch Auswechseln nur eines Zahnrades lässt sich der Automat für jede Cubikmeter-Preiseinheit herrichten und nöthigenfalls abändern.

Wasserversorgung von Moskau.

Die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom 22. Juni ds. Js. bringt eine von Jean Vogel in Moskau verfasste, ausführliche und durch zahlreiche Abbildungen erleuterte Abhandlung über die mit einem Kostenaufwande von über 16 Millionen Mark erbaute und nach dreijähriger Bauzeit im August 1893 dem Betrieb übergebene neue Wasserversorgungsanlage jener Stadt. Vergl. auch Jahrg. 1883, S. 174, Jahrg 1885, S. 183 und Jahrg. 1887, S. 1091 d. Journals.

Die ersten Anfänge der Wasserversorgung von Moskau datiren aus dem Jahre 1778, zu welcher Zeit der General Baner auf Befehl der Kaiserin Katharina II. von dem ca. 20 km entfernten Dorfe Mitistschi, in dessen Umgebung auch die neue Anlage das Wasser entnimmt, Quellwasser der Stadt zuleitete.

Die neue Anlage sollte nach vollem Ausbau täglich rd. 36900 cbm Wasser liefern, und da die alten Werke rd 6100 cbm geben, so steht den 750000 Einwohnern Moskau's eine Tagesmenge von 43000 cbm Wasser zur Verfügung.

Die neuen Werke bestehen in der Hauptsache aus der Sammelbrunnenanlage in Mitistschi nebst Pumpstation, aus der Rohrleitung von dort nach Moskau und den Wasserbehälter nahe der Stadt beim Dorfe Alexejewskoje, ferner aus einer Pumpstation daselbst, aus 2 Druckbehältern bei der Stadt und der Rohrnetzanlage.

Sammelbrunnen-Anlage in Mitistschi. Die Sammelbrunnenlinie, welche nach Erbohrung einer grösseren Anzahl von Versuchsbrunnen festgelegt wurde, liegt in ca. 320 m Entfernung vom rechten Ufer des Jausa und enthält 50 eiserne, sog. Brucklyn'sche Brunnen von 100 mm Weite, welche zu je 25 zu beiden Seiten der Pumpstation gleichmässig angeordnet auf ca. 30 m Tiefe bis zur Oberfläche der Juralehmschicht eingetrieben sind. Die der Station zunächst liegenden Brunnen sind in ca 21 m, die weiter gelegenen in ca 13 m und die entferntesten in ca 8,5 m Abstand von einander angeordnet. Jeder Brunnen ist mit seiner Spitze in die Lehmschicht fest eingesetzt und 2,1 m vom Ende auf 18,9 m Höhe mit einem Filter versehen, dessen Mitte also ca. 18,9 m unter der Erdoberfläche liegt. Unmittelbar neben der 640 m langen Brunnenlinie liegt die 360 bis 460 mm weite Saugleitung in etwa 2,8 m Tiefe, an welche die einzelnen Brunnen angeschlossen sind; ihre Beanspruchung ist auf 24600 cbm pro Tag berechnet.

Die Pumpstation in Mitistschi, bestehend aus Maschinenhaus, Kesselhaus und Werkstatt, ruht auf einer 1,5 m starken Betonschicht. Die drei dort aufgestellten, liegenden Maschinen sollen je 0,21 cbm Wasser pro Secunde bei 29,6 m Gesammtwiderstandshöhe liefern. Bei 110 PS. für jede Maschine hat der Hochdruckcylinder 254, der Mitteldruckcylinder 381 und der Niederdruckcylinder 660 mm Durchmesser; der Hub beträgt 762 mm bei 72 Umdrehungen in der Minute. Von der gemeinsamen Saugrohrleitung führt zu jedem Saugwindkessel eine absperrbare Ableitung. Die Druckrohrleitungen der einzelnen Maschinen vereinigen sich ausserhalb des Gebäudes zu dem nach der Stadt führenden Druckrohr. Die Steuerung der Maschinen ist mit gewissen Abänderungen nach dem Hartung'schen System gebaut. Die Pumpen besitzen gesteuerte Ventile.

Von den 8 Wasserrohrkesseln, welche mit 12 Atm. Ueberdruck arbeiten, dient einer als Reserve. Jeder Kessel besitzt 79,7 qm Heizfläche; die Rohre desselben haben bei 5 m Länge 102 mm Durchmesser. Die Roste sind für Naphtafeuerung eingerichtet.

Im Durchschnitt ergab sich der maschinelle Nutzeffect der Gesammtanlage zu 0,84, der Dampfverbrauch pro PS. und Stunde zu 8,8 kg, wodurch die garantirte Leistungsfähigkeit von 122½ Mill. Fusspfund, gemessen am gehobenen Wasser pro 100 Pfund zerstäubten Naphtas (37,07 Mill mkg pro 100 kg) noch um einige Procente überschritten wird.

Die Rohrleitung von Mitistschi nach der Stadt besitzt bei einer Lieferfähigkeit von 0,21 cbm pro Secunde 610 mm Weite; demnach Geschwindigkeit ca. 0,7 m pro Secunde. Ihre Länge bis zum Vorrathsbehälter beträgt 13740 m und von hier bis zu den Druckbehältern 2230 m, zusammen also 15970 m. Auf der Strecke liegen 25 Einsteigeschächte mit ebenso vielen Absperrschiebern und Stutzen mit Blindflanschen zur Anbringung von Luftventilen, Hähnen oder Manometern. Die Ueberführungen in Aquaducten und eisernen Brücken liegen in mit Isolirmasse ausgefüllten Holzkästen.

Der Vorrathsbehälter bei Alexejewskoje, dessen gegenwärtiger Fassungsraum von 3700 cbm auf 12300 cbm gesteigert werden kann, ist in rechteckiger Grundrissform von 44,3 m bei 32,9 m Seitenlänge auf einer 0,7 m starken Betonschicht in Cementmauerwerk erbaut, durch eine Querwand in zwei Hälften abgetheilt, durch Gewölbe abgedeckt und mit einer Erdschüttung versehen. Er ist gleichzeitig auch in die alte Wasserleitung zwischen Mitistschi und der Stadt eingeschaltet.

Die Pumpstation bei Alexejewskoje, welche das Wasser aus dem Vorrathsbehälter in die Druckbehälter fördert, enthält in einem Maschinenhause 2 liegende Maschinen; für eine dritte ist der Raum vorgesehen. Die Leistung einer jeden Maschine beträgt bei 49,67 m Widerstandshöhe ebenfalls 0,21 cbm pro Secunde, und ihre Leistungsfähigkeit ca 180 PS. Weite des Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckcylinders bezw. 256, 164 und 736 mm bei bezw. 813, 813 und 914 mm Hub. Durchmesser des Pumpenkolbens 292 mm. Umdrehungen 60 pro Minute. Die beiden Wasserrohrkessel sind ebenfalls auf 12 Atm. concessionirt und besitzen 90 qm Heizfläche; auch sie werden mit Naphta geheizt. Die beiden Pumpen ergaben bei der Prüfung einen Lieferungsgrad von 98,4 bezw. 98,7%. Der maschinelle Nutzeffect der Gesammtanlage ergab sich zu 0,88. Nach Abzug des Condenswassers stellte sich der Dampfverbrauch auf 6,17 kg pro PS und Stunde. Die garantirte Leistungsfähigkeit von 142100000 Fusspfund gehobenen Wassers pro 100 Pfd. zerstäubten Naphtas (44,9 Mill. mkg pro 100 kg) wurde bei dieser Anlage bedeutend überschritten, indem 163500000 Fusspfund (49,5 Mill. mkg pro 100 kg), d. h. ein Ueberschuss von ca. 15% erreicht wurde.

Die beiden Druckbehälter in der Stadt ruhen auf imposanten, in Steinbau ausgeführten und durch ein Portal mit einander verbundenen Thürmen. Die Unterbauten sind in 7 Stockwerken, von denen die untersten 6 bewohnt sind, eingetheilt; das oberste nimmt in 30 m Höhe über dem Erdboden den eisernen cylindrischen Behälter von 1850 cbm Wasserinhalt auf. Die Wohnräume werden durch Dampfwasserheizung, die Behälterräume durch Dampfheizungerwärmt. (Vgl. übrigens S. 257, Jahrg. 1893 d. Journ.).

Das städtische Rohrnetz ist aus gussen und innen asphaltirten, gusseisernen, auf 15—20 Atm. Wasserdruck geprüften Rohren in 100 bis 710 mm Weite hergestellt. Die Hydranten und Absperrschieber liegen in, in Abständen von ca. 105 m angeordneten, gemauerten oder hölzernen Einsteigschächten. Es sind im Ganzen 1000 Ueberflurhydranten und 242 Wasserschieber vorhanden. Die Wasserabgabe erfolgt durch Kolbenwassermesser von Fragé und Kenedy. Als Bedingungen für den Bau des Rohrnetzes war Folgendes festgesetzt: Das Rohrnetz sollte die Fähigkeit haben, im Verlaufe von 9 Stunden die Hälfte des ganzen täglichen Wasser-Verbrauchs durchzulassen. Der Zufluss zu den Hydranten, welche in Entfernungen von ca. 105 m angenommen waren, sollte beim Oeffnen von 4 Hydranten (eine Gruppe), deren jeder ca. 0,6 cbm pro Minute zu liefern hat, noch ausreichen. Bei Ausbruch von Feuer sollten 3 Hydrantengruppen gleichzeitig wirken können. An sämmtlichen Punkten des Rohrnetzes sollte eine freie Druckhöhe von wenigstens 21 m vorhanden sein. J.

Literatur.

Verwendung von Cementröhren. Bericht von Ingenieur Gerg in der Februarsitzung des Vereins deutscher Portland-Cementfabriken über die vom Vorstande des Vereins angeregte Beantwortung einer Reihe von Fragen über die Verwendung von Cementröhren. Es sind 83 Antworten eingelaufen von 63 Stadtbauämtern, 13 staatlichen Baubehörden und 7 Privatarchitekten. Namentlich sind die Röhren (Stampfbetonröhren) seit langem in Gebrauch in Aachen seit 17 Jahren, in Constanz, Mainz, Tölz seit 18 Jahren, in Rosenheim, Stettin seit 19 Jahren, in Karlsruhe Heidelberg seit 20, Basel seit 21, Freising seit 22, Cassel seit 23, Köln seit 25 Jahren. Die weitaus meisten Bauverwaltungen geben nur das allergünstigste Urtheil über die Verwendung der Cementröhren ab. Wo sich Schäden gezeigt haben, waren diese meist äusseren Einflüssen zuzuschreiben. In 58 Orten sind keine grösseren Reparaturen vorgekommen, und selbst wo dies der Fall war, haben sich die Städte doch nach wie vor zur Verwendung der Cementröhren entschlossen. Keine Reparaturen sind vorgekommen in Dortmund während 10 Jahren (verlegt 6000 m Cementröhren), in Plauen während 10 Jahren (verlegt 5500 m), in Gotha während 11 Jahren (6000 m), in Luxemburg während 12 Jahren (5—6000), in Erlangen während 13 Jahren (20 000 m), in Homburg v. d. H. während 18 Jahren (5000 m), in Colmar während 14 Jahren, in Tölz während 14 Jahren (20 000 m), in Kempten während 15 Jahren (6000 m), in Rottweil während 15 Jahren (4000 m), in Witten während 16 Jahren, in Aachen während 17 Jahren (17000 m), in Constanz während 17 Jahren (7—9000 m), in Mainz während 18 Jahren (43000 m), in Rosenheim während 19 Jahren (6000 m), in Heidelberg während 20 Jahren (10000 m) und in Karlsruhe während 20 Jahren (50000 m). Dingl. Pol.Journ. 1895, Bd. 297, S. 24.)

Neue Bücher.

Adressbuch der Elektricitätsbranche und der verwandten Geschäftszweige von Europa. 1895/96. (2 Bände.) gr. 8°. 1. Bd. Deutschland. IV, 382, 120 u. 27 S. Leipzig, Eisenschmitt & Schulze. Gebd. M. 12,50.

Adressbuch der elektrischen Lichtanlagen. Enth. in mögl. Vollständigkeit die Adressen der Besitzer elektr. Lichtanlagen in Deutschland u. Oesterreich-Ungarn etc. Herausgeg. v. C. Habermals. 8°, 148 u. 20 S. Berlin, Verlag der Dampfpost. Cart. M. 12.

Bernthsen, A., kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 4. Aufl. gr. 8°, XVI, 572 S. m. Figuren. Braunschweig. Vieweg & Sohn. M. 10. gebd. M. 10,80.

Box, T., Practical Hydraulics. 11. ed. post.-8°, 86 p. London, Spon. 5 sh.

Boyd, R. N., Petroleum: its Development and Uses. Post-8° 86 p. London, Whittacker. 2 sh.

Fletcher, B., Light and Air: a Text-Book for Architects and Surveyors. 3. ed. With 36 Diagrams. Post-8°, 150 p. London Batsford. 6 sh. 6 d.

Hempel, H., Industrielle Feuerungsanlagen u. ihre Behandlung, 16°, 46 S. m. 1 Tafel. Berlin, Polytechn. Buchhdl. M. 0,75.

Jaccard, A., le Pétrole, l'Asphalte et le Bitumen au point de vue géologique. In-8°, XII, 292 p. avec 30 fig. Bibliotheque scientifique internationale. LXXXI, Paris, Alcan. fr. 6.

Tesla's, N., Untersuchungen über Mehrphasenströme u. über Wechselströme hoher Spannung u. Frequenz. Zusammengestellt von Job. C. Martin. Deutsch v. H. Maser. gr. 8°, X, 508 S. mit Bildniss u. 312 Abbildgn. Halle, Knapp. M. 15.

Geschäftliche Mittheilungen.

Schuppenpanzerfarben. Die Firma Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin-Friedrichsberg, versendet eine Brochüre (62 S. in 8°), in welcher das Wesen ihrer Schuppenpanzerfarben und -Lacke eingehend besprochen und die bisherigen günstigen Erfahrungen mit diesen vorzüglichen Rostschutzmitteln, über die wir bereits in d. Journ. 1893, S. 232 ausführlich berichtet haben, referirend zusammengestellt sind.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. Juli 1895

Klasse:

4. K. 12293. Löschvorrichtung für Grubenlampen. W. Kern, Rothenbach, Kr. Landeshut i. Schl. 13/11 94.
34. P. 7211. Gasheizbrenner für Plätteisen. Gg. Ed. Payne, 93 Sterndale Road, Hammersmith, Middl., Engl.; Vertreter: R. Deissler, J. Maemecke u. Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstrasse 38. 3/12 94.
42. W. 10774. Verfahren zur Bestimmung hoher Temperaturen. J. G. Wiborgh, Stockholm; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 15/3 95.
85. D. 6876. Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern. J. Dege, Bremen. 22/4 95.

8. Juli 1895.

26. A. 4023. Retortenlademaschine; Zus. z. Pat. 77379. W. Arrol u. W. Foulis, Glasgow; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 27/8 94.

Patentertheilungen.

4. 82814. Gasentwickler für Regenerativlampen. J. W. Haeseler, Berlin. Vom 6/2 95 ab. H. 15690.
26. 82745. Siebbrenner für Gasglühlicht. Walther, Villenkolonie Grunewald b/Berlin, Wissmannstrasse 13. Vom 29/4 94 ab. W. 10470.
— 82821. Selbstthätige Schlusssicherung von Gashähnen. E. Uhrig, Westend b/Charlottenburg, Ahornallee 11. Vom 6/4 94 ab. U. 943.
46. 82751. Steuer- und Regulirvorrichtung für Viertact-Explosionsmaschinen. Carpenter & Schulze, Berlin SO., Köpenickerstrasse 113. Vom 17/10 94 ab. C. 5316.
— 82880. Verfahren zum Betrieb von Gas- oder Petroleummaschinen mit langsamer Verbrennung. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz. Vom 11/11 94 ab. G. 9347.
85. 82723. Selbstthätige Abschlussvorrichtung für die Zulaufhähne bei Badewannen. Gebrüder Müller, Berlin SW., Alte Jacobstr. 123. Vom 27/11 94. M. 11294.
— 82763. Sich selbstthätig schliessendes Ventil für Schläuche; Zus. z. Pat. 77102. Dr. J. Raab, Ludwigshafen a/Rh. Vom 28/8 94 ab. R. 8981.

Patentlöschungen.

4. 81006: Anzündevorrichtung für Kerzen.
46. 53040: Gasmaschine mit vom Geschwindigkeitsregler auslöschbarem Gaseinlasse.

Klasse:

85. 71471: Geräuschverminderer für Spülkästen bei Abortanlagen — 72311: Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Wasserleitungen und mit Wasser gekühlten Gefässen sowie zum Reguliren des Kühlwasserzuflusses. — 74248: Vorrichtung zum Einführen gelöster Fällmittel in zu filtrirendes Wasser.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4 42460. Lampencylinder mit eingeschobenem Glimmercylinder. L. Wesp, Frankfurt a/M., Gr. Kornmarkt 18. 22/5 95. W 2962.

— 42504. Benzinlampe mit einstellbarer Dochtkopfführung, vom Dochtraum abgesperrter Ausfüllung des Benzinbehälters durch poröse Stoffe und Anzündern, deren Spitzen durch Asbestfüllungen unverbrennlich gemacht sind. Wetzchewald & Wilmes, Neheim, Ruhr. 13/4 95. W. 2823.

— 42540. Verlängertes Luftzuführungsrohr von Bunsenbrennern an mit durch Vorvergasung von flüssigen Kohlenhydraten betriebenen Glühbrennern. Th. Lehmbeck, Berlin, Spenerstrasse 16. 13/6 95. L. 2326.

26. 42373. Gasstoff-Heizbrenner mit gegen den Brennerhals gerichtetem Nebenbeizbrenner unterhalb der Mischkammer. Th. Drigelski, Weberstr. 11, u. O. Herberg, Weberstr. 4, Berlin. 11/6 95. D. 1596.

— 42388. Bunsenbrenner für Gasglühlichtbeleuchtung mit seitlichen Ausströmöffnungen und einer verschiebbaren Hülse zur Regelung der Flammengestalt. C. Kremme, Berlin S., Gitschinerstr. 76/77. 19/2 95. K. 3360.

— 42554. Ballonartiger, als Brennerträger dienender Vorwärmer und Druckregler für Gasglühlampen. H. Hempel, Berlin SW., Waterlooufer 4. 19/6 95. H. 4303.

— 42576. Brennerscheibe mit zum Radius schräg gestellten Gasausströmungsschlitzen. H. Windolff, Ritterstr. 72, und Th. Lehmbeck, Spenerstr. 23, Berlin. 31/5 95. W. 2978.

— 42577. Gasglühbrenner mit das Brennerrohr umgebendem, von der Brennscheibe abgedecktem Mantel zum Vorwärmen der durch Mantellöcher eintretenden Luft. H. Windolff, Ritterstrasse 72, u. Th. Lehmbeck, Spenerstr. 23, Berlin. 31/5 95. W. 2979.

42. 42539. Gasmischgefäss, bethätigt durch eine besondere Saugvorrichtung in Verbindung mit einem Gasbestimmungsapparat. Wwe. J. Schumacher, Köln a/Rh. 13/6 95. Sch. 3380.

59. 42389. Vorrichtung zum selbstthätigen Ablassen des Wassers in Brunnen und Röhrenpumpen vermittelst eines Ansatzes am Kolben, welcher bei der Abwärtsbewegung das Ventil aufdrückt. A. Berthelmebe, Benfeld i.E. 6/3 95. B. 4080.

— 42470. Durch Deckel und Keil o. dgl. verschliessbare Revisionsöffnung im Ventilgehäuse von Pumpen. E. Kieser, Jagstfeld. 27/5 95. K. 3767.

85. 42139. Hahn mit rotirendem Ventilkegel. O. Wacetka, München, Ickstattstr. 15/0. 8/11 94. W. 2303.

— 42450. Um eine Verticalachse drehbare, durch ein empfindlich eingestelltes Hebelwerk geschlossen gehaltene Stauthür, die bei einer bestimmten Stauhöhe des Wassers selbstthätig aufspringt. Gelger'sche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel, Karlsruhe i B. 6/5 95 G. 2194.

— 42500. Flüssigkeitsmesser mit zwei liegenden Cylindern und von den durch Mitnehmer der Kolbenstangen beeinflussten Schleifenhebeln gesteuerten Schiebern. Gg. Nicol, Berlin, Memelerstr. 40. 5/2 95. N. 696.

— 42507. Closetspülventil mit einem seitlichen, eine Rohrverlängerung tragenden und an der Mündung mit einer Wand zum Auffangen von Wasser für die Nachspülung versehenen Stutzen. Renter & Graefe, Hamburg, Gr. Bleichen 30. 4/5 95. R. 2101.

— 42533. Revisionsschacht für Kanäle mit aus einem Stück bestehendem Revisionsrohr. L. Th. Meyer & Co., München. 10/6 95. M 2976.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 78457 vom 24. December 1893. A. Klönne in Dortmund. Führungsgerüst für Gasometerglocken. — Die zur Stützung tangentialer Rollen bestimmten Führungsschienen sind an der Mitte der ebenen Fachwerksseiten angebracht, so dass sie der Gasometerglocke nahe gerückt sind.


Fig. 391.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 78687 vom 23. Januar 1894. W. Grotefend in Braunschweig. Gasheizofen mit Vorwärmung des Gases. — Die Verbrennung des Gases geht in einem sich nach hinten verengenden Raume vor sich, der durch eine vordere Klappe geöffnet werden kann. Die abziehenden Heizgase sind daher gezwungen, über das Zuführungsrohr des Gasgemenges hinwegzustreichen und dasselbe zu erhitzen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 78913 vom 16. März 1894. J. W. Hartley und J. Kerr in Kilmarnock, Grafschaft Ayr, Schottland. Gasauslass- und Lufteinlassventil für Gasmaschinen. — Die die Verbindung zwischen Cylinder C und Exhaustkanal D herstellende, vom Ventilteller A abzuschliessende Ventilkammer ist mit zwei Segmentschiebern $B\,B'$ ausgestattet, deren ersterer B den Gasauslass vermittelt und, beim Uebergang in die Schlusslage gegen den letzteren B' stossend, die Verbindung des Cylinders C mit dem Exhaustkanal D aufhebt und mit der äusseren Luft dadurch herbeiführt, dass der Schieber B die Oeffnungen o der Ventilhauswand aufdeckt, zum Zweck, dem Cylinder die zur Verbrennung der Gase erforderliche Luft zuzuführen.

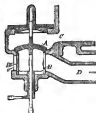


Fig. 392.



Fig. 393.

No. 78790 vom 9. Januar 1894. G. Schimming in Martinikenfelde bei Berlin. Condensations-Verbund-Gas-Maschine mit Viertact des kleinen und zwei Leerhuben des grossen Kolbens. — Der Arbeitskolben arbeitet im Viertact mit der Maassnahme, dass beim Arbeits (dritten) Hube in das explodirte Gemisch Wasser gespritzt wird, während (nach Ausübung des zweiten und dritten Hubes des grossen Kolbens als Leerhub) beim vierten Hube eine Verbindung der Arbeitsräume des kleinen und grossen Cylinders hergestellt wird, damit die Gase in letzterem weiter expandiren, um schliesslich beim nächsten Schube des grossen Kolbens in den Condensator übergeführt zu werden. Der Raum zwischen dem grossen und kleinen Kolben bleibt unbenutzt.

No. 78753 vom 31. Mai 1894. G. Schimming in Martinikenfelde bei Berlin. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes unter gleichzeitiger Einwirkung des Arbeitsdruckes und eines mechanischen Antriebes. — Das Einlassorgan für das Einspritzwasser wird mittels eines durch den Motor bethätigten Steuerungsmechanismus geöffnet, sobald die Verbrennung des Explosionsgemisches im Motor erfolgt ist. Das Einlassorgan für das Einspritzwasser wird durch die Bewegung eines einerseits durch Druckwasser, Luftdruck oder Feder, andererseits durch die Drucke im Arbeitscylinder belasteten Kolbens geschlossen, sobald ein beliebig einstellbarer Druck im Arbeitscylinder erreicht ist. Es wird somit die Einspritzung von Wasser während des Arbeitshubes nach erfolgter Verbrennung der Gase in einem solchen Maasse vorgenommen, dass eine äussere Abkühlung des Motorcylinders nicht nöthig und eine zu starke innere Abkühlung vermieden wird. Die Patentschrift erläutert 2 Ausführungsbeispiele.

No. 78790 vom 3. März 1893. Fr. Dürr & Co. in Breslau. Im doppeltwirkenden Zweitact arbeitende Gas- und Petroleum Maschine. — Am Schluss des Expansionshubes wird im Cylinder atmosphärische Spannung hergestellt. Die im Cylinder verbleibenden Verbrennungsproducte werden beim Rückhub des Kolbens verdichtet, während eine Pumpe inzwischen so viel frischen Brennstoff in den Cylinder schafft, dass nach der beim Hubwechsel stattfindenden Explosion am Ende des Arbeitshubes nur ein ganz geringer Ueberdruck vorhanden ist.

Klasse 85. Wasserleitung.

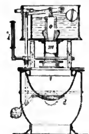


Fig. 394.

No. 78252 vom 28. December 1893. Fr. Genth in Crefeld. Spülabort mit Fangschale. — Der Spülabort ist gekennzeichnet durch die Bewegung des Spülbehälter-Ventils *o* und der Fangschale *d* mittels desselben Handgriffes *i* in der Weise, dass das in der Fangschale befindliche Wasser abgegossen werden kann, ehe frisches Spülwasser einfliesst.

No. 78334 vom 29. October 1893. William Clark in Forest Lodge bei Sydney, Alex. Cameren in Sydney und Charles Kirk in North Sydney. Selbstthätige Spülvorrichtung für Pissoirs, Aborte u. dergl. — Die Spülvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die in das Becken *B* gelangenden flüssigen Abgangsstoffe, durch einen Heber fliessend, in einer luftdichten Kammer ein Vacuum erzeugen, wodurch ein Verbindungsrohr *E* den mit einem Wassermessbehälter in Verbindung stehenden Heber B^1 in Wirkung setzt, welcher dann eine bestimmte Wassermenge in das Becken *B* überführt.





Fig. 395.

No. 78403 vom 18. Juli 1893. Ludwig v. Bajcsy in Budapest. Spülabort mit Waschelnrichtung. — Der Spülabort ist gekennzeichnet durch eine in dem Becken *h* drehbare Schale *c*, welche nach Benutzung des Aborts nach oben geklappt wird, sich dabei entleert und eine in der Wasserleitung eingeordnete Spülvorrichtung *g o p* derart bewegt, dass das Spülwasser durch ein Spritzrohr *t* gegen das Innere der Schale emporgeworfen wird. Durch das Zurückkiegen der Schale *c* wird die Spülvorrichtung *g o p* so eingestellt, dass das noch in einem nunmehr von der Hauptleitung *m* abgeschlossenen Behälter *l* befindliche Wasser durch eine zweite Leitung in die Schale fliesst, die nunmehr, gründlich gereinigt, als Waschbecken benutzt werden kann.

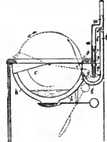


Fig. 396.

No. 79163 vom 21. Juni 1894. A. Belnecken in Düsseldorf. Kipptrog für Wasserreinigungsapparate. — Das sich unangenehm bemerkbar machende harte Aufschlagen von Kipptrögen bekannter Art wird durch folgende Einrichtung beseitigt. Der Kipptrog *A* steht mit den beweglichen und mit Ventilen ausgerüsteten Kolben *B* in Verbindung, die sich in den nur oben offenen Cylindern *C* bewegen. Beim jedesmaligen Umkippen wird in Folge dessen die Luft in dem betreffenden Cylinder zusammengepresst und wirkt somit stossmildernd. Die comprimirte Luft wird hierbei gleichzeitig durch Rohr *D* in die zu reinigende

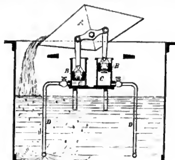


Fig. 397

Flüssigkeit geleitet, die hierdurch mit dem zugesetzten Reinigungsmittel gut vermischt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. (Wasserversorgung.) Der Bürgerausschuss genehmigte auf Antrag des Stadtrathes für die Wiederherstellung der früheren Actienwasserleitung am Fremersberg und deren Zuleitung bis zu dem bestehenden Röhrenstrang in der Langestrasse beim Karlsplatz die Summe von M. 42000.

Bergen-op-Zoom, Holland. (Gasanstaltsumbau.) Für den Bau des neuen teleskopirten Gasbehälters von 4000 cbm Inhalt (vgl. ds. Journ. 1895, S. 432) hatten 11 Firmen Offerten eingereicht mit Forderungen von fl. 26000 bis fl. 34250. Den Zuschlag erhielt als Mindestfordernde die Firma F. A. Neumann in Aachen. Der Behälter soll bis zum December fertig gestellt werden.

Berlin. (Gasbahn und Reichspostamt.) Die Berliner »Nat.-Ztg.« schreibt: Aus Düsseldorf wird uns gemeldet, dass die dortige Kaiserliche Oberpostdirection vor einiger Zeit die Beamten ihres Ressorts auf die Vorzüge des Gasmotorenbetriebs für Strassenbahnen aufmerksam gemacht habe, welche in Dessau und Dresden erfolgreich durchgeführt worden ist. Das betreffende Circular war zur Kenntniss verschiedener grosser Elektricitäts-Gesellschaften gelangt, welche gegen dessen Inhalt, bezw. gegen den Oberpostdirector, beim Reichspostamt lebhafte Beschwerde erhoben. Wie wir vernehmen, sind diese Beschwerden einfach zurückgewiesen worden, da der kaiserl. Oberpostdirector durch den Hinweis auf die Strassenbahnen mit Gasmotorenbetrieb lediglich die ihm obliegenden berechtigten Interessen der Reichspost- und Telegraphenverwaltung wahrgenommen habe.

Berlin. (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.) Seit dem Jahre 1865 werden auf den städtischen Gasanstalten fast ausschliesslich Kohlen aus den beiden schlesischen Gruben Königin Luise bei Zabrze und Glückhilf-Grube bei Hermsdorf verwendet, und während dieser ganzen Zeit hatte sich noch niemals eine Erhitzung der Kohlen gezeigt, obwohl die Anstalten fast in jedem Jahre sehr bedeutende Lagerbestände theils in Schuppen, theils im Freien zu liegen hatten. Zum ersten Male, in dem abgelaufenen Jahre, trat eine Erhitzung und theilweise Entzündung eines Kohlenlagers in einem Schuppen der Gasanstalt in der Müllerstrasse auf. Am 18. August 1893 Abends wurde in diesem Schuppen, in welchem Kohlen aus beiden Gruben seit März 1893 auf Lager gekarrt waren, aufsteigender Rauch bemerkt, welcher auf eine starke Erhitzung im Innern des nahezu 8 m hohen Lagers schliessen liess. Die sofort angestellten Untersuchungen konnten nur feststellen, dass die gefährdete Stelle sich etwa in der Mitte des Schuppens und wahrscheinlich mehr in der Nähe der Grundfläche desselben befand, so dass der Brandheerd nicht zugänglich und auch mit grossen Wassermassen nicht zu erreichen war. Es

blieb nichts übrig, als die Kohlen auseinander zu arbeiten und aus dem Schuppen herauszuschaffen, um die Brandstelle freizulegen. Mit diesen Arbeiten wurde sofort unter Anstellung zahlreicher Arbeitskräfte begonnen, auch musste die Hilfe der Feuerwehr in Anspruch genommen werden, welche zeitweise, sobald die Rauchentwickelung so heftig wurde, dass sie die Aufräumungsarbeiten störte, durch grosse Wassermassen mittelst zweier Schläuche der Dampfspritze die Erhitzung im Kohlenhaufen und dadurch die Entwickelung des Rauchs verminderte, ohne jedoch die eigentliche Brandstelle löschen zu können. Nachdem man mit dem Herausschaffen der Kohlen bis an die Brandstelle vorgedrungen war, ergab sich, dass nur innerhalb des Raumes zwischen 2 Paar Säulen, welche das Dach des Kohlenschuppens tragen, im Ganzen 3 Brandheerde von etwa je 1 cbm Grösse vorhanden waren; die Brandstellen befanden sich in verschiedenen Höhen von 0,8 bis 2,5 m über dem Fussboden des Schuppens. Nach fünftägiger Arbeit, am 23. August, war das Herausschaffen der warmen Kohlen vollständig beendet, und schon am vorhergehenden Tage hatte die Thätigkeit der Feuerwehr eingestellt werden können. Der Verlust an Kohlen, welcher durch den Brand verursacht worden ist, ist sehr unbedeutend gewesen, da, wie erwähnt, die Brandstellen nur einen sehr geringen Umfang eingenommen haben; die durch die Löschungsarbeiten erwachsenen Kosten sind dem Feuer- und Explosionsversicherungsfonds zur Last gelegt worden. Die sämmtlichen aus dem Schuppen herausgebrachten Kohlen, sowie die noch darin verbliebenen Kohlen wurden demnächst allmählich zur Vergasung verwendet, da es nicht zulässig erschien, die durch die Löscharbeit der Feuerwehr sehr stark durchnässten Kohlen noch längere Zeit auf Lager zu behalten.

Bei der Bestellung der Kohlen für die Jahre 1892/93 und 1893/94 war eine grössere Steigerung der Gasproduction angenommen, und die Bestellung deshalb gegen die früheren Jahre etwas erhöht worden; hierzu traten ausserdem in dem Jahre 1893/94 die versuchsweise beschafften englischen Kohlen. Da die Zunahme in dem Gasbedarf leider nicht in der erwarteten Weise eingetreten ist, so haben sich am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 die Lagerbestände an Kohlen auf den sämmtlichen 5 Gasbereitungs-Anstalten in solcher Weise erhöht, dass es nicht möglich war, gleichwie in früheren Jahren die verbliebenen Bestände in den ersten Monaten des neuen Betriebsjahres vollständig aufzuräumen und dadurch die etwaigen Lagerdifferenzen festzustellen; es können daher in dem Jahresbericht nur diejenigen Angaben über die Verwendung von Kohlen zur Vergasung Aufnahme finden, wie sich dieselben aus den täglichen Betriebsberichten der einzelnen Anstalten zusammensetzen, und es muss die Ermittelung der etwaigen Lagerdifferenz auf jeder Anstalt für das Betriebsjahr 1894/95 vorbehalten bleiben, in welchem bei der Bestellung des Kohlenbedarfs auf diese hohen Bestände mehr Rücksicht genommen werden kann.

Nach den Angaben der 5 Gasanstalten sind zur Erzeugung der erforderlich gewesenen 102 859 000 cbm Gas 361 230,120 Tonnen Kohlen erforderlich gewesen, welcher Bedarf den des Vorjahres um 2 993,120 Tonnen oder um 0,8% übersteigt. Da die Gasproduction nur eine Zunahme von 0,33% aufweist, so ergibt sich hieraus, dass die Gasausbeute aus der Tonne Kohlen um eine Kleinigkeit gegen das vorige Jahr zurückgeblieben ist; indessen kann bei Feststellung der Lagerdifferenz, welche gewöhnlich ein geringes Mehr gegen die in den täglichen Betriebsberichten angegebenen Mengen ergibt, dieses Verhältniss noch eine Aenderung erfahren. Die Ausbeute berechnet sich auf 284,7 cbm für die Tonne Kohle, während dieselbe im Jahre 1892/93 286,29 cbm, im Jahre 1891/92 286,22 cbm und 1890/91 286,35 cbm betragen hatte, so dass die Unterschiede in den einzelnen Jahren nicht erheblich sind. Auf die geringere Ausbeute im Jahre 1893/94 kann einestheils die Vergasung der in der Anstalt in der Müllerstrasse durch die Arbeiten beim Löschen des Brandes im Kohlenschuppen sehr stark durchnässten Kohlen und andererseits namentlich die Eröffnung des Betriebes in Schmargendorf von Einfluss gewesen sein, da in dieser Anstalt, um eine genügende Leuchtkraft des gewonnenen Gas zu erzielen, zum Theil auch in Folge der geringen Uebung der neu angenommenen Bedienungsmannschaft aus der Tonne Kohlen wie aus jeder im Betrieb befindlichen Retorte der Gewinn an Gas erheblich geringer war, als in den älteren Anstalten.

Die Lieferung der erforderlichen Kohlen fand während des ganzen Jahres ohne jede Störung statt. Eine Unterbrechung der Lieferungen an den Sonntagen in Folge der auf den Eisenbahnen eingeführten Sonntagsruhe trat nur zeitweise ein. In den Sommer Monaten wurde, wie in früheren Jahren, die Gelegenheit benutzt, Kohlen aus der Königin Luise-Grube von Breslau aus zu Wasser zu beziehen; der überaus niedrige Wasserstand gegen Ende des Sommers und im Herbste steigerte jedoch die Frachtsätze derartig, dass dieser Bezug nicht mehr lohnend war, so dass im Ganzen nur 6206 Tonnen zu Wasser bezogen werden konnten. Diese Zahl entspricht 1,72% von dem gesammten Jahresverbrauch der 5 Gasanstalten oder 2,61% von den aus der Königin Luise-Grube bezogenen Kohlen.

Die Zahl der in Betrieb befindlich gewesenen Retorten, auf einen Betriebstag zurückgeführt, hat in sämmtlichen 5 Gasanstalten 376 592 (gegen 378 295 im Vorjahr) betragen, während 13 764 (13 141) Retorten als in Reserve oder zum Schlacken stehend bezw. als ausgenutzt, aber noch mitgeheizt in den Büchern geführt sind. Zu letzteren Retorten werden diejenigen gerechnet, welche an den Sonntagen während des 6 stündigen Betriebsstillstandes nicht chargirt werden, und diejenigen, welche geschlackt werden und daher tageweise stehen. Die im Betriebe befindlichen Retorten sind 2 259 458 (2 269 770) mal mit Kohlen geladen und entleert worden. Die Verminderung der Zahl der Retortentage gegen das Vorjahr, ungeachtet der wenn auch nur geringen Erhöhung der Jahresproduction, hat darin ihren Grund, dass die durchschnittliche Ausbeute aus jeder in Betrieb befindlich gewesenen Retorte sich etwas erhöht hat. Es entfallen nämlich auf jede active Retorte und jeden Tag im Jahresdurchschnitte des Jahres 1893/94 273,1 cbm Gas, während in dem Vorjahre jede Retorte nur eine Ausbeute von 271,0 cbm geliefert hatte. Nur die auf der Anstalt am Stralauer Platze befindlichen Oefen sind noch mit der alten Rostfeuerung versehen, indem es hier wegen der örtlichen Lage nicht möglich ist, Generator-Feuerungen einzurichten; dagegen sind jetzt die sämmtlichen Oefen auf den übrigen Anstalten mit Generator-Feuerung versehen. In Folge dessen betrug die Zahl der Retorten-Betriebstage mit gewöhnlicher Rostfeuerung 32 731 oder 8,7%, mit Generator-Feuerung 343 861 oder 91,3% der gesammten Jahressumme.

Die in der Müllerstrasse errichteten 4 Retortenöfen mit je 9 schräg liegenden Retorten sind in dem abgelaufenen Jahre nur kurze Zeit in Betrieb gewesen, da die Retorten ausgenutzt waren und erneuert werden mussten. Aus den im vorigen Berichte bereits erwähnten Gründen sind gleichzeitig hiermit 2 weitere Oefen von gleicher Construction erbaut worden, so dass nunmehr 6 solcher Oefen vorhanden sind, welche in dem nächsten Jahre voraussichtlich in Betrieb genommen werden, um über die Leistungen derselben und namentlich über die etwaige Ersparniss an Arbeitskräften und an Kosten der Bedienung sichere Erfahrungen zu sammeln.

Die höchste Zahl der Oefen und Retorten, welche gleichzeitig an einem Tage in Betrieb gewesen sind, hat sich auf 222 Oefen (gegen 231) mit 1852 (1877) Retorten und 11 112 (11 262) Chargirungen belaufen.

Am Tage der geringsten Gasproduction waren dagegen im Jahre 1893/94 nur 58 Oefen mit 482 Retorten und 2892 Chargirungen in Benutzung, während in dem Jahre zuvor die geringste Zahl der in Betrieb befindlich gewesenen Oefen 60 mit 485 Retorten und 2910 Chargirungen betragen hatte; auch in dieser Beziehung ist daher theils in Folge der durchschnittlichen höheren Ausbeute aus jeder Retorte, theils in Folge einer günstigeren Vertheilung des an jedem Tage verbliebenen Gasbestandes die Zahl der in Betrieb befindlich gewesenen Oefen und Retorten etwas geringer gewesen.

Nach den Bestimmungen der städtischen Behörden hat die Untersuchung des Gases sowohl auf seine Leuchtkraft, wie auf den Gehalt an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff regelmässig täglich in den Gasbereitungs-Anstalten selbst, wie auch in der hierzu besonders eingerichteten, in dem Mittelpunkte der Stadt belegenen Untersuchungsstation im Laboratorium der Friedrich-Werder'schen Oberrealschule in der Niederwallstrasse durch Herrn Dr. Fieberg stattgefunden, und die Ergebnisse der von dem letzteren angestellten Untersuchungen sind allwöchentlich durch das Gemeindeblatt zur allgemeinen Kenntniss gebracht worden. Die Lichtmessungen finden mittelst eines Normal-Argandbrenners von 150 l stündlichem Gasverbrauch statt, und zum Vergleiche wird die Lichtstärke einer englischen Wallrathkerze, von denen 6 auf ein Pfund gehen, mit einer Flammenhöhe von 45 mm zu Grunde gelegt. Nach den Ver-

öffentlichungen im Gemeindeblatt schwankte bei den in der Untersuchungsstation angestellten 303 Messungen der Leuchtwerth des Gases, wie in den Vorjahren, zwischen 17,0 und 17,7 Kerzen; das Maximum mit 17,7 Kerzen war an 27 Tagen, das Minimum mit 17,0 Kerzen an 73 Tagen vorhanden; als Jahresmittel ergab sich ein Leuchtwerth von 17,3 Kerzen; Schwefelwasserstoff wurde an den selbstthätig und ununterbrochen in Wirksamkeit befindlichen Untersuchungs-Apparaten zu keiner Zeit aufgefunden. Die durch die Anstaltsbeamten täglich in den Photometer-Kammern der Gasanstalten vorgenommenen Untersuchungen des reinen Gases ergaben ziemlich genau dieselben Verhältnisse, wie die Untersuchungen des Herrn Dr. Fieberg; nur in der Gasbereitungs-Anstalt in Schmargendorf blieb, wie schon erwähnt, trotz des Zusatzes an böhmischer Plattenkohle und trotz der Verminderung der Gasausbeute die Leuchtkraft gegen die normalmässige etwas zurück. Ausser den täglichen Untersuchungen des reinen Gases durch die Anstaltsbeamten, finden von Zeit zu Zeit specielle Untersuchungen des reinen, wie des unreinen Gases durch den Chemiker der Anstalten abwechselnd auf jeder der Anstalten und in jedem Monate mindestens einmal statt. Diese Untersuchungen richten sich nicht bloss auf den Zustand des reinen zur Stadt abgegebenen Gases, sondern sie bezwecken auch die Feststellung des Gehaltes an Kohlensäure, Ammoniak und Schwefel in dem unreinen Gas hinter jedem einzelnen der im Betrieb befindlichen Apparate, um dadurch die Wirksamkeit dieser Apparate zu controlliren. Ueber diese Untersuchungen werden halbjährlich besondere Berichte der Verwaltung vorgelegt; dieselben ergaben in dem abgelaufenen Jahre, dass die vorgefundenen Werthe zu jeder Zeit sich innerhalb der gewöhnlichen Grenzen bewegen. Nach Eröffnung des Betriebes in Schmargendorf fanden für diese Anstalt die Untersuchungen häufiger statt, indem es hier darauf ankam, näher festzustellen, wie bei kleiner Gasproduction in den grossen Apparaten, namentlich in den Condensatoren und Skrubbern, die Verhältnisse sich gestalten würden, und wie daher die Thätigkeit dieser Apparate eingerichtet werden müsste.

Auf den 4 älteren Gasbereitungs-Anstalten und den beiden Gasbehälter-Anstalten hat der Betrieb stets regelmässig und ohne jede Störung stattgefunden, und es haben auch die auf den Anstalten ausgeführten Bauten keine Betriebsstörungen veranlasst; selbst in Schmargendorf ist nach Eröffnung des Betriebes am 15. October die Gasbereitung keinen Augenblick unterbrochen worden, da sämmtliche Apparate von dem ersten Beginne der Thätigkeit zur vollsten Zufriedenheit functionirten.

Die Unterbrechung der Kohlenzufuhr nach der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse, welche wegen der Arbeiten an den Geleisanlagen in der Skalitzerstrasse und auf der Anstalt selbst während einiger Wochen eintreten musste, hat keine Störung verursacht, indem die Anstalt sehr ausreichende Kohlenbestände besass, auch während dieser Zeit grössere Lieferungen zu Wasser erhalten konnte, und die Lieferung mittelst der Eisenbahn auf die übrigen Anstalten, namentlich auch auf die Gasanstalt in Schmargendorf vertheilt werden konnte. Die Bauten, welche an den Gebäuden und Apparaten der einzelnen Anstalten ausgeführt werden mussten, bestanden hauptsächlich in Erneuerungen und in der Herstellung einzelner fehlender Einrichtungen, deren Bedürfniss allmählich hervorgetreten war, während in der fünften Anstalt in Schmargendorf es sich darum handelte, alle Apparate, Rohrleitungen etc. während der Sommer-Monate vollständig für den Betrieb bereit zu stellen, um mit demselben zur beabsichtigten Zeit beginnen zu können. Die Arbeiten an dem Rohrsystem der Stadt haben wiederum einen sehr bedeutenden Umfang angenommen.

Die fortdauernde Erweiterung des Rohrnetzes, der unvermeidliche Einfluss, welchen die Beschaffenheit des Erdbodens der Stadt durch die in den verschiedenen Jahreszeiten eintretenden, wenn auch nur geringen Bewegungen auf die Dichtheit der Rohrleitungen mit der Zeit ausübt, sowie die so vielfachen Erdarbeiten, welche von anderen Verwaltungen in der Nähe von Gasröhren ausgeführt werden, machten es erklärlich, dass die Ausgaben für die Untersuchung, und die Reparaturen des gesammten Rohrnetzes sich stets vermehren und dass es erforderlich ist, diesem Zweige der Verwaltung eine beständige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es war daher auch in dem verflossenen Jahre die Aufsicht über die Ueberführungsleitungen der Brücken, sowie die Prüfung des Rohrsystems durch Untersuchungen der Lüftungsklötze in den Strassen mit gutem Pflaster, und durch Abbohrungen des Erdreichs in der Nähe der Röhren in den anderen Strassen einem bestimmten Beamten mit den ihm untergeordneten Arbeiterkolonnen übertragen.

Hierbei ergaben sich folgende Resultate:

	1893/94			1892/93
	an Privatleitungen	an Strassenleitungen	zusammen	zusammen
Es betrug die Zahl der ermittelten u. beseitigten Undichtheiten a. Muffen und Rohrverbindungen	76	2635	2711	1693
der aufgefundenen Rohrbrüche	23	23	46	50
der beseitigten Verstopfungen u. Versackungen	—	6	6	15
wegen vermutheter Gasausströmung fanden Aufgrabungen statt, die aber keine Undichtheiten an Rohrleitungen ermitteln liessen . .	1	16	17	28
	100	2680	2780	1786

Die nothwendig gewesenen Reparaturen an Rohrleitungen haben sich gegen das vorige Jahr bedeutend vermehrt, während die Rohrbrüche und die vorgekommenen Verstopfungen etwas abgenommen haben.

In gleicher Weise wie für die Untersuchungen der Rohrleitungen ist auch ein besonderer Beamter mit der nöthigen Arbeiterzahl mit der regelmässigen Untersuchung und dem Auspumpen der Wassertöpfe beschäftigt, welche in die Hauptrohr-Leitungen in den Strassen eingebaut sind.

Die Hauptabgangsröhren von den Anstalten haben insofern eine Erweiterung erfahren, als in der Gasanstalt in der Müllerstrasse ein neues Ausgangsrohr von 915 mm von dem Regulirungshause der Anstalt aus zur Sellerstrasse gelegt worden, und von der Anstalt in Schmargendorf das Ausgangsrohr von 840 mm bis zur Gasbehälter-Anstalt in der Augsburgerstrasse und von dort von 915 mm Durchmesser bis zum Lützowplatze in Thätigkeit getreten ist. Der verfügbare Querschnitt dieser Abgangsröhren berechnete sich daher im Winter 1893 wie folgt:

Anstalt am Stralauer Platze wie bisher . . .		12 860	qcm.
in der Gitschinerstrasse	14 450		
Gasbehälter Fichtestrasse	7 100	21 550	»
Gasbereitungs-Anstalt Müllerstrasse .	19 200		
Gasbehälter am Koppenplatz (es war nur eine Rohrleitung von 710 mm in Thätigkeit, die andere noch ausser Betrieb)	3 960	23 160	»
Anstalt in der Danzigerstrasse wie bisher . .		15 480	»
in Schmargendorf (1 Rohr von 840 mm Durchmesser)		5 540	»
zusammen		78 590	qcm.

Der Querschnitt der Abgangsröhren hat sich gegen 1892/93 um 8122 qcm vergrössert. Der gesammte Querschnitt entspricht einem Rohre von 3,16 m Durchmesser gegen 2,99 m Durchmesser im vorigen Jahre. Da die höchste Gasabgabe in einer Stunde 62 900 cbm betragen hat, so berechnet sich die mittlere Geschwindigkeit des Gases in den Abgangsröhren auf 2,21 m in der Secunde, während dieselbe im Vorjahre 2,48 m, im Jahre 1891/92 2,43 m betragen hatte. (Fortsetzung folgt.)

Dessau. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die XVI. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 19. August ds. Js. in Dessau statt. (Vgl. ds. Journ. 1895, S. 332.)

Dessau. (Wasserwerks-Erweiterung.) Das städtische Wasserwerk in Dessau erfährt zur Zeit eine beträchtliche Erweiterung. Nachdem bereits im vorigen Jahre mehrere Brunnen auf dem Klebitz- und Rothkelchenheger angelegt worden sind, wird jetzt unmittelbar vor dem Wasserwerke auf dessen Hofe ein 13 m tiefer, gemauerter Brunnen ausgeführt. In einem Erweiterungsbau des Maschinenhauses kommen zwei neue Pumpmaschinen zu stehen,

und dicht beim Wasserwerke werden zwei grosse, mit Betongewölben gedeckte Klärbassins angelegt. Ausserdem soll in diesem Jahre auch noch ein zweiter Wasserthurm erbaut werden. Die Kosten für die sämmtlichen Neuanlagen werden sich auf etwa M. 1000000 belaufen.

Emden. (Wasserversorgung.) Kürzlich fand eine Versammlung von Vertretern der Regierung, des Kreises, der Städte Emden und Leer, sowie der Kanalkommission (Dortmund-Emshäfen) und der Eisenbahnverwaltung u. a. statt, in welcher die Versorgung des Emder Hafens bezw. der Stadt Emden mit Trinkwasser zur Verhandlung kam. Das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, welches im vorigen Jahre für seine Rechnung für die Stadt Leer ein in jeder Beziehung zufriedenstellendes Wasserwerk (vgl. d. Journ. 1894, S. 481 und 1895, S. 33) erbaut hat, hat die Errichtung eines solchen auch für die Stadt Emden in Aussicht genommen. Da jedoch die Bohrungen im weitesten Umkreise von Emden kein brauchbares Trinkwasser geliefert haben, so blieb als einziger Ausweg der Anschluss Emdens an die Pumpstation des Wasserwerks Leer. Die Stadt Leer und der in Folge der Rohrleitung nach Emden betheiligte Kreis Leer sind im Princip nicht abgeneigt, ihre Einwilligung zum Anschluss von Emden zu geben, sofern den berechtigten Interessen der Stadt Leer gegen die immerhin möglichen Schädigungen, welche durch den Anschluss Emdens eintreten können, in billiger Weise Rechnung getragen wird. Eine Einigung über diese Cautelen fand nicht statt. Das Wasserwerk lässt noch einmal Bohrversuche zwischen Tergast und Neermoor vornehmen (vgl. d. Journ. 1894, S. 480). Falls dieselben kein günstiges Resultat liefern, bleibt nach den bisherigen Erfahrungen keine andere Möglichkeit für die Wasserversorgung von Emden übrig, als Emden an das Wasserwerk Leer anzuschliessen. Wird eine Einigung der beiden Städte über die Bedingungen des Anschlusses nicht erzielt, so wird der Kreisausschuss Leer eventuell im Enteignungsverfahren gezwungen werden, seine Landstrasse zur Rohrleitung benutzen zu lassen. Das Wasserwerk wird alsdann den Anschluss Emdens an das ihm gehörige Wasserwerk Leer herstellen, und es wird der Stadt Leer nichts weiter übrig bleiben, als ihre Rechte eventuell im Wege des gerichtlichen Verfahrens geltend zu machen.

Görlitz. (Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. Die Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz findet in den Tagen vom 28.—30. Juli d. J. in Görlitz statt.

Höchst a. M. (Gaspreisermässigung.) Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft hat beschlossen, den Grundpreis für Leuchtgas vom 1. August ab auf 16 Pf., für Koch- und Kraftgas auf 12 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen. Ausserdem wird bei grösserem Jahresverbrauch noch Rabatt gewährt.

München. (Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken.) Vom 2.—4. Juli fand in München die Jahresversammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektricitätswerken statt. Von den 50 der Vereinigung angehörenden Elektricitätswerken und Verwaltungen, darunter 4 nicht deutschen, hatten die meisten Vertreter entsendet, so dass die Zahl der Theilnehmer höher war als in den früheren Jahren. Zur Besprechung und Berathung gelangten zahlreiche Fragen, die für die Einrichtung und den Betrieb von Elektricitätswerken von Wichtigkeit sind. Die Elektricitätswerke in München, die in der Hauptsache Strom für die Strassenbeleuchtung abgeben — die Zahl der Strassenbogenlampen soll demnächst auf 800 gebracht werden — sowie die Isarwerke bei Höllriegelsgereuth, die insbesondere den Strom für motorische Zwecke nach Thalkirchen bei München liefern, wurden einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Die Jahresversammlung findet im nächsten Jahre in Hamburg statt; zum Vorsitzenden für 1895/96 wurde Herr Oberingenieur Jordan-Bremen wiedergewählt.

Münster i. W. (Neue Gasanstalt.) Die seit Jahren schwebende Frage der Erbauung einer neuen Gasanstalt ist am 19. Juni durch Annahme einer diesbezüglichen Magistratsvorlage seitens der Stadtverordneten zum Abschluss gekommen. Nach der Vorlage wird die neue Anstalt auf einem bereits käuflich erworbenen Platze, der einen leichten Anschluss an die Eisenbahn und den späteren Hafen ermöglicht, erbaut. Nach technischen Gutachten war die bestehende Anstalt nicht erweiterungsfähig; ein vorhandener neuer Gasbehälter wird nach dem neuen Platze verlegt werden. Während die alte Anstalt eine Leistungsfähigkeit von 6000 cbm besitzt, wird die neue auf eine Anfangsleistung von 12000 cbm eingerichtet, mit einer Erweiterungsfähigkeit auf 24000 cbm pro Tag. Mit dem Neubau soll im Herbste begonnen werden.

Uerdingen. (Wasserversorgung.) Die Bohrversuche und die Vorarbeiten für Anlage eines Wasserwerkes haben einen sehr günstigen Erfolg gehabt. Zur Feststellung der Ergiebigkeit des erschlossenen Grundwassers wird nun ein Versuchsbrunnen von 2 m Weite angelegt, der später auch als Betriebsbrunnen benutzt werden kann.

Rewitsch. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage eines Wasserwerks beschlossen und werden zu diesem Zwecke bereits Bohrversuche angestellt.

Vevey. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die diesjährige Hauptversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 1. September in Vevey statt. Anmeldungen zu Vorträgen nimmt entgegen und Auskünfte ertheilt der Vorsitzende, Herr O. Zimmermann, Director der Gasanstalt in St. Gallen.

Wien. (Wasserversorgung.) Neben den ausgedehnten Erhebungen für den Bau einer Nutzwasserleitung für Wien ist das Stadtbauamt mit den Vorarbeiten für die Vervollständigung der bestehenden, dann für die Ausführung einer zweiten selbstständigen Hochquellen-Wasserleitung beschäftigt. Die seit mehr als zwei Jahren gepflogenen Erhebungen haben sich auf die Quellen in den Flussgebieten der Traisen, Erlauf, Ybbs und Enns von Lilienfeld bis über Schladming hinaus erstreckt und haben zur Aufstellung von Vorprojecten geführt. Hiebei wurden die bedeutenden Quellen der Salza, eines Nebenflusses der Enns, in Aussicht genommen, aus welchem Gebiete in der Strecke von Wildalpen bis gegen Maria-Zell eine Wassermenge von 1300000 bis 1800000 hl pro Tag entnommen werden könnte. Der erbauende Aquaduct würde die Wasserscheide zwischen der Salza (Enns), Ybbs, Erlauf und Traisen überschreiten und schliesslich im Wienthale von Rekawinkel gegen die Stadt geführt werden, wobei das Wasser auf einer solchen Höhe ankäme, dass alle zur Bebauung bestimmten Gebietstheile durch directen Druck mit Wasser versorgt werden könnten. Der Aquaduct würde ca. 220 km lang sein. Die Kosten dürften sich auf fl. 30- bis 35000000 stellen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Börse zu Düsseldorf gibt vom 18. Juli folgende amtliche Preisnotirungen: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,20—9,20. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50 bis 11,00. Stabeisen. Gewöhnl. Stabeisen 102—105. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 115 bis 125. Berechnung in Mark für 1000 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Die bessere Beschäftigung der Eisenwerke hält an.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, unterm 18. Juli: Die Kohlenausfuhr aus dem Yorkshire District hat sich etwas gehoben und die Verschiffungen während des letzten Monats waren stärker. Dies bezieht sich jedoch nur auf Dampfkohlen, da um diese Zeit die Nachfrage für Gaskohlen noch sehr schwach ist. In den Preisen ist keine Veränderung eingetreten. Am Newcastle Kohlenmarkt herrscht stärkere Nachfrage für Dampf und Gaskohlen. Für Best Northumberland Steam, die in guter Nachfrage stehen, werden 8 sh. 9 d. bis 8 sh. 10½ d. pro Tonne erzielt. Small Steam, die sehr wenig befragt sind, kosten 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d. und Gaskohlen stehen auf 6 sh. bis 6 sh. 4 d. pro Tonne f. a. B. Am Schottischen Kohlenmarkt ist keine bemerkenswerthe Aenderung eingetreten und die Preise für die verschiedenen Sorten sind folgende: Main 5 sh. 9 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. Ueberall sind die Märkte ohne Geschäft, auf dem Continent sowohl, wie in England. Die Preise zeigen immer noch weichende Tendenz, in Hamburg notirt man M. 20,30 bis M. 20,40 für 100 kg frei Quaiwaggon. Augustlieferung. In London wird für gut grau £ 9 10 sh. f. o. b. bis £ 9 13 sh. 9 d. (Becktonpreis) verkauft. Für später werden höhere Preise gestellt.

Der Theerproduktenmarkt ist still, mit Ausnahme für Pech, das gut gefragt ist. Benzol ist nebenan unverkäuflich; man notirt für 90er Benzol 1 sh. pro Gallon, für 50er 11½ d., Toluol 1 sh. ½ d. pro Gallon.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Zur Chemie der Gasglühlichtoxyde.

Von Dr. G. P. Droesbach.

Die schon von Berzelius für das Thoriumoxyd und das Zirconiumoxyd, von Bunsen für die Yttererde und Erbinerde, von Delafontaine für das Terbinmoxyd aufgefundene Thatsache, dass diese Oxyde bereits bei der Temperatur der nichtleuchtenden Gasflamme ein aussergewöhnliches Licht ausstrahlen, hat in den letzten 10 Jahren Veranlassung gegeben, diese seltenen Erden für das Beleuchtungswesen technisch zu verwerthen. Die Arbeiten in dieser Richtung haben in dem Auer'schen Glühkörper ihren vorläufigen Abschluss gefunden.

Die Geschichte des Gasglühlichtes, sowie die mit den verschiedenen Systemen erzielten Erfolge bildeten in jüngster Zeit wiederholt das Thema von Monographien. Es erübrigt somit nur noch den mineralogischen und chemischen Theil dieses neuen Industriezweiges zu besprechen.

Nach den Auer'schen Patenten sollen zur Herstellung von Glühkörpern einerseits Verbindungen der Ytterit- und Ceritoxyde mit Zirconerde, andererseits mit Thorerde Verwendung finden. Man erkennt leicht, dass es sich hierbei weniger um Erdenlegierungen, wie das Auer'sche Patent sagt, sondern um mehr oder minder saure Salze der Zircon- und Thorerde mit den stark basischen Oxyden der Ceriumgruppe handelt. Der Zweck leuchtet ein, denn die zwar stark leuchtenden Oxyde der Ceriumgruppe ziehen Kohlensäure und Wasser aus der Luft an, sind somit zu unbeständig, was von ihren Verbindungen mit den sauren Oxyden nicht gilt. Neuerdings finden auch Uran und Titan in dieser Hinsicht Verwendung. Analysen der heutigen Auer'schen Glühkörper ergeben, dass nur noch die Thorium-Verbindungen der Ytteriterden Verwendung finden. In Rücksicht hierauf ergeben sich die zu verwendenden Mineralien. Zunächst kämen ihrer Reichhaltigkeit wegen Thorit, Orangit, Aeschinit, Thorogummit, Gadolinit und die Ytterit-Mineralien in Betracht. Thatsächlich haben dieselben neuerdings wieder an Bedeutung gewonnen, nachdem es sich gezeigt hat, dass immer noch mehr oder minder ergiebige Vorkommen dieser seltenen Mineralien bestehen. Mit Gray (Chem. Ztg. 1895, S. 705) kann ich bezeugen, dass die in den Lehrbüchern vorhandenen Analysen meist unrichtig sind. Theilweise ist der Gehalt an Thoriumoxyd viel zu hoch angegeben, theilweise sind Mineralien als thorfrei bezeichnet, welche nicht unerhebliche Mengen der Erde enthalten. Der Grund liegt darin, dass zuverlässige analytische Methoden zur quantitativen Trennung der seltenen Erden nicht veröffentlicht sind. Um so mehr muss es Wunder nehmen, dass es noch immer Autoren gibt, welche solche Analysen veröffentlichen und bis auf ein Tausendtel Procent genaue Angaben machen, wo doch die Versuchsfehler oft 5—10% betragen mögen.

Der Gehalt des heute im Handel erhältlichen Thorites schwankt zwischen 20—40% Thoroxyd, doch kommen auch unter diesem Namen Mineralien mit nur 5—6% im Handel vor. Schon aus diesem Grunde wird meist nach Kiloprocenten Thorerde gehandelt. Aeschinit enthält mitunter bis 16% Thoroxyd, Gadolinit meist sehr wenig, mitunter über 6%, die Yttria-Mineralien enthalten meist nur 2—5% und der Orthit meist nur 0,6—2% reine Thorerde.

Der Monazit, welcher in beschränkter Menge in Norwegen gefunden wird (er enthält dort 4,9% Thorerde), gewann an Bedeutung, als in Brasilien und anderen Orten reichhaltige Fundstellen entdeckt wurden, doch ist gerade die Verarbeitung dieses Minerals in Folge des geringen Thorgehaltes und der complicirten Zusammensetzung schwierig.

Der brasilianische Monazit enthält meist 60—70% Ceritoxyde, $^1/_2$—$1^1/_2$% Thorerde, sowie erhebliche Mengen von Terbiumoxyd und den übrigen Erden der Yttriumgruppe. Mitunter kommen auch reichhaltigere Erze vor, wie z. B. die von Gray erwähnten Monazitbohnen.

Soweit mir bekannt, werden von Auer ausschliesslich diese brasilianischen Monazite verwendet.[1]) Der brasilianische Monazit stellt griesartige, bernsteingelbe Körner dar, welche mit 10—20% anderen integrirenden Bestandtheilen der ursprünglichen Lagerstätte vermischt sind. Diese letztere ist der brasilianische Augengneis, dessen Verwitterungsproducte das Ausgangsmaterial für die Monazitgewinnung bilden. Dieselben enthalten meist $^1/_2$—2% (mitunter auch mehr) Monazit und wird der letztere durch Waschen von den leichteren Gemengtheilen getrennt. Die Hauptmasse des so erhaltenen Monazites wandert in die Auer'sche Fabrik in Atzgersdorf bei

[1]) Die übrigen Sorten sollen sich ungemein schwer verarbeiten lassen und die daraus gewonnene Thorerde bei weitem theurer zu stehen kommen als die aus brasilianischem Material gewonnenen Oxyde. Neuerdings wird zum Preise von M. 950 ein australischer grobkörniger Sand von 4—8% Gehalt angeboten, der sich leichter als alle bisherigen Mineralien verarbeitet. Sein Thorgehalt rührt von beigemengtem Orangite her, der sich vollständig mit Salzsäure ausziehen lässt.

Wien, und nur ein kleiner Theil wird von anderen Firmen mit mehr oder minder Erfolg für die Thorerde-Gewinnung verwerthet.

Es hat sich ganz allgemein die Ansicht ausgebildet, dass die Auer'schen Glühkörper ausschliesslich aus reiner Thorerde bestehen. Diesem Umstande sind wohl hauptsächlich die vielen Misserfolge zu danken. Vor Allem ist zu bemerken, dass die Glühkörper der österreichischen Gesellschaft sich nicht unwesentlich von denen der übrigen Auer-Gesellschaften unterscheiden. Abgesehen von der seitlichen Aufhängung macht sich bei der Wiener Waare die schwache aber unverkennbare Lachsfarbe der erkalteten Strümpfe bemerkbar. Das ausgestrahlte Licht ist ein unvergleichlich schöneres als z. B. das der Berliner Strümpfe, die dagegen ein recht düsteres Licht ausstrahlen. Hierzu mag der Umstand beitragen, dass bei den Berliner Strümpfen fast ⅓ des Glühkörpers nicht zur Geltung kommt, da er über die Brennerdüse herabhängt, während die Wiener seitliche Aufhängung ein Hoch- und Niederstellen des Glühkörpers gestattet. In Folge der Aufhängung der Wiener Glühkörper an Platindrähten ist es nöthig, ein Befestigungsmittel zur Verstärkung des oberen Glühkörpertheiles zu verwenden. Aus diesem Grunde darf man für die Analyse nur den unteren Theil der Glühkörper verwenden.

Es ist bekannt, dass Thoriumoxyd durch Carbonate gelöst wird, und dass diese Lösung weder durch Ammoniak noch durch Verdünnen gefällt wird. Untersucht man in dieser Hinsicht einen Auer'schen Glühkörper (Wiener Provenienz)[1], so zeigt es sich, dass 8—10% desselben in Carbonaten unlöslich sind, und dass somit mindestens 8—10% Nichthorerde darin enthalten ist.

Nun ist aber weiter zu berücksichtigen, dass die Thorerde obige Reaction mit einer Reihe von Oxyden der Yttriumgruppe theilt, und dass gerade diese Oxyde, denen diese gemeinsamen Eigenschaften zukommen, sich in wesentlicher Menge in den Monaziten vorfinden. Obiger Versuch ist somit noch kein Kriterium, dass die restlichen 90% reine Thorerde sind, es ist dies vielmehr sehr unwahrscheinlich. Ein hoher Gehalt an Terbium kann übrigens vermuthet werden. Schon das Auer'sche Patent erwähnt es, und die Versuche von Mc. Kean bestätigen dies, dass reine Thorerde allein wegen ihrer absoluten Feuerbeständigkeit und Mangels jedes Sintervermögens, einen starren Glühkörper gibt. Der Zusatz von Terbiumoxyd und anderen Oxyden der Gruppe hat den Zweck, den Glanz des glühenden Strumpfes zu heben, die Farbe zu corrigiren und ihn geschmeidig zu machen und somit seine Haltbarkeit zu erhöhen. Die Zahl der Modificationen in Bezug auf Farbe ist nach Auer unbeschränkt. Nach Mc. Kean gibt ein Zusatz von 30% an Oxyden der Erbium-Yttriumgruppe die besten Resultate. Dies ist wohl auch ein Grund, warum heute ein Terbium-Yttrium-haltiges Thoriumnitrat dem chemisch reinen Präparate vorgezogen und von Laien für reiner gehalten wird.

Die durch wiederholtes Umkrystallisiren und Fällen nach Bunsen gereinigte Thorerde gibt nach letzterem weder ein Absorptions- noch ein Emissionsspectrum, während ihr Thelen Linien von der Wellenlänge 5698,5 — 5640 — 5537 — 5374 — 4910 — 4863,5 — 4277,5 — 4272,5 zuschreibt. Diese letzteren gehören jedoch theils den schon bekannten, theils noch nicht isolirten Componenten der Gruppe an. Eine reine Thorerde, welche den Bunsen'schen Anforderungen voll entspricht, lässt sich aus der sogenannten chem. reinen Thorerde des Handels nur nach wiederholtem Reinigen durch Umkrystallisiren des Sulfates und schliesslicher Fällung mit Schwermetalloxyden nach Lecoq de Boisbaudran erhalten. Nach dieser Methode geprüft, zeigten die meisten Thorerden des Handels nur einen Gehalt von 80—85%.

Das Thoriumnitrat ist heute ein sehr begehrter Handelsartikel und dürfte es daher angezeigt sein, an dieser Stelle einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung wiederzugeben.

Das reine Thoriumnitrat soll krystallisirt farblos, zur Trockene gedampft weiss sein. Eine schwach gelbliche Färbung desselben oder der Lösung ist unbedenklich, wenn sie minimalen Mengen organischer Substanzen ihre Ursache verdankt, sie weist jedoch auf ein unbrauchbares Präparat hin, wenn Eisenoxyd, Uranoxyd, Ceriumoxyd u. dgl. die Ursache sind. Das reine Nitrat darf weder mit Schwefelwasserstoff noch die Lösung in Alkalicarbonaten mit Schwefelammonium eine Verfärbung geben. In Carbonaten muss es bei gehörigem Ueberschusse vollkommen löslich sein und darf weder durch Ammoniak noch durch Verdünnen gefällt werden[1].

Das krystallisirte Nitrat mit 12 Molekülen Krystallwasser gibt beim Glühen 37,95%, das bei 100° C. getrocknete Salz mit 4 Mol. Krystallwasser 47,84% reinweisse Thorerde. Praktisch lassen sich diese Zahlen begreiflich nicht ganz erreichen. Durch stärkeres Trocknen können noch wasserärmere Salze erhalten werden, doch ist stets Gefahr vorhanden, dass sich schwer lösliche basische Salze bilden. Gibt das Salz mit 4 Mol. H_2O einen höheren Glührückstand als 47,8%, so kann auf eine Verunreinigung mit Erden von niederem Molekulargewichte geschlossen werden. Ein Präparat des Handels gab 49,2% Glührückstand und enthielt ca. 5% Yttrium und ebensoviel Erbiumnitrat, was zu erwarten war, da ein Gemenge gleicher Theile Yttrium- und Erbiumnitrates 68% Glührückstand geben.

Ueber die quantitative Bestimmung der Thorerde ist bereits oben gesprochen worden. Was die Prüfung der Reinheit der Oxyde der Yttriumgruppe betrifft, so ist mangels jeder exacten Trennungsmethode die indirecte Methode durch eine Molekulargewichtsbestimmung vorzuziehen.

Wie bereits gesagt, ist die Löslichkeit des Thoriumhydrates in Carbonaten allein noch kein Kriterium der Reinheit, da sowohl das Ceriumoxyd, sowie insbesondere die Oxyde der Yttriumgruppe mehr oder minder diese Eigenschaft mit dem Thorium theilen. Die geringen basischen Eigenschaften der Thorerde machen es leicht, die Oxyde qualitativ nachzuweisen, wenn auch die quantitative Analyse nur näherungsweise gelingt und eine exakte Bestimmung der einzelnen Oxyde ganz ausgeschlossen ist. Immerhin ist es zuverlässig möglich Präparate verschiedener Provenienz zu identifiziren. Es ist darum zu verwundern, dass in einem Streitfalle der Sachverständige angab, dass solche Analysen überhaupt nicht auszuführen sind.

Wird die zu prüfende, stark verdünnte Thorerdelösung derart mit Ammoniak fractionirt gefällt, dass nur ca. ⁹⁄₁₀ der vorhandenen Oxyde abgeschieden werden, lässt man die Hydrate ca. 10 Stunden ohne Erwärmung unter stetem Rühren mit der Flüssigkeit in Berührung, so werden sämmtliche Oxyde der Yttriumgruppe in Lösung bleiben, wenn ihre Menge nicht mehr als 10% des Oxydgemenges beträgt. Wird das Filtrat dieser Fällung concentrirt, dann pflegen sich bald die Absorptionsstreifen des Erbiums und seiner Verwandten bemerkbar zu machen, oft zeigt sich auch ein breiter Streifen rechts nahe an *D*, der dem Didym angehört.

Erbium und seine Verwandten zeigen deutlich einen breiten verwaschenen Streifen zwischen *E* und *b*, näher an *b* vier feine scharfe Linien, 2 Bänder links und rechts der Sonnenlinie $\lambda = 4860$ und mitunter zwei weitere scharfe Linien links und rechts der Sonnenlinie *C*. Yttrium, Ytterbium, Scandium und Terbium sind am Funkenspectrum zu erkennen. Nach dem Ausscheiden des Thors nach Lecoq und nach dem Aus-

[1] Die Glühkörper sind durchaus nicht so schwer aufschliessbar, wie Glinzer (Journ. f. Gasb. 1895, S. 310) angibt. Freilich, saures schwefelsaures Kali darf man nicht verwenden, denn Kaliumsulfat bildet mit dem Thoriumsulfat ein ungemein schwer lösliches Doppelsalz, das dieser Eigenschaft wegen zum Reinigen der Thorerde benutzt wird. Besser ist es, Natriumbisulfat zu verwenden.

[1] Beim Erwärmen trübt sich die Lösung und scheidet Thorhydroxyd aus, das sich auf Ammoniakzusatz wieder löst.

fällen des Cers nach Popp gibt die rückständige Lösung mit Ammoniak gefällt die Gesammtmenge der Oxyde der Yttriumgruppe. Das Zirconium unterscheidet sich von allen übrigen Oxyden der Gruppe durch die Löslichkeit seines Hydrofluorides in Wasser.

Bei der Analyse von Glühkörpern, die lange Zeit gebraucht wurden, zeigt das Filtrat der Ammoniakfällung oft eine blaue Färbung, von Kupfer herrührend, das vermuthlich der Brennerdüse entstammt.

Bei obigen Prüfungsmethoden ist auf grobe Verunreinigung durch die bekannteren Oxyde nicht Rücksicht genommen.

Ueber die Zusammensetzung der Glühkörper verschiedener Systeme werde ich später berichten.

Die Ursache des Leuchtens von Kohlenwasserstoffgas-Flammen.

Von Professor Vivian B. Lewes

(Schluss.)

Einfluss der Verdünnungsmittel auf Acetylen.

Wenn es der Zerfall des Acetylen-Molecüls ist, der die Wärme entwickelt, welche die Ursache des Leuchtens der Kohlenstofftheilchen ist, dann müsste, wenn Acetylen ohne Zerlegung verbrannt werden kann, eine nicht leuchtende Flamme entstehen. Es ist einleuchtend, dass dieses durch so starkes Verdünnen des Acetylens erreicht werden kann, da es zu seinem Zerfall eine bedeutend höhere Temperatur erfordert.

Heumann zeigte, dass Kohlenwasserstoffe mit leuchtenden Flammen brennen können, d. h. mit Abscheidung von Kohlenstoff in der Flamme, oder mit nicht leuchtenden Flammen, d. h. ohne Abscheidung von Kohlenstoff, und dass das Halten auf hoher Temperatur eine augenscheinliche Bedingung des Leuchtens ist. Eine Flamme deren Temperatur auf irgend eine Weise erniedrigt wurde, ist nicht mehr im Stande, die gewünschte Ausscheidung von Kohletheilchen herbeizuführen. Er führt auch aus, dass eine brennbare Substanz, wenn mit indifferenten Gasen verdünnt, eine höhere Temperatur erfordert, um mit leuchtender Flamme zu brennen, als wenn sie nicht mit solchen Gasen verdünnt ist.

P. Frankland zeigte gelegentlich seiner Untersuchungen über den Einfluss der Verdünnungsmittel auf die Leuchtkraft der Kohlenwasserstoffe, dass reines Acthylen, welches 68 Kerzen Helligkeit erzeugt, nicht leuchtend wird, wenn verdünnt mit ungefähr

90% Wasserstoff,
80% Kohlenoxyd,
60% Kohlensäure,
87% Stickstoff.

Diese Resultate zeigen, dass genügende Verdünnung durch indifferente Gase das Leuchten aufhebt.

Um zu erforschen, ob Verdünnung die gleiche Wirkung bei Acetylen herbeiführe, wurden Versuche angestellt und das Gas mit reinem Wasserstoff verdünnt. Die Gase wurden über Wasser gemischt, das Verhältniss von Acetylen in der Mischung vor dem Brenner durch Analyse festgestellt. Obwohl das Wasser des Gasometers, sowie der Uhr mit dem Gas so gut als möglich gesättigt war, so war doch, wie die Analyse zeigt, diese Vorsicht geboten.

Zusammensetzung der Mischung: Im Gasometer H	Im Gasometer C_2H_2	Vor dem Brenner H	Vor dem Brenner C_2H_2	Leuchtkraft der Mischung pro 141,5 l im 00 Bray-Brenner
90	10	90,5	9,5	-
80	20	81,5	18,5	1,8 Kerzen
70	30	65,5	34,5	14,0
50	50	43,5	56,5	87,0 »

Hieraus ist ersichtlich, dass bei einer Verdünnung mit 80—90% H das Acetylen nichtleuchtend wird, wenn die Mischung in einem Brenner verwendet wurde, der für höhere Procentgehalte passte.

Um den Entleuchtungspunkt in einem für schwach leuchtendes Gas passenden Brenner zu bestimmen, wurde der Versuch in dem London Argand und in dem No. 4 Bray union jet wiederholt; letzterer Brenner wurde benutzt, weil die Temperaturbestimmung im Argandbrenner so schwierig ist.

Zusammensetzung der Mischung: H	C_2H_2	Leuchtkraft bei 141,5 l: Argand	No. 4 Bray
92	8	Unmessbar	
91	9	Unmessbar	
85,5	14.5	4,1	1.7.

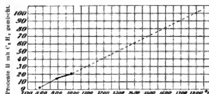
Daraus folgt, dass das Leuchten in dem Argand bei einer Verdünnung von ungefähr 90% H und in dem No. 4 Bray mit ca. 88% aufhört.

Zunächst musste nun ermittelt werden, ob das Aufhören des Leuchtens in der verdünnten Acetylenflamme in Wirklichkeit der Verdünnung zugeschrieben werden muss, oder ob eine höhere Zersetzungstemperatur des Acetylens nöthig ist, oder endlich, ob andere Ursachen die Entleuchtung bedingten.

Zur Feststellung dieser Erscheinung wurde das Thermo-Element in ein sehr schwer schmelzbares Glasrohr von 4 mm Durchmesser, wie früher in dem Platinrohr angeordnet. Nachdem alle Luft verdrängt, wurde die Mischung von Acetylen und Wasserstoff in einem gleichmässigen Strome durchgeleitet, während die Stelle, wo sich das Thermo-Element befand, durch eine Fletcher'sche Gebläselampe erhitzt wurde, und die Temperatur in demselben Augenblicke, in dem der Kohlenstoff sich unter Leuchten abschied, notirt.

Zusammensetzung der Mischung: Acetylen	Wasserstoff	Nöthige Temperatur um den Kohlenstoff unter Lichterscheinung abzuscheiden
100	0	780°
90	10	896°
80	20	1000°

Es war unmöglich, Glasröhren zu erhalten, die höhere Temperaturen aushielten. Trägt man die erhaltene Beobachtung in ein Coordinaten-System ein, so ergibt sich eine ge-



Nöthige Temperatur zur Zersetzung des Acetylens unter Ausscheidung leuchtenden Kohlenstoffs.

Fig. 398.

rade Linie (Fig. 398), aus der man schliessen darf, dass eine zunehmende Verdünnung auch eine steigende Temperatur erfordert, um das Leuchten hervorzubringen, und die Entleuchtung stark verdünnter Kohlenwasserstoffe ist mit einem Male erklärt, wenn eine Erhöhung der Verdünnung für je 10% einen Temperaturzuwachs von 100° erfordert und mit 90% eine Temperatur von über 1700° nöthig ist, um das Acetylen zu spalten.

Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass bei starken Verdünnungen nur derselbe Temperaturzuwachs nöthig ist um die Zersetzung hervorzubringen, als bei geringerer Verdünnung. Dieses wurde durch alle meine Arbeiten über den

Einfluss der Verdünnungsmittel gefunden und auch die Arbeiten P. Frankland's über denselben Gegenstand, Verdünnungen durch Wasserstoff und Kohlenoxyd ergeben eine proportionale Erniedrigung der Leuchtkraft bis zu einer Verdünnung von ca. 50%, während, wenn der Grad der Verdünnung 60% erreicht, eine rapide Abnahme der Leuchtkraft eintritt. Diese Thatsache, denke ich, zeigt klar, dass eine proportionale Zunahme der Temperatur nothwendig ist, bei Verdünnungen bis zu 50 und 60%, während stärkere Verdünnungen ein viel stärkeres Steigen der Temperatur erheischen, um die Zersetzung zu bewerkstelligen.

Auch würde es offenbar incorrekt sein, den Procentgehalt des Gases an Acetylen, wie es aus dem Brenner strömt, als Maassstab für den Verdünnungsgrad anzusehen, in dem Punkte, wo das Leuchten beginnt. Wenn die beiden Gasströme, wie sie aus den Löchern eines schottischen Brenners hervortreten, sich zu der flachen Flamme ausbreiten, reissen sie eine bedeutende Menge Luft mit, deren Menge von dem Drucke abhängig ist. Dieses ist leicht durch die Thatsache zu beweisen, dass ein stark leuchtendes Gas, welches in einem schottischen Brenner von gegebener Grösse bei einem Drucke von 12 mm mit russender Flamme brennt, bei einem Druck von 50 mm eine glänzende, nicht blackende Flamme erzeugt, während das gewöhnliche 16 Kerzen-Leuchtgas im Flachbrenner bei einem Drucke von 19 mm die grösste Leuchtkraft erzeugt und bei höherem Drucke eine Einbusse der Helligkeit erleidet.

Die nichtleuchtende Zone in einem Gasgemenge wie Leuchtgas sagt, dass wenigstens einige Kohlenwasserstoffe verbraucht sind, ehe die zu ihrer Zersetzung erforderliche Temperatur erreicht wird, während die in den unteren Zonen gebildeten Verbrennungsprodukte sich mit den Gasen der Flamme theils durch Diffusion, theils durch den aufsteigenden Gasstrom mischen.

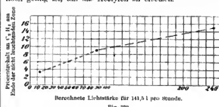
Wenn ein Kohlenwasserstoff wie Aethylen oder Acetylen allein verbrennt, so muss die zur Zersetzung nöthige Hitze allein durch die Verbrennung erzeugt werden ohne Zerlegung einer bedeutenden Menge des Kohlenwasserstoffes und dieses bedeutet erhebliche Verdünnung an dem Punkte, wo das Leuchten beginnt, so dass an dem Ende der nichtleuchtenden Zone einer Acetylenflamme nur 14 bis 15% Acetylen vorhanden sind, verdünnt mit Stickstoff, Wasserstoff, Wasserdampf und den Oxyden des Kohlenstoffes. In einer Mischung von 10% Acetylen und 90% Wasserstoff konnte in mehreren Fällen nur wenig oder kein Acetylen am Ende der inneren Zone gefunden werden, es war entweder durch den Wasserstoff diffundirt und verbrannt oder zu anderen Verbindungen polymerisirt.

Hieraus erhellt, dass das Leuchten einer Flamme nicht durch den Gehalt an Acetylen in dem betreffenden Gase bedingt ist, vielmehr durch den Acetylengehalt an dem Punkte, wo die Temperatur hoch genug ist, die Zersetzung hervorzubringen.

Wenn, anstatt die Mischung von 90% Wasserstoff und 10% Acetylen vorher zu bereiten, der Wasserstoff an einer offenen Platinröhre, durch deren Achse eine zweite engere bis zum Ende der inneren Zone der Flamme führt, verbrannt wird und nun durch das innere Rohr Acetylen und zwar nur 10% der Gesammtmenge beider Gase eingeleitet wird, so erhalten wir nicht nur eine intensiv leuchtende, sondern auch eine stark russende Flamme. Bei diesem Versuche strömten die beiden Gase aus ihren einzelnen Röhren unter gleichem Drucke, jedoch verstopfte sich das innere Rohr bald durch abgeschiedenen Russ und es zeigte sich, dass dasselbe Resultat erzielt wurde, wenn das Niveau des inneren und äusseren Rohres gleich waren. Und bei nur geringer Vergrösserung der durchströmenden Acetylenmenge floss ein dichter Strom ausgeschiedenen Kohlenstoffes durch die innere Zone der Wasserstoffflamme.

Zusammensetzung der Mischung Wasserstoff	Acetylen	Acetylen am Ende der nichtl. Zone	Lichtstärke der 141,5 l Flamme.
65,5	34,5	3,72	14,0 Kerz.
43,5	56,5	8,42	87,0 »
0,0	100,0	11,95	240,0 »

Stellt man diese Resultate graphisch dar (Fig. 399), so ergibt sich für Flammen aus demselben Brenner gebrannt und von derselben Grösse, dass das von diesen ausgestrahlte Licht dem Acetylengehalte an der Spitze der nicht leuchtenden Zone direct proportional ist, vorausgesetzt, dass die Temperatur hoch genug ist, um das Acetylen zu ersetzen.



Berechnete Lichtstärke für 141,5 l pro Stunde.

Fig. 399.

Es ist sehr wohl möglich, dass die Temperatur einer Flamme nur wenig über der Zersetzungstemperatur des verdünnten Acetylens liegt, so dass etwas zersetzt und die Flamme kaum leuchtend wird, der grössere Theil aber ohne Zersetzung verbrennt. Ein passendes Beispiel für das Vorstehende liefert eine Alkoholflamme. In ihr ist gerade so viel Acetylen enthalten, als in einer Flamme guten Leuchtgases und doch leuchtet sie sozusagen nicht. Wenn Alkohol in einem Schälchen entzündet wird, so verbrennt er mit kaum leuchtender Flamme. Deckt man nun eine Glocke darüber, so mischen sich die Verbrennungsprodukte mit der Flamme und sie wird nicht leuchtend durch die abkühlende Wirkung. Leitet man dann Sauerstoff in die Glocke, so steigt plötzlich die Temperatur und die Flamme wird stark leuchtend, während eine kalte, in die Flamme gehaltene Porzellanschale sich mit Russ bedeckt! Bei all' den Versuchen, bei denen Licht in erhitzten Röhren durch die Zersetzung des Acetylens entwickelt wurde, war das Erglühen des Kohlenstoffs roth und trübe, das ausgestrahlte Licht zeigte denselben Charakter wie das Licht beim Verbrennen von Kalium in Kohlensäure, es fehlte vollständig das reine weisse Licht, wie es die Acetylenflamme im Schnittbrenner zeigt.

Dieses ist dem Umstande zuzuschreiben, dass in der freien Flamme die Temperatur der Kohlenstofftheilchen wahrscheinlich drei Ursachen ihre Entstehung verdankt:

1) der Wärme, die durch die Zersetzung des Acetylenmoleküls entsteht,
2) der Wärme, bedingt durch die Verbrennung des Wasserstoffes, des Kohlenoxyds und einiger Kohlenwasserstoffe der Flamme,
3) der Wärme, die durch die Verbrennung der Kohlenstofftheilchen selber frei wird.

Bei den Versuchen im Glasrohr wirken nur die Zersetzungswärme des Acetylens und die Wärme der Röhrenwand; und es ist einleuchtend, dass die Intensität der Hitze, welche von den Röhrenwänden herrührt, sehr verschieden ist, verglichen mit derjenigen, welche die brennenden Gaswände, die ihrerseits den leuchtenden Theil der Flamme umhüllen, ausüben. Darüber kann nur geringer Zweifel herrschen, dass die Temperatur der Kohlenstofftheilchen sehr stark variiren wird, in dem Maasse, als sich das Acetylen zersetzt. Je rascher dieser Zerfall eintritt, um so grösser wird die localisirende Wirkung auf die erzeugte Hitze sein und um so stärker das Erglühen der Kohlenstofftheilchen. Daher erklärt sich auch die Intensität des Acetylen-Blitzes bei der Detonation mit Knallquecksilber.

Endothermicität und Verbrennungswärme.

Versuche wurden angestellt um, wenn möglich, einen Begriff zu bekommen, in wie weit das Glühen der Kohlenstofftheilchen der endothermischen Zersetzung des Acetylens und in wie weit der Wärmeentwicklung und Verbrennung der Kohletheilchen nach deren Bildung zuzuschreiben sei. Um dieses zu ermitteln, bedurfte es einer flachen nicht leuchtenden Flamme von besonderer Grösse; um diese zu erhalten, wurde Leuchtgas langsam durch Bromwasser, hierauf durch Natronlauge und dann durch concentrirte Schwefelsäure geleitet. Das so erhaltene Gas zeigte eine Lichtstärke von 1,2 Kerzen für 141,5 l im London-Argand-Brenner und gab eine 76 mm hohe Flamme, während es im Schnittbrenner mit nicht leuchtender Flamme verbrannte. Die Analyse des Gases ergab:

Kohlensäure	0,00
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe $C_n H_m$	0,00
Kohlenoxyd	5,50
Gesättigte Kohlenwasserstoffe $C_n H_{2n+2}$	33,28
Wasserstoff	55,25
Stickstoff	5,49
Sauerstoff	0,48
	100,00

so dass bei dessen Verbrennung sich praktisch dieselbe Temperatur und Flammenreactionen ergeben, wie die einer gewöhnlichen Gasflamme.

Ein feines Platinrohr wurde nun angefertigt, an einem Ende zugeschweisst, und diesem nahe wurden in einer Linie fünf sehr feine Löcher gebohrt. Dieses Rohr wurde nun so in den obersten Theil der inneren Flammenzone gebracht, dass die feinen Löcher von der Flamme umhüllt waren, und nun liess man Acetylen durch diese winzigen Oeffnungen in die Flamme strömen. An den Punkten, wo das Acetylen sich in die Flamme ergoss, wurden kleine stark leuchtende Räume erzeugt, während die in Freiheit gesetzten Kohlenstoffpartikel zwischen den Flammenwänden nach oben eilten und in der oberen Zone dunkelrothe Bänder von geringer Lichtstärke erzeugten. Es ist immerhin denkbar, dass die auf diese Weise abgeschiedenen Kohlenstofftheilchen sich verdichtet haben und grössere Massen bilden als jene, die auf dem gewöhnlichen Wege sich in der Flamme bilden, aber ich glaube nicht, dass dieses der Fall ist, weil die Partikelchen vollständig verbrennen und kein Rauch am Ende der Flamme entweicht, da wenn eine flache Flamme so angebracht wird, dass die Kohlenstofftheilchen zusammen rollen, Russen hervorgerufen wird.

Ich glaube, dass aus diesem Versuche zweifellos der Schluss gezogen werden darf, dass es die Zersetzungswärme ist, welche das starke Erglühen und den grossen Lichteffect den Kohlenstofftheilchen verleiht und dass die Verbrennungstemperatur der anderen Gase und des Kohlenstoffes selbst nur eine secundäre Rolle spielt.

Betrachtungen über das Analogon Cyan.

Betrachtet man diese Resultate, so scheint es merkwürdig, dass, wenn das Acetylen Kohlwasserstoff-Flammen durch seine endothermischen Eigenschaften so hohe Leuchtkraft zu verleihen vermag, Cyan, als noch endothermischer, nach unseren bisherigen Versuchen mit nicht leuchtender Flamme verbrennt.

	Bildungswärme
Acetylen C_2H_2	— 47,770
Cyan C_2N_2	— 65,700

Es ist klar, dass wenn die Zersetzungsgeschwindigkeit die freiwerdende Wärme auf die Zersetzungsproducte lokalisirt und dass hierdurch die in Freiheit gesetzten Kohletheilchen glühend werden, während der Wasserstoff nur eine Hülfsrolle dabei spielt, so kann es auch nicht von Bedeutung sein, ob Wasserstoff oder Stickstoff mit dem Kohlenstoff verbunden ist.

Berthelot zeigte, dass Cyan, ähnlich wie Acetylen durch eine kleine Menge Knallquecksilber detonirt, d. h. in Kohlenstoff und Stickstoff gespalten werden kann, aber er bemerkt, dass dieser Versuch nicht immer gelingt und darauf hinweist, dass der Zerfall dieses Körpers einen höheren Aufwand an Energie erfordert, um das Molecul zu zerlegen, als beim Acetylen. Und bekannte Thatsachen lassen uns erwarten, dass dieses der Fall ist, während exothermische Verbindungen mit steigender Temperatur weniger und weniger stabil werden, so werden andererseits endothermische Körper widerstandsfähiger, und da die negative Bildungswärme des Cyans grösser ist als die des Acetylens, so ist zu erwarten, dass Temperaturen, die das Acetylen zerlegen, keinen Einfluss auf Cyan ausüben. Da nun während der Verbrennung des Cyans der freiwerdende Stickstoff sehr wahrscheinlich eine verdünnende und abkühlende Wirkung ausübt, so verbrennt das Cyan direct ohne Kohlenstoff in Freiheit zu setzen, der Licht aussenden müsste.

Um zu untersuchen, ob die Temperatur der Cyanflamme, wenn im gewöhnlichen Schnittbrenner verbrannt, sehr von der von Kohlenwasserstoffflammen gleicher Grösse und Art abweiche, wurden die Temperaturen nach derselben Methode und in denselben Flammenräumen, wie oben für Acetylen, Aethylen und Leuchtgas experimentell bestimmt.

Flammenzone	Temperatur
Centrum der inneren Zone	1377°
Spitze » »	2085°
Nahe dem Ende der äusseren Zone	1645°

Dieses beweist, dass die Cyanflamme wirklich heisser als die des Acetylens und Aethylens und ungefähr gleich der Leuchtgasflamme ist, aber dass die Hitze anders vertheilt ist, dass die innere Zone viel heisser als bei den beiden anderen Gasen ist, während das Temperaturmaximum am Ende der inneren Zone liegt, anstatt nahe dem Flammenende zu sein.

Ein Versuch wurde nunmehr angestellt, um zu bestimmen, ob es möglich wäre, das Cyan zu zersetzen unter Ausscheidung leuchtenden Kohlenstoffes, indem dasselbe durch eine mittels Gebläse erhitzte Hartglasröhre geleitet wurde; aber bei der höchst erreichbaren Temperatur zeigte sich keine Spur von ausgeschiedenem Kohlenstoff, was beweist, dass das Cyan unter dem Einfluss hoher Temperaturen viel stabiler ist als Acetylen.

Die Structur und das characteristische Aussehen der Cyanflamme ist von Smithells (Chem. Soc. Journal 1894) und Dent näher beschrieben, welche angeben, dass die innere Zone von Pfirsichblüthen ähnlicher Farbe verursacht wird durch die Verbrennung des Cyans zu Kohlenoxyd und Stickstoff, während der äussere blaue Kegel durch die Oxydation des Kohlenoxyds zu Kohlensäure gebildet wird, und der grüne Saum des äusseren Kegels der Anwesenheit kleiner Mengen Stickoxyde zuzuschreiben sei. Wenn wir diese Erklärung annehmen, so ist es klar, dass wir kein Leuchten des Flammentheiles über der inneren Zone erhalten können, da alles Cyan ohne Zersetzung zerstört worden ist, ehe dieser Punkt erreicht wird. Es ist jedoch denkbar, obgleich kein Leuchten in der Flamme wahrnehmbar ist, und obgleich die in einem Glasrohr erreichbare Temperatur nicht ausreicht, die Verbindung unter Ausscheidung leuchtenden Kohlenstoffs zu zersetzen, dass wenn Cyan auf eine erheblich höhere Temperatur erhitzt wird, es innerhalb des Bereiches der Möglichkeit liegt, es auf diese Weise zu zerlegen, so dass es mit leuchtender Flamme verbrennt.

Um dieses zu untersuchen, wurde am Ende eines 9 mm Durchmesser zeigenden Platinrohres eine Wasserstoffflamme erzeugt. Durch dieses Rohr führte ein anderes Platinrohr von 2,5 mm Durchmesser, dessen Ende bis zur Spitze der innern Flammenzone reichte. Nunmehr liess man durch das letztere Cyan einströmen und, siehe da, die Flamme wurde sofort leuchtend; und umgab man die Wasserstoffflamme mit

einer Sauerstoff-Atmosphäre behufs Temperaturerhöhung, so wurde das Leuchten noch erheblich gesteigert.

Dieser Versuch erklärt mit einem Schlage das Nichtleuchten der Cyanflamme. Es zeigt sich, dass es nur eine Temperaturfrage ist; und es ist sehr wahrscheinlich, dass, wenn in einer Flamme erhitzt, welche genügend Hitze gibt, um es rasch zu zerlegen, eine Leuchtkraft für Cyan erhalten wird, welche der des Acetylens nahezu gleich kommt.

Ich glaube, dass die Erklärung dieser offenbaren Anomalie, dass die Cyanflamme eine höhere Temperatur als die des Acetylens und Aethylens besitzt, darin zu suchen ist, dass die Cyanmolecüle ohne vorherige Zersetzung verbrannt werden, so dass die negative Bildungswärme sich der Verbrennungswärme hinzugesellt und die Durchschnittstemperatur der Flamme erhöht, wo hingegen beim Acetylen die plötzliche Zersetzung des Molecüls vor der Verbrennung die entwickelte Wärme auf die Spaltungsproducte beschränkt, und die Durchschnittstemperatur der Flamme nur wenig über der der Verbrennungstemperatur liegt.

Verhältniss zwischen Leuchtkraft und Bildungswärme.

Wenn das Leuchten der Kohlenwasserstoffflammen hauptsächlich der Lokalisirung der Bildungswärme auf die Producte der sehr rasch verlaufenden Zersetzung zuzuschreiben ist, so werden die Lichtwerthe solcher Kohlenwasserstoffe, die 2 Atome Kohlenstoff in der Molekel enthalten, in einer einfachen Beziehung zur Bildungswärme stehen. Die gasförmigen Kohlenwasserstoffe sind:

Kohlenwasserstoff	Formel	Bildungswärme bei constantem Druck
Aethan	C_2H_6	+ 25,670
Aethylen	C_2H_4	— 8,000
Acetylen	C_2H_2	47,770

Obgleich sie alle manchen Veränderungen in der Flamme unterliegen, so werden sie doch alle schliesslich zu Kohlenstoff und Wasserstoff reducirt, ehe die ganze Leuchtkraft der Flamme entwickelt wird.

Wenn das Acetylen, in welches diese Kohlenwasserstoffe durch Hitze verwandelt werden, zersetzt wird, so geht diese Reaction mit so ungeheuerer Schnelligkeit von statten, dass man annehmen kann, dass die freiwerdende Wärme sich einfach auf die Atome vertheilt, so dass die Frage der Wärmecapacität bei hohen Temperaturen ausser Acht gelassen werden kann.

Bei exothermischen Verbindungen wie Aethan muss eine erhebliche Wärme durch eigene Verbrennung entwickelt werden, ehe es in Acetylen verwandelt wird, welch letzteres durch seine Zersetzung das Leuchten der Flamme bedingt, und wenn wir die Leuchtkraft des Aethans = 1 setzen, so können wir ein Maass für die Lichtenergie der übrigen Kohlenwasserstoffe erhalten.

$$\text{Aethan} \quad \frac{25{,}670}{25{,}670} = 1$$

$$\text{Aethylen} \quad \frac{25{,}670 + 8{,}000}{25{,}670} = 1{,}31$$

$$\text{Acetylen} \quad \frac{25{,}670 + 47{,}770}{25{,}670} = 2{,}86.$$

Diese Werthe müssen durch die Anzahl Atome, welche das Molekül in dem Augenblicke der Zersetzung ausmachen, dividirt werden, und wir erhalten alsdann:

	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
	1	1,31	2,86
	8	6	4
oder	1	1,74	5,72.

Die Bestimmung der Leuchtkraft eines Gases wird um so schwieriger, je höher dieselbe ist und dieses muss dem Umstande zugeschrieben werden, dass, um vollständige Verbrennung zu erhalten, kleine Brenner angewandt werden müssen, welche starke Abkühlung bewirken. P. Frankland bestimmte die Leuchtkraft des Aethans aus vier stark von einander abweichenden Versuchen zu 35 Kerzen. Nehmen wir diesen Werth an, so sind die berechneten Werthe für die Leuchtkraft des Aethans, Aethylens und Acetylens:

	Berechnet	Gefunden
Aethan . .	$1 \times 35 = 35$ Kerzen	35 Kerzen
Aethylen .	$1{,}79 \times 35 = 60{,}9$ »	68,5 »
Acetylen . .	$5{,}72 \times 35 = 200{,}2$	240 »

Diese berechneten Werthe der Leuchtkraft sind den gefundenen näher stehend als man erhoffen durfte, bei der Erwägung der rohen Rechnungsmethode und ungenügender Daten, welche dazu zwingen, so wichtige Factoren zu vernachlässigen, wie die zur Erreichung der nöthigen Zersetzungstemperatur erforderliche Gasmenge, wie die Wärmecapacität der Producte, sowie den Wärmewerth für den Uebergang des gasförmigen Kohlenstoffs in den festen Zustand. Diese Zahlen heben also keinen andern Werth, als dass sie zeigen, dass eine Beziehung zwischen Bildungswärme und Leuchtkraft existirt.

Methan ist der einzige andere gasförmige Kohlenwasserstoff, dessen Bildungswärme bekannt ist, dieselbe beträgt + 21,750. Da die Verbindung nur ein Kohlenstoffatom enthält, so müssen zwei Molekel genommen werden, um die muthmaassliche Leuchtkraft nach derselben Methode berechnen zu können. Dann haben wir:

$$\frac{\dfrac{25{,}670 + 25{,}670 - 21{,}750 \cdot 2}{25{,}670} \cdot 35}{10 \times \dfrac{1}{8}} = 8{,}4 \text{ Kerzen.}$$

Die Leuchtkraft des Methans wurde durch L. T. Wright zu 5,2 Kerzen bestimmt; aber hier wieder wissen wir durch den Versuch, dass dasselbe eine sehr hohe Temperatur fordert, um sich in Acetylen zu verwandeln und dieses in Kohlenstoff und Wasserstoff zu spalten, und um dieses zu erreichen, muss eine grosse Gasmenge ohne Zersetzung verbrannt werden.

Schlussfolgerungen.

1. Das Leuchten der Kohlenwasserstoffflammen ist hauptsächlich der Lokalisirung der Bildungswärme des Acetylens auf den durch die Zersetzung desselben freiwerdenden Kohlenstoff und Wasserstoff zuzuschreiben.

2. Diese Lokalisirung wird durch die Schnelligkeit der Zersetzung hervorgerufen, und diese ändert sich mit der Temperatur der Flamme und dem Verdünnungsgrade des Acetylens.

3. Die Durchschnittstemperatur der Flamme, die der Verbrennungswärme zuzuschreiben ist, reicht nicht aus, um die Kohlenstofftheilchen bis zum Leuchten zu erhitzen.

In meiner Abhandlung über die Einwirkung der Wärme auf Aethylen habe ich gezeigt, dass die Zersetzung des Aethylens in Acetylen und einfachere Kohlenwasserstoffe hauptsächlich der strahlenden Wärme zukommt und nur wenig durch Verdünnung beeinträchtigt wird, während ich in dieser Arbeit beweise, dass das so erzeugte Acetylen eine starke Temperatursteigerung erfordert, um eine Zersetzung zu bewirken, wenn es verdünnt ist.

Hierdurch wird es möglich, eine ziemlich genaue Beschreibung der Wirkungen zu geben, welche die Kohlenwasserstoffflammen in den Stand setzen Licht auszustrahlen. Wenn das Kohlenwasserstoffgas den Brenner, in dem es verbrannt wird, verlässt, so werden die Gasmengen, die mit der Luft in Contact kommen, verbrannt und bilden eine Flammenwand, welche das austretende Gas einhüllen. Das unverbrannte Gas erleidet in dem untern, kühleren Theile der Flamme eine Reihe chemischer Veränderungen, welche durch die Wirkung der strahlenden Wärme der Flammenwände verursacht werden und deren hauptsächlichste die Umwandlung

der Kohlenwasserstoffe in Acetylen, Methan und Wasserstoff ist. Die Temperatur der Flamme steigt rasch in dem Maasse, wie die Entfernung vom Brenner zunimmt und bald ist eine Zone der Flamme erreicht, in der die Hitze intensiv genug ist, um das Acetylen mit einer Schnelligkeit zu zersetzen, wie bei der Detonation, und die Bildungswärme, lokalisirt durch die Geschwindigkeit der Zersetzung, bringt den freigewordenen Kohlenstoff zum Leuchten und dieses gibt den Haupttheil der leuchtenden Flamme. Während diese durch die Verbrennung der Flammengase erhitzten Kohlenpartikelchen noch fortfahren zu glühen, bis sie endlich selbst verbrennen, wird diese so erzeugte äusserliche Wärme und endliche Verbrennung noch eine schwache Steigerung des Lichtes bewirken. Aller ungesättigte Kohlenwasserstoff, welcher, ehe das Leuchten beginnt, nicht in Acetylen verwandelt ist und auch alles Methan, welches noch bei höheren Temperaturen der leuchtenden Zone vorhanden sein kann, wird hier in Acetylen verwandelt und plötzlich in Kohlenstoff und Wasserstoff gespalten, wodurch der leuchtende Theil der Flamme vergrössert wird.

Antike Wasserwerksbauten[1]).

III.

Die am Schlusse der letzten Abhandlung erwähnte Anlage zur Wasserversorgung Palmyras hängt mit derjenigen der Stadt Damascus aller Wahrscheinlichkeit nach eng zusammen. Wie bereits an der genannten Stelle bemerkt, glaubt man, dass die Wasserleitung von Palmyra durch die Fidscheh-Quellen gespeist wurde.

Die Quelle Ain Fidscheh bricht aus einem einzelnen Felsenloche mit grosser Gewalt hervor und ergiesst sich unweit der Ruinen der einstigen Stadt Abila in den Baráda. Die an der Quelle befindlichen Reste ehemaliger Tempel, Säulen u. dergl. weisen ein sehr hohes Alter auf. Eine halbe Stunde unterhalb derselben beginnt im Stromthale des Baráda ein grosser Tunnel von Mannshöhe. Der Eingang ist zum Theil bogenartig aus dem Felsen gehauen und liegt der Tunnel 20—40 Fuss höher als der Fluss. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass vielleicht eine vollständige Ablenkung der Ain el Fidscheh zum Baráda nach dem Untergange des Reiches der Zenobia zu Gunsten der Stadt Damascus stattgefunden hat, und dass es durch einen derartigen Eingriff zu erklären ist, dass der Anfang der durch die Wüste nach Palmyra geführten Wasserleitung jetzt trocken liegt.

Den Verzweigungen des Baráda, sowie den vielen von demselben abzweigenden Kanälen verdankt das Paradies von Damascus seine Entstehung.

Die Theilung des Baráda beginnt bei dem Dorfe Dammar innerhalb des Gebirgsthales. Die Arme zweigen in verschiedener Höhenlage nach einander von dem Hauptstrome, der im tiefsten Punkte des Thales fortströmt, ab, und gleiten stufenförmig einer über dem andern am Bergabhange im Felsen dahin. Bis jetzt ist es nicht möglich gewesen, mit Bestimmtheit zu ermitteln, welche der Arme natürliche, welche künstliche sind. Nur von dem nördlichsten und höchsten dieser Seitenläufe weiss man, dass derselbe durch die Kunst in sein Felsenbett geleitet worden ist, indem Inschriften dieses bezeugen. Weitere historische Aufschlüsse über dieses jedenfalls aus einer sehr alten Culturperiode stammende Irrigationssystem fehlen bis heute.

Die Namen und die Anzahl der einzelnen hier in Betracht kommenden Wasserläufe werden sehr verschieden angegeben, doch dürfte es an dieser Stelle kaum erforderlich sein, hierauf näher einzugehen. Man kann annehmen, dass der tiefste Arm wohl der älteste ist, und dass die höher liegenden mit wachsendem Bedürfniss nach und nach entstanden sind. Die Art dieses Systems der Wasserzuführung konnte immer mehr und mehr vergrössert werden. Demselben ist es zuzuschreiben, dass Damascus wie wohl keine andere Stadt der Welt nach allen Richtungen hin mit fliessendem Wasser im reichsten Maasse versehen ist.

[1]) II siehe d. Journ. 1895, S. 262.

Kein Stadttheil, kein Marktplatz, keine Moschee, ja fast kein Haus ist ohne Wasserzuführung geblieben, und dieser ausserordentliche Wasserreichthum hat Damascus und seine Umgebung zu dem ersten der vier Paradiese der Moslems erhoben.

Die Vertheilung der Wasser des Baráda und das hiedurch in der Mitte der syrischen Wüste geschaffene Paradies (bei Damascus el-Ghûtha genannt) spielt in der Sage und in der Geschichte des Orients eine grosse Rolle. Damascus war von den frühesten Zeiten an ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt, an dem sich die Strassen vom Euphrat, von Aegypten, von Sidon und Tyrus vereinten. Der Glanzpunkt in der Entwicklung der Stadt Damascus fällt in die Zeit des Chalifats, in welcher Periode sie die Residenz der Omejaden wurde. Zu dieser Zeit nahm die Stadt mit ihren Zaubergärten, der Ghûtha, ausserordentlich zu, und schmückten eine Unzahl von Moscheen, Minarets, Paläste, Kanäle und Fontänen, sowie Lustorte aller Art dieselbe. Aus dieser Zeit stammen die Bezeichnungen die »Perle des Orients«, »die Paradiesduftende«, »das Halsband der Schönheit« und viele andere dergleichen Namen.

Ob die Wasserzuführung in den Häusern, wie sie Seetzen in seinen Tagebüchern beschreibt, in der gleichen Art bereits im Alterthum bestanden hat, oder ob diese Anordnung, was wohl wahrscheinlicher sein dürfte, aus der Zeit der Moslems stammt, muss vorläufig unentschieden bleiben. Die Häuser besitzen in ihrer Mitte einen kleineren oder grösseren Hof, der mit bunten, polirten Steinen mosaikisch gepflastert ist. In der Mitte des Platzes befindet sich ein Marmorbassin, in das sich aus kleinen Röhren beständig fliessendes Wasser murmelnd ergiesst. Aus diesem Hofbassin füllt sich ein kleines in der Küche belegenes Bassin, und fliesst von hier ab das überflüssige Wasser durch unterirdische Röhren nach dem heimlichen Gemach ab. Eine ähnliche Anordnung der Fontainen in der Mitte des Hofes hat man in den Ruinen von Palmyra, und zwar in noch grösserer und prachtvollerer Weise ausgeführt, aufgefunden.

Wenn sich auch neuere Reisende, zudem nicht Orientalen, weniger überschwänglich aussprechen, so bleibt doch immer noch des Guten genug von Damascus und seiner fruchtbaren Umgebung übrig. Ausserordentlich zahlreiche Wasserleitungen, die nach allen Richtungen hin die Flächen durchziehen, hat v. Kremer im Osten der Stadt gefunden. Alle diese Leitungen sind gewölbt oder in den felsigen Grund eingehauen und so hoch, dass man aufrecht in denselben gehen kann. v. Kremer hielt diese Anlagen für römischen Ursprungs, was jedoch kaum zutreffen dürfte, da sie den älteren echt syrischen Anlagen dieser Art vollständig gleichen.

Im Nordosten von Damascus hat man in neuerer Zeit die Ruinen einer Stadt entdeckt, deren Name bis jetzt unbekannt geblieben ist. Unter den Resten einstiger Pracht und Herrlichkeit befindet sich ein Aquäduct von einer Viertelmeile Ausdehnung. Diese Leitung führte der Stadt das Wasser zu, das alsdann in den benachbarten See, den Bahr el Merdsch, fiel.

Die Stadt Aleppo (Haleb oder Beröa im Alterthum) verdankt in der Hauptsache ihre Wasserzuführung einem kleinen Flusse Kuweik, von welchem eine grössere Anzahl Kanäle, in ähnlicher Weise wie am Baráda, abgeleitet ist, Anlagen, die ebenfalls ein hohes Alter besitzen und welche zu Saladin's Zeiten restaurirt wurden. In späterer Zeit sind hierzu die persischen Schöpfräder gekommen, um das Wasser bei der Stadt aus dem Flusse zu heben.

Die Bewässerung durch den Kuweik und die Wasserleitung beginnt 3 Stunden nördlich von Aleppo. Die Vertheilung in die Gärten erfolgt durch Gräben. Der Kanal geht in seinem Verlauf an den beiden Quellenteichen Birket Heilân vorbei. Nach den Beschreibungen des Reisenden Pococke wird das Wasser in diesen Teichen, die einen Durchmesser von 30 Fuss haben, durch Ummauerung hochgetrieben, wie dieses an dem Ras el Ain zu Tyrus und an den anderen früher angeführten Stellen geschehen ist. Das Wasser dieser Teiche fliesst in einem Seitenkanale dem Hauptkanal zu. Der Kanal ist nur 2½ Fuss breit, aber 10—12 Fuss tief und geht an der östlichen Berglehne, etwa 15 Fuss über dem Niveau des Kuweik, entlang. In der Nähe der Stadt ist der Unterschied ein noch grösserer, und es war deshalb möglich, selbst den höchstgelegenen Theilen der Stadt in Stollen das Wasser zuzuführen.

Da diese Anlagen mit römischen Wasserleitungen keinerlei Aehnlichkeit haben, so dürfte auch dieses Werk syrischen Ursprungs

sein. Das Volk schreibt nach einer Sage diese sinnreiche Schöpfung der Kaiserin Helena zu. —

Bei den fast überschwänglichen Preisungen der Gartenanlagen von Damascus sowohl wie von Aleppo darf nach den etwas nüchternen Anschauungen europäischer Reisender der Contrast nicht vergessen werden, den diese fruchtbaren Flecken Erde durch die sie umgebenden Wüsteneien hervorbringen, welchem Gegensatze ein Theil des zu grossen Lobes zugeschrieben werden muss.

Ebenso eigenartig und merkwürdig wie das System der Fidscheh-Quellen mit dem Barâda-Durchbruch sind einzelne der Wasserleitungen in dem nördlichen Theile Syriens, der alten römischen Provinz Syria.

Das Studium dieser grossartigen Anlagen ist zwar in neuerer Zeit wesentlich gefördert worden, immerhin bleibt noch manche derselben räthselhaft.

In dem Göttercultus der Syrer spielte das Wasser eine grosse Rolle, und findet man daher an den syrischen Tempelorten von Bedeutung grosse Anlagen für eine genügende Zuführung des Wassers, für dessen Aufnahme in der Nähe der Tempel grosse Wasserbassins angeordnet wurden. Derartige Bassins haben sich an einer grossen Anzahl Orte gefunden. In Palmyra z. B. bestanden die Tempelteiche aus zwei vertieften Räumen von 200 Fuss Länge, 100 Fuss Breite und 8 Fuss Tiefe. Die Tempelbesucher stiegen auf 8 Stufen zu dem Wasser hinab, um ihre Ablutionen, d. h. die vorgeschriebenen Abwaschungen, zu verrichten.

Der Cultus der syrischen Völkerschaften trug zur Anlage von Wasserleitungsbauten mithin wesentlich bei. Besonders die heidnische Prachtstadt des Orients, die grosse Antiochia, die einstige grosse Capitale des seleucidischen Königreiches, verdient durch die Bedeutung ihrer Anlagen für die Wasserversorgung eingehendere Erwähnung.

Die Lage Antiochiens am Orontes, der im Alterthume durch die Mitte der Stadt floss und am Fusse von Höhen, aus deren Zwischenthälern und Klüften viele Quellen und mehrere Bergströme herabkommen, sicherten der Stadt einen grossen Wasserreichthum. Fast jedes Wohnhaus hatte seinen eigenen Brunnen. Zahlreiche Privat- und öffentliche Bäder trugen zur Annehmlichkeit und Gesundheit der Stadtbewohner und nicht weniger zu dem Lobe und Ruhme dieser Stadt bei. Während zu Zeiten des Kaisers Theodosius ein Rhetor Libanius die Klarheit ihrer Wasser rühmte, lobte in späterer Zeit (14. Jahrhundert) Abulfeda die Frische und Fülle derselben, und pries Hadschi Chalfa die vielen mineralischen und warmen Quellen dieses Ortes.

Antiochia galt nach Athen und Rom für die an Kunstbauten reichste Stadt und war in Folge ihrer günstigen Lage unweit des Meeres ein glänzendes Emporium.

Die von den Bergen nicht selten herabstürzenden Bergwasser zwangen zu kostspieligen Wasserbauten, um die Verheerungen abzuwehren. Die zur Bändigung der Gewässer errichteten Bauten, wie: Dämme, Aquäducte, Kanäle, Bassins, gewährten wiederum manche Vortheile und Genüsse.

Um die Gewalt der Winterströme zu brechen, wurden 60 Fuss hohe Quermauern erbaut, die mit Kanalöffnungen versehen wurden, vor welche eiserne Gitterthüren geschoben werden konnten.

Der Name für diese Vorrichtung, das Eisenthor (Bal el hadid), hat sich bis heute erhalten. Ueber dieses Thor führte gleichzeitig ein Aquäduct.

Die Wasserleitungen Antiochiens verdanken wie die Stadt selbst ihre Entstehung verschiedenen Zeitperioden. Während die älteren Anlagen von den Seleuciden, welche die Stadt im Jahre 301 v. Chr. neu erbauten, veranlasst worden sind, wurden die neueren Bauten durch die Römer zur Ausführung gebracht. Eine genau begrenzte Scheidung zwischen beiden Schöpfungen ist nicht vollständig durchzuführen, wenngleich einzelne Theile mit Sicherheit als aus der früheren Periode stammend bezeichnet werden können.

Hierzu sind die Gewölbe unter dem alten Castell der Stadt, die als Cisternen dienten, sowie ein rundes Bassin zwischen dem Castell und einem von demselben westlich gelegenen Berge zu rechnen. Der Durchmesser dieses Bassins beträgt 53 Fuss.

Innerhalb der Stadt gab es auf der Ostseite zwar verschiedene Quellen, die höheren Partien und der übrige Theil der Stadt, welcher in der Ebene lag, musste jedoch durch künstliche Wasserleitungen versorgt werden. Dieses Wasser wurde von einem etwa 4½ Meilen (engl.) entfernten Orte zugeführt. An diesem Orte ist der Boden ausserordentlich quellenreich. Das Wasser wurde in Kanälen, welche aus Quadern hergestellt sind, und deren Querschnitt etwa 2 × 1 m beträgt, aufgefangen. Zur Reinhaltung der Leitung sind in bestimmten Entfernungen Einsteigeschachte mit gemauerten Stufen angelegt. Ungefähr 1 Meile von dem Anfangspunkte entfernt, überschreitet die Wasserleitung ein Thal mittels eines gemauerten Aquäductes, von welchem noch 21 grosse Schwibbogen vorhanden sind, und welches Werk zweifellos ein Werk der Römer ist. Die Leitung geht im weiteren Verlaufe über zwei kleine Flussläufe gleichfalls mittels gemauerter Bogen hinweg. Von den älteren Anlagen, der Schöpfung der syrischen Herrscher, finden sich bei der Quelle Zoiba weitere Reste. Diese Quelle liegt etwa 2 Meilen südwestlich von Antiochia, und hat an dieser Stelle aller Wahrscheinlichkeit nach das im Alterthum so berühmte Daphnäum gelegen.

Der Weg nach dem Wunderorte, der seine Vollendung namentlich dem Könige Antiochus Epiphanes zu verdanken hatte, unter dessen Regierung und derjenigen seines Vorgängers Seleucus Callicinus die Schätze von 72 Satrapien nach Antiochia gelangten, führte durch die Vorstadt Heraclea. Der Garten zu Daphne hatte zu Strabo's Zeiten 4 Stunden im Umfange. Die prachtvollsten Tempel des Apollon, der Diana, der Venus und der Isis waren in diesem Haine zwischen hohen, uralten Cypressen erbaut worden. Zahlreiche Prachtgebäude, Gasthäuser, Bäder, Rosengärten, sowie die verschiedenartigsten Lusthäuser und Denkmäler lagen in dem Parke zerstreut.

An diesem Orte wurden die glanzvollsten Feste der Götter gefeiert, war doch die grosse Antiochia ein Hauptsitz des Feuer- und Sonnencultus mit seinen ausschweifenden Gebräuchen. Das Daphnäum, an welchem Ort Daphne vor dem nacheilenden Apollo in den Lorbeer verwandelt sein sollte, war mit hunderten von Hierodulen bevölkert, die sich hier zur Ehre ihrer Götzen preis gaben.

Von all den Prachtbauten, Götterstatuen, Büsten, Inschriften und Wasserkünsten, welch letztere einst nicht wenig zum Ruhme Daphne's beigetragen hatten, ist heute nur der Wasserreichthum der Quellen und eine üppige Vegetation übrig geblieben.

Kriege, Erdbeben und eigene Schuld haben alle Herrlichkeiten der einstigen, grossen Capitale des seleucidischen Königreiches untergehen lassen.

Wie die seleucidischen Könige Antiochia in der wunderbarsten und reichsten Weise durch Strassenanlagen, Bauten und Kunstwerke schmückten und verschönten, so bethätigten später die römischen Cäsaren ihre Baulust in der umfangreichsten Weise an diesem Orte. Die Zahl der Tempel, Nymphäen, Felsgrotten, Paläste, Bäder, Aquäducte, Thermen und Gymnasien wurde in's Unglaubliche vermehrt.

In dem Hafenorte von Antiochia, Seleucia (Seleucia Pieria), entfalteten die syrischen Herrscher eine gleich umfangreiche Thätigkeit auf dem Gebiete der Ingenieurbaukunst, und dürften die letzteren Arbeiten zu den bemerkenswerthesten Werken menschlicher Thätigkeit zu zählen sein. Wie die gesammte Anordnung der antiken Hafenanlagen dieses Ortes unsere Bewunderung hervorrufen muss, in Folge des Zielbewussten, das sich in denselben kund gibt, so muss die Schaffung des grossen Felstunnels, durch welchen die Wasserzuführung erfolgte, nicht minder unsere Anerkennung erwecken.

Der grosse Felstunnel (Bablis oder Djervis der Syrer) stammt aus der Zeit der Seleuciden und erregte durch seine Ausführung das Erstaunen Aller, die denselben sahen, und zwar bereits zu einer Zeit, als man über den Zweck und den Zusammenhang dieser Anlagen mit den übrigen Bauten von Seleucia noch keine klare Erkenntniss gewonnen hatte.

Es ist heute fraglos, dass dieser Felstunnel mehrere Bestimmungen gehabt hat. Er diente als Wasserzuführung für die Hafenstadt und war besonders auch dazu bestimmt, die wilden, Alles zerstörenden Berggewässer in sicherer und geregelter Weise abzuführen. Diese Ströme benutzte man gleichzeitig zum Spülen der Hafenbassins.

Der grosse Felsdurchschnitt beginnt am nordöstlichen Stadtumfang und zieht sich in westlicher Richtung gegen den Hafen hin. Chesney, der die Anlage, ebenso wie der Engländer Allan, eingehend studirte, unterscheidet vier Haupttheile des Werkes. Der erste Theil besteht in einem nach oben theilweise offenen, theilweise aber tunnelartig gebliebenen, hohlen Felsgang, der 600 Fuss lang und 22 Fuss breit ist, und dessen Felswände an

mehreren Stellen senkrecht bis zu 120 Fuss emporsteigen. Der zweite Theil ist ein viereckig ausgehauener Tunnel von 293 Fuss Länge, 24 Fuss Höhe und 22 Fuss Breite. Das Gestein ist auf diesen beiden Strecken Kalkstein.

Der dritte Theil besteht aus einem Einschnitt, der bis zu 110 Fuss in den Felsen eingehauen ist. An der Seitenwand ist eine lange steile Treppenflucht angebracht, die 14 Fuss über dem Boden aufhört. Auf dieser Strecke, die 204 Fuss lang ist, geht an der südlichen Wand ein besonderer Kanal entlang, der an einer Stelle abbiegt und sich der Stadt zuwendet.

Der vierte Theil, der von einer zierlichen Brücke überspannt ist, die einst einen Aquäduct überführte, besitzt eine Länge von 102 Fuss. Diese Brücke führte zu der Nekropolis, von welcher noch zahlreiche Felskammern vorhanden sind.

Die Anlage verdankt Seleucus Nicator ihre Entstehung. Sie war, wie bereits eben bemerkt, entstanden, um in erster Linie die Gebirgswasser in unschädlicher Weise abzuführen.

Das Wasser stürzt am oberen Ausgang des Tunnels in einem engen Felsthal 400—500 Fuss herab. Dieses Felsthal wurde durch eine starke Mauer (Bend), die Allana dem Wehrdamm bei Belgrad an der Wasserleitung nach Konstantinopel, sowie dem Bendemir in Iran vergleicht, geschlossen.

Die Reste der Riesenmauer, aus grossen Quadern bestehend, sind noch vorhanden. In der Mitte besitzt dieselbe einen Durchlauf, der nach Ansicht der genannten Forscher wohl einst unstreitig mit Schleusenwerken versehen war, um nach Belieben das Wasser hindurchlassen zu können, entweder um das Hafenbassin zu füllen oder die Stadt mit Wasser zu versorgen, oder um durch Schliessung eine Aufstauung des Wassers zu bewirken.

Das Gefälle des Felsdurchschnittes ist im oberen Theil 1:50, im unteren Theil nimmt dasselbe zu, und ist der Tunnel an einzelnen Stellen selbst abstürzend. Der Durchschnitt endet in einem fruchtbaren und schönen, jetzt ganz einsam belegenen Thale mit einem plötzlichen Absturz, von dem das Wasser einst als schäumender Katarakt herabgestürzt sein muss.

Alle, die bisher dieses Werk in Augenschein genommen haben, sind darin einig, dasselbe für eines der grössten Kunstwerke des Alterthums zu erklären. Die Tunnel und die übrigen Felsarbeiten seien mit einer seltenen Meisterschaft hergestellt. Die Combination der Anlage zum Nutzen des Land- und Seehafens von Seleucia, sowie zu Befestigungs- und Irrigationszwecken, als nicht minder zur Versorgung der weitläufigen Stadtgebiete mit frischem Quellwasser gehört zu den eigenartigsten Nutzanwendungen der antiken Zeit. Die Namen des oder der Meister dieses Werkes sind auch in diesem Falle unbekannt geblieben. —

Wenn sich auch in Syrien schon die Thätigkeit der Römer auf dem Gebiete der Wasserversorgung bemerkbar macht, so verdankt doch der weitaus grösste Theil der Anlagen dieser Art in diesem Lande seine Entstehung einer noch älteren Culturperiode. In Kleinasien dagegen tritt in diesem Verhältniss bereits eine Verschiebung zu Gunsten der Römer in die Erscheinung, indem diese das Land mit einer ausserordentlich grossen Anzahl von Wasserleitungsbauten bereicherten, gegen welche die Schöpfungen der älteren Perioden ihrer Zahl nach mehr in den Hintergrund treten. Die Werke dieser älteren Perioden sind jedoch gleich den römischen Bauten von solcher Bedeutung, dass dieselben eine gleiche Beachtung und Würdigung verdienen.

Im Norden der Halbinsel ist es insbesondere die durch ihre Denkmale reiche Stadt Amasia, die auch auf dem Gebiete der Wasserversorgung interessante Ueberreste besitzt. Amasia, am Iris gelegen, ist von Bergen umgeben, von welchen zwei unterirdisch ausgehauene Kanäle das Wasser der Stadt zuführten, die durch ihre Wasserfülle, ihre Weinberge und Obstgärten berühmt war und als die Vaterstadt Strabo's bezeichnet wurde.

Die grossen antiken Denkmale, zu denen die Wasserleitungen Amasia's gezählt werden müssen, werden von den türkischen Autoren Ferhad, dem Geliebten Schirin's, zugeschrieben. Nach den türkischen Sagen habe Ferhad den Kanal der Wasserleitung als Milchkanal zu den Schäfereien seiner Geliebten durch seine Riesen aus dem Felsen hauen lassen.

Hamilton hat diese Wasserstollen näher untersucht und ihre Construction derjenigen in anderen Castellen Kleinasiens ähnlich gefunden. Nach Hamilton ist der eine Kanal nicht in den Fels eingehauen, sondern als Mauerwerk über der Erde, doch sehr versteckt geführt worden. Die eine Quelle liegt etwa 300 Fuss tief und bildet ein kleines Becken, zu welchem steile Treppen hinabführen. Der Fels besteht aus hartem Kalkstein, der durch einzelne weichere Schieferschichten unterbrochen ist, an welchen Stellen künstliche Mauern zur Unterstützung errichtet sind.

Die zahlreichen Castelle, mit welchen die Bergspitzen Kleinasiens geschmückt sind, weisen zum Theil sehr bemerkenswerthe Anlagen zu ihrer Wasserversorgung auf. In dem Innern dieser Berge befinden sich vielfach grosse Grabhöhlen und Gewölbe, sowie geräumige Wasserbehälter, zu denen eigenartige Treppen führen. Derartige Behälter haben von den antiken Burgen namentlich die Mithridatischen, so Tarkhall am Iris und Zela, woselbst nach Strabo die Sakäischen Feste gefeiert wurden.

Von den Wasserversorgungsanlagen der Stadt Sinope finden sich am Osthange der Höhe, auf welcher diese Stadt steht, Reste. Sie bestehen in mehreren Substructionen und Gewölben aus römischem Backsteinwerk (opus tessulatum).

Von der einstigen Bedeutung der Stadt Anazarba (jetzt Ani Zarba) legen noch die Reste eines Aquäductes Zeugniss ab, der das Wasser aus einer Ferne von mehreren Meilen herbeiführte. Unter Caracalla wurde diese Stadt zur Metropolis erhoben.

Der eine der Aquäducte kommt von einem Berge im Norden der Stadt, der andere von einer kleineren Anhöhe in grösserer Nähe. Beide Wasserleitungen vereinten sich vor der Stadt. Die Aquäducte sind von Bruchsteinen aufgeführt, und waren die Pfeiler 30 Fuss hoch.

In Adena finden sich gleichfalls Reste von Aquäducten. Mittels grosser Schaufelräder (sog. Na'ûr), die der Reisende Lucas mit den Anlagen von Marly bei Paris verglich, wird jetzt das Wasser aus dem Flusse Seihun in verschiedene Kanäle gehoben, durch welche dasselbe durch alle Theile der Stadt vertheilt wird. Die daselbst befindlichen Brunnen waren von ausserordentlicher Schönheit, die Mauern der Aquäducte sind zum grössten Theil jetzt zu armenischen Kirchen und Häusern verwandt.

In Tersus dienen heute viele antike Kanalbauten zur Bewässerung zahlreicher, wundervoller Gärten, die die ganze Umgebung dieser am Cydnus gelegenen, einst hochgebildeten und berühmten Stadt zieren.

Die im Mündungsgebiet des Calycadnus belegene Stadt Selefkeh, das alte Seleucia, zeigt in einem sehr grossen Wasserbecken von 150 Fuss Länge, 75 Fuss Breite und 35 Fuss Tiefe, das in Fels eingehauen ist, und in dem Aquäduct von Meramlik die Reste der einstigen Wasserleitungsanlagen.

Der Landweg von Seleucia nach Pompejopolis, der durch eine Römerstrasse gebildet wird, die als ein ausserordentliches Werk betrachtet werden muss, da sie in den nackten, eisenharten Fels des Gestades eingemeisselt und an vielen Stellen durch die Felsenwände hindurch geführt ist, zeigt mancherlei Reste von Fontänen, Brunnen, Cisternen und Aquäducten, von welchen Bauwerken Langlois eine genauere Beschreibung gegeben hat.

Die auf einem Erdhügel oder sogenannten Kunstdamm der Semiramis belegene Stadt Tyana, am Nordfusse des cilicischen Taurus belegen, zeigt Ueberreste eines Aquäductes, der das Wasser vom Gebirge der Stadt zuführte und welcher von den Einwohnern Nimrud zugeschrieben wird. Von neueren Reisenden ist dieses Werk für römische Arbeit erklärt worden. Der Aquäduct ist von den Römern zu dem Zweck erbaut, um das Wasser vom Gebirge durch die Ebene nach dem Hügel, auf welchem die Stadt lag, bringen zu können. Zu dem Bau sind Kalksteine verwandt.

Ganz besondere Bewunderung müssen jedoch die Bauten bei Korykos und Elaeusa, der einstigen Prachtresidenz des Archelaus, hervorrufen. Diese Gegend bildet heute eine reine Steinwüste ohne jegliche Vegetation, und es erscheint geradezu räthselhaft, wie es möglich gewesen ist, dass hier eine zahlreiche Bevölkerung existiren konnte. Der Reichthum der vorhandenen Ruinen setzt eine starke einstige Population voraus. Die Reste der Wasserversorgungsanlagen zeigen, dass besondere Sorgfalt auf die Erhaltung des Wassers gelegt war. In den Fels sind viele grosse Reservoire gehauen, drei Aquäducte führen der Stadt das Wasser zu. Zwei von denselben durchsetzen das im Westen der Stadt belegene enge Thal auf doppelten Bogenpfeilern. Die Länge dieser beiden Leitungen ist keine sehr grosse. Die dritte Leitung kommt aus weiter östlicher Ferne und steht mit dem Lamas Su, der dritthalb Stunden entfernt fliesst, in Verbindung und ist durch viele Thäler auf einfachen oder doppelt aufgeführten Bogenpfeilern bis zur Stadt geführt.

In der Nähe von **Eleenes**, anderthalb Stunden von Ajasch, befindet sich ein kleiner Bach mit einer aus dem Fels gehauenen Vertiefung, die in der Bergwand zu einem Wasserbecken oder Teich führt, der 100 Fuss lang, 50 Fuss breit und 28 Fuss tief ist. Dieses Becken ist mit einem Spitzbogengewölbe überdeckt, das auf Pfeilern ruht. Dicht an diesen Wasserbehälter stossen die Ruinen eines alten Castells und eines Palastes mit Bogengängen, Balkonen, Thürmen, Wendeltreppen u. dergl., und befindet sich daselbst eine grosse griechische Inschrift.

Den Städten **Scheste** und **Sell** wurde einst ebenfalls mittels Aquäducten das Wasser zugeführt.

Der in **Pamphylien** und **Cilicien** bis nach **Isaurien** hinein an der Südküste Kleinasiens vorhandene grosse Reichthum an mächtigen Befestigungen, Castellen, Hafenanlagen und Aquäducten verdankt zum weitaus grössten Theile den einst hier herrschend gewesenen Piraten seine Entstehung. Die Herrschaft der Piraten an diesem Küstenstrich dauerte etwa ein und ein halbes Jahrhundert (von 144 bis 65 v. Chr.). Der Sclavenraub und Verkauf brachte ungeheuere Reichthümer nach diesen Küstenstrichen.

Der Stadt **Selinunt**, in welcher Kaiser Trajan seinen Tod fand, und die daher eine Zeit lang Trajanopolis genannt wurde, führte ein Aquäduct frisches Wasser von den schneetragenden Bergen zu.

Zwischen den Trümmern von Anamur findet sich der Unterbau eines riesigen Aquäducts, der aus cyclopischem Mauerwerk besteht und eine Höhe von 40—50 Fuss besitzt.

Nicht minder bedeutend ist der Aquäduct von **Aspendus**, der selbst den Pont du Gard übertreffen soll. Unter den Ruinen der Stadt ist neben einer Basilica eine von Zeno gebaute Agora mit Wasserbassin das Interessanteste.

Wie die meisten der im Vorangegangenen aufgeführten Werke heute in Menscheneinöden liegen und vielfach nur mühsam zugänglich sind, so gilt ein Gleiches auch von den Ruinen des antiken **Perge**. Perge besteht, wie eine grosse Anzahl antiker Städte, aus der oberen und unteren Stadt. Die Wasserversorgung der oberen Stadt erfolgt, wie in zahlreichen ähnlichen Fällen, durch Cisternen. Im unteren Stadttheil fliesst durch die einstige Agora ein Bach im Marmorbett. An der Seite desselben befinden sich Löwenrachen, durch welche bei einer Ueberfüllung das Wasser abfliessen konnte. Das Wasser wurde der Stadt mittels eines sehr schön gebauten, jedoch nur niedrigen Aquäductes von einer benachbarten Anhöhe zugeführt, und wurde dasselbe über die ganze Stadt vertheilt.

Der grösste Sclavenmarkt des Alterthums, **Side**, wurde ebenfalls unter Zuhilfenahme eines Aquäducts mit Wasser versorgt, von welcher Anlage noch einige Reste erhalten sind.

In der Ruinenstadt **Termessue** befinden sich neben Bauten aus der Sarazenenzeit seltsame Aquäducte, die die Stadt nach allen Richtungen hin durchziehen. Sie gehen von einem grossen Kanal aus und laufen auf Mauern von 10 Fuss Höhe. Ein Kanal von 8 Fuss Breite und 3 Fuss Höhe, aus grossen Kalksteinplatten erbaut, durchzieht in einer Länge von 300—400 Schritt die ganze Ruinengruppe. An den Seiten dieses Kanals sind Steintafeln mit rohen Sculpturen angebracht, Abbildungen von Fischen und anderen Thieren. Ausserdem befinden sich an den Seiten Sitze für Spaziergänger.

Die Akropole von Termessus, die aus zahllosen Bauten, Wohnungen, Gräben und Felshöhlen, sowie aus in Stein gehauenen Felsentreppen besteht, wurde durch eine Unzahl Cisternen, die überall den Boden unterteufen, mit Wasser versorgt. Die gepflasterte Agora, einst mit einer grossen Anzahl Prachtgebäuden umgeben, steht über dem grössten Felsenbassin. Von allen Seiten stürzen sich auch gegenwärtig noch über getäfelte Bahnen die Winterströme und Gewitterbäche. Heute dienen die von Felsblöcken bedeckten und von Dornendickicht überwucherten Anlagen nur hie und da zum Tränken von Ziegenherden und geben ein anschauliches Bild von der Vergänglichkeit aller irdischen Herrlichkeit.

Curt Merkel.

Correspondenz.

Wassermesser.

Nach dem Bericht über die Sitzung des Vereins von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens vom 10. Februar 1895, S. 261 dieses Journals, hat Herr Lux ein Beispiel angeführt, dass in Stettin eine erhebliche Forderung auf Grund des Anzeigens des Wassermessers gemacht worden sei, trotzdem kein Wasser entnommen sei, weil eine nicht benutzte Leitung als Windkessel fungirt habe und hierbei noch Schwankungen mitgewirkt haben, welche durch einen benachbarten Aufzug hervorgerufen worden seien. Diese Darstellung ist nicht zutreffend. Herr Lux hat uns mitgetheilt, welchen Fall und welches Grundstück er im Sinne gehabt hat. Erwiesen ist hier nur, dass ein Wassermesser in Folge einer Undichtigkeit der Leitung einen Wasserverbrauch anzeigte, auch als eine absichtliche Entnahme nicht stattfand. Nach dieser Feststellung hat der Grundstückseigenthümer — eine Staatsbehörde — die Anfangs mangels einer Entnahme verweigerte Zahlung des Wasserzinses geleistet. Die von Herrn Lux angeführten Ursachen einer Verbrauchsanzeige ohne Wasserentnahme sind in diesem Falle nicht festgestellt.

Stettin, Mitte Juli 1895.

Die Gas- und Wasserleitungs-Deputation.

Calciumcarbid und Acetylen.

Zu der Zuschrift der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft Neuhausen in ds. Journ. 1895, S. 425 bemerke ich, dass die zu den Versuchen über „die Lichtentwicklung von Acetylen und Leuchtgas“ benutzte Menge Calciumcarbid 250 g ohne Auswahl betrug, wie in der Originalabhandlung angegeben ist. Ich kann diese Menge nicht als so klein betrachten, dass die geringe Ausbeute sich daraus erklären liesse. Weitere Zersetzungen des aus Neuhausen seiner Zeit gelieferten Calciumcarbids haben stets etwa 100 l Acetylen aus 1 kg Calciumcarbid ergeben. Zur Verarbeitung gelangten bei den verschiedenen Versuchen etwa 10 kg Calciumcarbid. Diese Menge kann erst recht nicht als klein betrachtet werden, um die geringe Ausbeute zu erklären.

Dass die Ausbeute eine höhere sein kann und damals bei anderen Proben bereits war, ist in der Originalarbeit gesagt.

Ferner sind für die besseren Ausbeuten bzw. verschiedenen Preisermässigungen noch fünf Curven in Bezug auf die Bereicherung des Leuchtgases mit Acetylen und die Lichtentwicklung berechnet. Unter diesen befindet sich auch eine Curve für die Preisaufstellung bei einer Ausbeute von 300 l Acetylen aus 1 kg Calciumcarbid für 30 Pf. Ist daher in Neuhausen in neuerer Zeit bei diesem Preise die vorstehende Ausbeute erreicht, so gilt jetzt die von mir berechnete dritte Curve. Die Behauptung, dass meine Berechnung nicht als richtig anerkannt werden könne, bezieht sich nur auf die einseitige Berücksichtigung und Kenntniss der ersten Curve, während sich unter den anderen berechneten Curven gerade der vorstehende Fall befindet. In der Rechnung ist allen möglichen Fortschritten sowohl in Bezug auf Ausbeute wie Preiserniedrigung Rechnung getragen. Ich muss daher den Vorwurf, meine Berechnung sei nicht richtig, als ungerechtfertigt zurückweisen.

Berlin, im Juli 1895. **H. Wedding.**

Schlachthaus-Beleuchtung.

In Züllichau, einer Stadt von nicht ganz 8000 Einwohnern wird jetzt ein öffentliches Schlachthaus erbaut. So viel mir bekannt ist, soll wöchentlich nur an 2—3 Tagen geschlachtet werden. Man beabsichtigt, elektrische Beleuchtung anzulegen, mit der Begründung, dass diese für ein solches Schlachthaus die zweckmässigste und billigste sei — allerdings wird auch eine Kühlhaus-Anlage

gebaut, wodurch Dampfmaschinen- und Kessel-Anlage bedingt ist. Die elektrische Anlage soll einzig und allein der Beleuchtung des Schlachthauses dienen.

Ich bitte meine Collegen, mir möglichst schnell Mittheilung zu machen, in welcher Weise Städte von annähernd gleicher Einwohnerzahl, die ein öffentliches Schlachthaus besitzen, dasselbe beleuchten, und dabei den ungefähren Kostenpunkt der betreffenden Anlage und der Beleuchtung selbst mit Schlachttagsanzahl anzugeben.

Alle etwa entstehenden Unkosten bin ich gerne bereit zu ersetzen.

Arthur Brandrup, *Ingenieur,*
Besitzer der Gas-Anstalt in Züllichau, Reg.-Bez. Frankfurt a/O.

Literatur.

Gas-Compressionspumpe. Eine doppeltwirkende, sehr compendiöse Gas-Compressionspumpe, System Th. Farnsworth, wird beschrieben im Amer. Gas Light Journ. 1895, Vol. 52, No. 6, unter Beifügung von Ansicht und Schnitten.

Vorschriften für Anlagen von Gas-Leitungen in Gebäuden. Von W. P. Gerhard, Ingenieur, New-York. Verfasser theilt Vorschriften mit, welche er in seiner Praxis in Nordamerika seit Jahren bei allen Neubauten mit gutem Erfolg angewendet hat; dieselben beziehen sich auf Material für Rohrleitungen, Rohrverbindungen, Hähne, Ventile, Schieber, Lichtweite der Rohre, Art der Verlegung der Haupt- und Vertheilungsrohre, Ansatzstücke zur Befestigung der Lampen etc., Abnahme und Prüfung der Leitungen, sowie Leitungen für Koch- und Heizzwecke etc. (Deutsche Bauzeitung 1895, Nr. 52, S. 326—328.)

Ueber Ursachen und Verhütung der Corrosion bei Theerblasen. Von Dr. H. Köhler. (Mittheilungen aus der Praxis der Steinkohlentheerdestillation.) Verf. schreibt die Corrosion der Hauben der Theerblasen (besonders der Stellen, wo die Stutzen für Mannloch, Helm und Füllrohr angenietet sind) der Wirkung der verflüssigten ersten Destillate des Theers zu und zwar dem Ammoniakwasser und seinen Bestandtheilen. Verfasser empfiehlt alle Stutzen, die an der Haube oder dem Dom der Blasen angebracht sind und die bisher von aussen bündig angenietet wurden, etwa 15 cm in's Innere der Blase einspringen zu lassen, um dadurch das Herabfliessen von Destillat an den Wandungen der Blasen zu verhindern. Ausserdem sind die ausserhalb des Mauerwerks der Blasen liegenden Anschlüsse durch geeignete Isolirung mit schlechten Wärmeleitern vor Abkühlung zu schützen, wodurch die Condensation an diesen Stellen so sich schon möglichst beschränkt wird. Köhler hat mit diesen Maassnahmen in der Praxis die besten Erfolge erzielt. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 513—515.)

Neue Fortschritte in der Ausnützung der Wärme zu motorischen Zwecken. Vortrag von Prof. M. Schröter, München. Es werden besprochen die Schmidt'sche Heissdampfmaschine, die Gasmaschine mit Leuchtgas betrieben und der französische Motor-Generator, System Buire-Lencauchez; Bau- und Wirkungsweise des letzteren werden an Hand von Abbildungen eingehend beschrieben. Die Generatoranlagen nach Buire-Lencauchez werden von der Firma Matter & Co. in Rouen vornehmlich zum Betrieb von sogen. Simplexmotoren nach Patenten von Maladin und Delamarre ausgeführt. Ein Simplexmotor von 100 indicirten PS. verbrauchte nach Versuchen von Witz im Jahre 1890 pro effective PS und Stunde 0,612 kg Kohle. Ein von der genannten Firma in diesem Jahre in einer Mühle zu Pantin bei Paris aufgestellter Simplexmotor von 280 indicirten PS. verbraucht 0,37 kg Kohle pro indicirte PS. und Stunde, und 0,47 kg Kohle pro effective PS. und Stunde. Dieselbe Firma denkt bereits an die Ausführung eines 500 pferdigen eincylindrigen Motors. Zum Schlusse bespricht der Vortragende noch einige neuere Petroleummotoren. (Bayer. Ind.- und Gewerbeblatt 1895, No. 13—15.)

Die Wiener Centralen der Allgemeinen österreichischen Elektricitätsgesellschaft. Ausführliche Beschreibung der Anlagen nach einem Vortrage von Director G. Kolbe, Wien. (Zeitschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, No. 23 u. 24, mit Fig. und 2 Tafeln.)

Der Erdölbrand zu Herberg a. d. E. Von Dr. M. Albrecht. Verfasser bespricht die Situation des Erdöllagers der Bremen Trading Co. und den Verlauf des Brandes am 31. Mai d. J. Zum Schlusse wird die Besprechung des Brandes und seiner Ursachen von W. A. Riedemann im Hamburgischen Correspondent vom 5. Juni angeführt, deren wesentlicher Inhalt sich auch in diesem Journal 1895. S. 399 findet. (Dingl. Pol. Journ. 1895, Bd. 297, S. 17 mit Plan.) Eine kurze Besprechung des Brandes durch G. Narten, Harburg, mit ähnlichen Schlussfolgerungen, wie Albrecht und Riedemann sie mittheilen, findet sich im Centralbl. d. Bauverwaltung 1895, S. 300.

Neue Bücher

Wiesengrund, Dr. B., Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich, kurz dargestellt. 2. Aufl., 6—10. Tausend. 60 S. in 8° mit 51 Abb. Frankfurt a. M. 1895. H. Bechhold. Preis M. 1.—.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesammtgebiete der angewendeten Elektricitätslehre mit Einschluss des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichs-Postamtes, der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Scheckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Döhn, Licht und Müller, herausgegeben von Dr. K. Strecker und Dr. K. Kahle. VII. Jahrgang. Das Jahr 1893. Erstes Heft. Berlin 1895, J. Springer.

Peve, C., städtischer Ingenieur. Mittheilungen über die Wasserversorgung Münchens, anlässlich Besichtigung der Bauarbeiten durch die städtischen Collegien als Leitfaden zusammengestellt. 26 S. in 8° mit 12 beigehefteten Tafeln. München 1895, Buchdruckerei von C. Gerber. Verfasser behandelt nach einer Darlegung des Wasserbedarfes von München die Quellen der Wasserversorgung, Grunderwerbungen zum Schutz der Quellen, das Mangfallthal in geographischer und geologischer Beziehung, die Quellen der Thalsohle und der Hochebene, die Ausführungsweise der Quellenfassungen, den Bau der Zuleitungen; den Schluss bildet eine zusammenfassende Beschreibung der bestehenden Wasserleitungsanlage. Die Tafeln bringen Profile des Quellgebietes, Situationspläne, Profile der Sammel- und Ableitungsstollen, die Aquaducte u. s. zur Darstellung. Die Mittheilungen des Verfassers sind knapp und klar gehalten und geben ein anschauliches Bild der Wasserversorgung Münchens.

Geschäftliche Mittheilungen.

Flüssiges Acetylen. Die Actien-Gesellschaft für Chemische Industrie, Mannheim, hat die Herstellung von flüssigem Acetylen bereits seit einiger Zeit begonnen und ist in der Lage, dasselbe in jedem gewünschten Quantum zu liefern. Das Acetylen wird in Flaschen von 5 und 3 kg eingefüllt und berechnet die Firma für die ersten Probe-Ordres M. 12.— pro 1 kg ab Rheinau, excl. Emballage, Cylinder à 5 kg mit M. 35, Cylinder à 3 kg mit M. 30 pro Stück netto Kasse. Bei grösserem, regelmässigem Absatz glaubt die Firma in der Lage zu sein, das Acetylen später zum Preise von M. 2 pr. 1 kg in den Handel bringen zu können. (1 kg Acetylen = 0,86 cbm.)

Die Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Gesellschaft vorm. Didier hat den Herren Termin & Lipp in Strassburg i/E. die Vertretung ihrer Firma übertragen.

Carl John, Berlin NW., Lehrterstrasse 26b, versendet eine illustrirte Preisliste über Gas-Manometer ohne Flüssigkeit für Zug oder Druck, ferner Zug- und Druckmesser mit und ohne Registrirvorrichtung, Fern-Wasserstandsanzeiger verschiedener Constructionen, Niveauregulatoren u. a. m.

Walzenpumpe. Die Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal fabricirt seit einiger Zeit eine neue Walzenpumpe (Fig. 400 auf S. 492 zeigt dieselbe im Schnitt), welche sich bereits gut eingeführt hat. Sie vermeidet eine ungleiche Umdrehungszahl der rotirenden Walzen und dadurch das sonst auftretende Abschleifen derselben und Undichtwerden. Ferner dichten nur die Flügel der oberen Walze gegen das Gehäuse ab, während die Ausschnitte der unteren Walzen mit grossen Zwischenräumen durchlaufen, so dass

ein Anschlagen auch dann nicht vorkommen kann, wenn sich die Antriebsräder ausgeschliffen oder verschoben haben. Die Pumpen

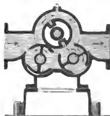


Fig. 400

können für kalte, heisse, dünne und dicke Flüssigkeiten Verwendung finden und eignen sich für Förderhöhen bis zu 20 m.

Preisausschreiben

Um Entwürfe für Beleuchtungskörper hat der Verein für Deutsches Kunstgewerbe zu Berlin im Auftrage der Actien-Gesellschaft Schäffer & Walcker für alle deutschen Künstler ein Preisausschreiben erlassen. Es werden Entwürfe für 4 Kronleuchter gewünscht, die im Maassstabe 1 : 10 und 1 : 7 darzustellen sind. Es gelangen 2 erste Preise von je M. 250, 2 zweite Preise von je M. 150 und 2 dritte Preise von M. 100 zur Vertheilung. Durch jeden einzelnen Entwurf kann je ein Preis erworben werden. Nicht preisgekrönte Entwürfe werden für je M. 40 angekauft. Das Preisgericht üben aus die Herren: Prof. W. Cremer, Director Jessen, Fabrikant W. Quehl, Professor P. Schley, Director W. Schulze und Director H. Tradt, alle in Berlin. Einlieferungstermin: 31. August ds. Js.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

11. Juli 1895.

Klasse:

12. D. 6894. Herstellung einer Metalle nicht angreifenden Chlormagnesiumlauge. Dr. F. T. B. Dupré jun, Leopoldshall-Stassfurt. 1/5 95.

46. B. 17130. Kühlung für Gasmaschinen durch mit Luft vermischtes Wasser. H. Behrens u. F. Beyer, Bremen. 26/3 95.

15. Juli 1895.

4. H. 15210. An Petroleumbrennern mit Dochtklammern eine Vorrichtung zum Herausnehmen des Dochtes. E. Haeckel, Berlin. 26/9 94.

— T. 4267. Oeldampfbrenner, bei welchem die Luft im Oelbehälter durch eine Pumpe nach bekannter Art zusammengepresst wird. F. Tyers, Carrington, Engl.; Vertr.: O. Wolff u. H. Dummer, Dresden. 15/9 94.

20. G. 9131. Einrichtung zur Benutzung des Gasdruckes bei von Gasmotoren betriebenen Strassenbahnwagen zum Einrücken des Antriebsmechanismus und zum Bethätigen der Bremsen. Gas Traction Company Limited, London, Chancery Lane 22; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstrasse 80. 1/8 94.

46. P. 7461. Vorrichtung zur Erzeugung von zwei Strömen von Explosionsprodukten mit hoher und niederer Spannung. Zus. z. Anm. P. 7168. J. M. K. Pennink, Haarlem; Vertr.: Wilh. H. Uhland, Leipzig-Gohlis. 2/5 95.

75. B. 16554. Neuerung an Destillationsapparaten für Ammoniak. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde b/Berlin. 21/8 94.

85. V. 2352. Spülvorrichtung für Aborte. L. Valentin, Frankfurt a/M. 4/2 95.

— W. 10256. Einrichtung zum Erhitzen von Wasser für Badezwecke. C. Wigand, Hannover. 13/8 94.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. 82840. Lampenschirmhalter mit Zuggardine. A. Endler, Berlin. Vom 5/3 95 ab. E. 4491.

— 82842. Vorrichtung zum selbstthätigen Entzünden von Dampfbrennerflammen. H. L. Schütze, Hamburg, Bleichenbrücke 6. Vom 31/7 94 ab. Sch. 9933.

85. 82893. Doppel-Verschluss für Hähne. Fonteine & Co., Aachen. Vom 15/2 95 ab. F. 8085.

Patenterlöschungen.

26. 38303. Selbstregulirender Gasstrahlwäscher. — 62041: Gasstrahlwäscher; Zus. z. Pat. 38303.

46. 78273: Regulirvorrichtung für Gasmaschinen mit fächerartig verstellbarem Nocken. — 78913: Gaseinlass- und Lufteinlassventil für Gasmaschinen. — 80012: Steuerungs- und Regulirungsvorrichtung für mit armem (Dowson-) Gas arbeitende Gasmaschinen.

Neudruck einer Patentschrift.

24. 81529. Kudlicz. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dgl.; 2. Zus. z. Pat. 68502.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

4. 41466. Auf Bedachungen von Beleuchtungseinrichtungen angebrachter und alle Lichtstrahlen durch die Bedachung zurückwerfender Reflector. F. Wehrfritz, Hamburg, Gertrudenstrasse 16. 20/5 95. W. 2946.

— 42716. Regulirbarer Vergasungsapparat für flüssige Brennstoffe, mit ausgebauchter Anheizplatte an dem den Saugdocht enthaltenden Ring und darüber befindlicher Gascentrirungskappe. Schuster & Baer, Berlin S., Prinzessinnenstr. 18. 29/5 95. Sch. 3319.

— 42719. Auslöschvorrichtung für Vergaser Heizflammen: Auf einem Drehgriff befestigter Hebel zum Verschieben von Dochtrohr-Hülsen. E. Eichel, Berlin, Alte Jakobstr. 106. 4/6 95. E. 1159.

— 42720. Beleuchtungskörper mit Spiritus-Glühbrenner. A. Ricks, Berlin SW., Kochstr. 75. 4/6 95. R. 2478.

— 42743. Verzierter Kronleuchter für Gas oder elektrisches Licht oder Albumstaffel aus Eisen, Messing oder Bronze und weissem oder gefärbtem Alabaster. F. R. Conrad, Berlin SW., Ritterstrasse 82. 14/5 95. C. 872.

— 42755. Vergaser für Gasglühlampen mit in eine bassinartige, von mehreren Flammen geheizte Vergasungskammer mündendem, cylindrischem Saugedochtrohr. E. Eichel, Berlin, Alte Jakobstr. 106. 4/6 95. E. 1158.

— 42814. Vergaser zur Glühlichterzeugung aus zwei in einander gesteckten Rohren mit Siebboden, Dochtfüllung und einen Längsausschnitt deckendem, drehbarem Ueberschieberohr mit freier und von der Siebplatte bedeckter Oeffnung zur In- oder Ausserbetriebsetzung der Heizvorrichtung im Vergaser-Innenrohr. J. Hemanklewitz, Berlin. 4/6 95. H. 4278.

26. 42647. Acetylengasbrenner mit vorspringendem Winkel am oberen Ende der Brennerbohrung. J. v. Schwarz, Nürnberg, Ostbahnhof. 20/6 95. Sch. 3410.

— 42648. Acetylengasbrenner mit zurückspringendem Winkel am oberen Ende der Brennerbohrung. J. v. Schwarz, Nürnberg, Ostbahnhof. 20/6 95. Sch. 3410.

— 42691. Cylinderaufsatz mit Luftdurchlässen und Stützfedern für Gasglühlampen. F. Delmel, Berlin, Kommandantenstr. 50. 17/6 95. D. 1601.

— 42723. Gas- oder Gasglüh-Brenner mit in der Mitte durchgeführtem Rohr für die Tagesflamme, durch Hahn mit einem Zu- und zwei Ableitungskanälen verbunden. Wegener & Mach, Quedlinburg. 5/6 95. W. 2993.

— 42741. Gaszuführung zu Zünd- und Hauptbrennern in geschlossenen Laternen mit mehreren Gasglühbrennern. Schülke, Brandbolt & Co., Berlin S., Dresdenerstr. 97. 15/5 95. Sch. 3270.

— 42794. Spiritus-Glühlampe mit einer Luftkammer um das trompetenartig sich erweiternde, die Vergasungskammer bildende

Klasse.

und von einer abnehmbaren Schutzkammer umgebene Brennerrohr F. Puppel, Rummelsburg b/Berlin. 21/6 95. P. 1619.

26 42819. Zifferblatt für Gas- und Wassermesser mit festem, getheiltem Kreisbogen über den drehbaren Zahlenscheiben. Th. Hahn, Kötzschenbroda b/Dresden 10/6 95. H 4294

46 42878. Von unten in Vergasungsraum, Dampfentwickler und Lufterhitzer zerlegter Gaserzeugungsapparat P. v. Puncet, Dresden-A., Winckelmannstr. 39 11/6 95. P. 1640

85. 42646 Kasten mit durchbrochenen Wänden, gefüllt mit porösem Material, der Belüftung von eisenhaltigem Wasser dienend. O. Brandenburg & Co., Berlin N., Chausseestr. 44 20/6 95. B 4598

— 42664. Durch die Vereinigung eines Schachtbrunnens mit mehreren Rohrbrunnen gebildete Brunnenanlage zur Beschaffung grosser Wassermassen. W. Beyer, Berlin NW, Albrechtstr. 12a. 29/5 95 B. 1526.

— 42679. Wassermesser mit ausspülbarem Schmutzfang H. Meinecke, Breslau. 8/6 95 M. 2953.

Auszüge aus den Patentschriften.

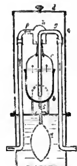
Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 78848 vom 21. April 1893. C. H. Knopp in Dresden. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Heizgas. — Die Erzeugung des Gases findet in der Weise statt, dass die heissen Verbrennungsproducte von Heizgas und Luft zugleich mit überhitztem Wasserdampf durch in geschlossenen und geheizten Kammern befindliche Kohlen geleitet werden. Daher werden aus den letzteren Destillationsproducte entwickelt, während zugleich die eingeführten Verbrennungsgase und Wasserdämpfe zu Kohlenoxyd und Wasserstoff reducirt werden. Durch die Verbrennung des Heizgases wird zugleich die Heizung der Kammern und die Ueberhitzung des Wasserdampfes bewirkt; die Hitze des erzeugten Gases dient zum Vorwärmen der für die Verbrennung erforderlichen Luft.

Der Zweck des Verfahrens ist, ein möglichst stickstoffarmes, an brennbaren Theilen jedoch möglichst reiches Gas zu Heizzwecken zu erzielen.

No. 79064 vom 17. April 1894. P. Suckow in Kleinburg bei Breslau. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. — Das Gas wird über feinkörnige (pulverige) Reinigungsmasse geleitet, welche auf Platten ausgebreitet ist, von denen sie durch abwechselnd nach rechts und links schrägstehende, gezahnte Flügelpaare entweder von innen nach aussen oder von aussen nach innen bewegt, gefurcht und schliesslich auf die nächstfolgende Platte abgeschoben wird, bis sie abgenutzt in einen Abfalltrichter gelangt.

Klasse 42. Instrumente.


Fig. 401.

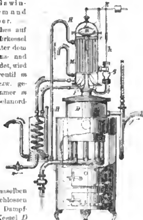
No. 78612 vom 5. December 1893. G. Pfeiffer in Neumühl-Hamborn. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasen. — Das zu untersuchende Gas wird durch das Rohr *g* in den Ballon *c* geführt, welcher lose in einem auf der hohlen Stange *s* des Schwimmers *a* angeordneten Korb *b* gelegt wird. Ueber dem Hals des Ballons *c* ist eine Haube *h* angebracht, von welcher das Abzugsrohr *f* ausgeht. Der Deckel *d* schliesst den Behälter *e* luftdicht ab.

Das specifische Gewicht kann an der Scala der Stange *s* abgelesen werden.

No. 78885 vom 5. Mai 1894; (Zusatz zum Patent No. 74480 vom 1. Juli 1893; vgl. d. Journ. 1895, S. 765. A. Pieper in Essen, Ruhr. Grundwassermesser. — Dieser Grundwassermesser unterscheidet sich von dem durch Patent No. 74480 geschützten dadurch, dass der untere Conus des Hohlstabes mit Schraubengewinde und seitlichen Oeffnungen versehen ist, welche letzteren zur Verhütung des Eindringens der Erde durch einen Schieber geschlossen werden. Ferner ist die zum Messen der in dem Hohlstab befindlichen Wassersäule bestimmte Glasröhre durch einen Schwimmer mit Stange aus Metall ersetzt, an deren Scala die Höhe der über den Nullpunkt gestiegenen Wassersäule abgelesen werden kann.

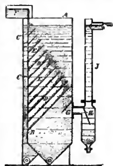
Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 79092 vom 17. Januar 1894; (Zusatz z. Patente No. 71399 vom 11. März 1893; vgl. d. Journ. 1894, S. 220). J. Nagel in Chemnitz. Apparat zur Gewinnung von destillirtem und sterilisirtem Wasser. — Das Dampfrohr *F*, welches auf den Sterilisir- bzw. Destillirkessel *D* aufgesetzt ist und unter dem Sieb *e* des Condensations- und Kühlcylinders *M* ausmündet, wird durch ein Schwimmerventil *m* selbstthätig geöffnet bezw. geschlossen. Der Schwimmer *m* steht mittels einer Hebelanordnung *k h*, dessen Stange *k* entsprechend belastet wird, mit dem Ventil *g*, welches den Wassereintritt zu dem Kühler *M*, bzw. mittels des Rohres *H* zu dem Kessel *D* regelt, in Verbindung, so dass das Speiseventil *g* in demselben Maass geöffnet bzw. geschlossen wird, in welchem die Dampfentwickelung in dem Kessel *D* erfolgt. Auf diese Weise wird der Wasserstand im Kessel *D* in selbstthätiger Weise stets constant erhalten.


Fig. 402.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 78476 vom 8. April 1894. Jos. Luzer in Forst i. L. Wasserreinigungsapparat. — Das Gefäss *A* ist durch die senkrechte Wand *B* in eine grössere und kleinere Kammer getheilt. Die Scheidewand ist mit Oeffnungen *C* versehen, die eine Communication beider Kammern bewirken. Zwischen diesen senkrecht über einander angeordneten Oeffnungen sind an der Seite der grösseren Kammer Absatzwände *D* angebracht, die sich in der Kammer schräg nach oben erstrecken, und von denen jede tiefer liegende etwas länger ist, als die vorhergehende, so dass die trogförmigen Absatzräume *E* entstehen. Indem nun das, nöthigenfalls mit Chemicalien versetzte Wasser aus dem Sammelraum *F* in die grössere Kammer tritt, fliesst es über die treppenartig vorstehenden Absatzflächen hinweg, füllt die Kammer an und gibt den schwereren, suspendirten Theilchen Gelegenheit in den Absatzräumen schräg nach unten und der Zwischenwand hin zu sinken. Von hier treten die abgesetzten Theilchen durch die Oeffnungen nach der kleineren Abtheilung über, aus der sie durch eine Bodenöffnung abgelassen werden.


Fig. 403.

Absatzwände *G* und *H* sorgen für weitere Reinigung des im Rohr *J* aufsteigenden und oben abfliessenden Wassers.

No. 78432 vom 23. März 1894. F. Butzke & Co., Actien-Gesellschaft für Metallindustrie in Berlin. Spülvorrichtung für Aborte u. dgl. — Durch Zug an dem zweiarmigen Hebel *i* wird das Ablaufventil *e* während der Benutzung des Aborts gegen seinen Sitz gedrückt. Gleichzeitig wird das doppelsitzige Füllventil *p* unter Einwirkung des hakenförmigen Endes des durch die Ventil-

stange *g* mit Spielraum tretenden und von dieser mitangehobenen Schwimmerarmes *m* aus der rechten Schlusslage in die Mittelstellung gebracht, so dass der für gewöhnlich entleerte Wasserkasten *a* sich füllt, bis bei höchstem Wasserstand durch den an-

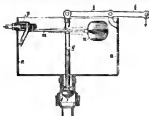


Fig. 404.

steigenden Schwimmer *n* bzw. dessen Arm das Füllventil in die linke Schlusslage geschoben wird. Bei Freigabe des Hebels *i* erfolgt das durch Eigengewicht bewirkte Oeffnen des Ablassventils *e*, während gleichzeitig das Füllventil durch Sinken des Schwimmers *n* in seine rechtsseitige Schlussstellung zurückkehrt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb des städt. Gaswerks in 1894 entnehmen wir Folgendes:

Das Jahr 1894 war für die weitere Entwicklung des Gasconsums in der Stadt Baden ein recht günstiges; gegenüber einer Jahres-Gasabgabe von 1257830 cbm im Vorjahre betrug die Gasabgabe in diesem Jahre 1376010 cbm, entsprechend einer Zunahme von 9,36%, welche seit dem Bestehen des Werkes erst dreimal erreicht wurde. Diese beträchtliche Steigerung des Gasconsums trotz der weiteren Verbreitung der Gasglühlichter ist zum grossen Theil der zu Anfang des Jahres erfolgten Herabsetzung des Gaspreises für gewerbliche und häusliche Heizzwecke zu danken, sodann ist sie aber auch stark bedingt durch das vielfach trübe Wetter des regnerischen Sommers und die reicheren Festveranstaltungen namentlich während der Rennsaison. Die Gasausbeute aus den vergasten Kohlen war in diesem Jahre eine aussergewöhnlich hohe und betrug 32,7% gegenüber 31,13% im Vorjahre, dagegen ist die Cokeausbeute mit 64,5% hinter der des Vorjahres mit 67,2% zurückgeblieben. In der öffentlichen Beleuchtung wurden Versuche mit Glühlichtdoppelbrennern gemacht; die erzielten Beleuchtungseffecte sind durchweg gute, verursachen aber auch einen gewissen Mehrconsum und stellen grössere Ansprüche an das Bedienungs- und Aufsichtspersonal. Im Stadtrohrnetz wurden ca. 2100 m Röhren neu gelegt, bezw. gegen alte unzureichende ausgewechselt. Im Werke, das schon seit Jahren auf eine theilweise Erneuerung seiner Betriebseinrichtungen harrt, wurde an Stelle eines alten Gen-Ofens ein neuer, System Gareis, eingebaut, der gute Resultate gibt und sehr leicht zu bedienen ist, ausserdem wurden die Ofenvorlagen mit selbstthätigen Theerabgängen versehen.

Versuche mit Benzol-Carburirung wurden begonnen und sollen im nächsten Jahre fortgesetzt werden.

Der Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt:

Privatbeleuchtung	853570 cbm	62,00%	(+ 35241)
Koch- und Heizgas	56032 »	4,07 »	(+ 56032)
Oeffentliche Beleuchtung von Lichtenthal	3381 »	0,25 »	(+ 17)
Oeffentliche Beleuchtung von Baden einschliesslich der Beleuchtung der Kurtaxe-Erheberstellen	301330 »	21,88 »	(+ 9180)
Beleuchtung u. Illumination des Promenadeplatzes . .	45425 »	3,30 »	(+ 9887)
Selbstverbrauch	14990 »	1,08 »	(+ 4054)
Verlust	102082 »	7,42 »	(+ 4269)
	1376810 cbm	100,00%	(118980)

Der Kohlenverbrauch betrug 1894 4209000 kg und zwar Saarkohlen, westfälische, englische und böhmische Kohlen. Davon wurden vergast 4205400 kg, für die Schmiede verbraucht 3600 kg.

Die vergasten Kohlen vertheilen sich wie folgt: Saarkohlen 3891400 kg, westfälische Kohlen 99200 kg, englische Kohlen 46300 kg, böhmische Braunkohlen 168500 kg, Summe der im Jahre 1894 vergasten Kohlen 4205400 kg.

Als Zusatzkohlen wurden verwendet: Englische Cannelkohlen (Leven-Cannel, Nobleüill-, Tyne-Boghead), böhmische Braunkohlen (Unterreichenau) und böhmische Plattenkohlen, und zwar 214800 kg auf 3990600 kg Gaskohlen, das macht: 5,4% der vergasten Kohlen im Jahre 1894 gegenüber 6,00% der vergasten Kohlen im Jahre 1893. Ausserdem wurde das erzeugte Gas mit ca. 1000 kg Benzol weiter angereichert.

Wenn man für das zugeführte Benzol ca. 2000 cbm am erzeugten Gas in Abzug bringt, so betrug das aus Kohlen erzeugte Gas 1371400 cbm. Dann beträgt die Gasausbeute im Jahre 1894 aus 100 kg vergaster Kohlen 32,70 cbm, die Gasausbeute im Jahre 1893 aus 100 kg vergaster Kohlen 31,13 cbm.

An Nebenproducten wurden 1894 gewonnen: Grosse Coke 1576500 kg, kleine Coke 803150 kg, grober Cokegries 150100 kg, feiner Cokegries 123250 kg, Theer 311300 kg, Ammoniakwasser 211400 kg.

Der Gewinn an Nebenproducten aus 100 kg vergasten Kohlen betrug: Grosse Coke und kleine Coke 60,00 kg, Grober und feiner Cokegries 4,50 kg, Cokegries aus Braunkohlen 36,00 kg, Theer 7,38 kg, Ammoniakwasser 5,03 kg.

Coke wurde verbraucht:

Zur Unterfeuerung der in Betrieb befindlichen Retorten-Oefen	589900 kg
Zur Unterfeuerung der angeheizten und Reserveöfen .	1500 »
Zur Unterfeuerung der Dampfkessel	114100 »
Zur Rohrlegung, Heizung der Bureaux, Gasbehälterbecken etc.:	
Grosse Coke	11075 »
Kleine Coke . . .	9110 »
Wasch- und Abfall-Coke	150 »
Grober Cokegries	3465 »
Summa	729300 kg

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren im Jahre 1894 erforderlich 14,05 kg Coke, im Jahre 1893 15,60 kg.

Es sind 6 Retortenöfen vorhanden, und zwar einer mit 8 und fünf mit je 6 Retorten, im Ganzen demnach 38 Retorten. Die Gesammtsumme der Ofentage betrug 963 und die Gesammtsumme der Retortentage 6015, d. h. 963 Oefen oder 6015 Retorten sind je einen Tag in Betrieb gewesen, oder pro Tag waren durchschnittlich im Betrieb 2,638 Oefen oder 16,48 Retorten und folgert weiter, dass durchschnittlich pro Tag und Retorte producirt werden 228,7 cbm Gas gegenüber 219,8 cbm Gas im Jahre 1893.

Die Zahl der jährlichen Retortenladungen war 36405 und wurden somit pro Retortenladung 115,5 kg Kohlen vergast und 37,79 cbm Gas erzeugt.

Die grösste Retortenzahl im Betriebe war 21 bei einer Reserve von 17 Retorten.

Die Zahl der Ofenarbeiterschichten im Jahre betrug 2925 und wurden demnach pro Arbeiterschicht 470,43 cbm Gas erzeugt gegen 429,29 im Vorjahre.

Für öffentliche Beleuchtung waren vorhanden am 1. Jan. 1894 618 öffentliche Strassenflammen, hinzugekommen sind 20 öffentliche Strassenflammen im Ganzen 638. Abgegangen sind 6, demnach waren vorhanden am 1. Januar 1895 632 öffentliche Strassenflammen.

Es brannten 586 öffentliche Strassenflammen regelmässig das ganze Jahr hindurch, 42 nur zeitweise während der Saison oder bei besonderen Gelegenheiten, 4 gar nicht, zusammen 632 öffentliche Strassenflammen.

In Bezug auf die Anzahl der Brennstunden vertheilen sich die am 1. Januar 1895 vorhandenen öffentlichen Strassenflammen wie folgt:

Es brannten 153 öffentliche Strassenflammen ganznächtig (von Eintritt der Dunkelheit bis Tagesanbruch) mit jährlich je 3878,383 Brennstunden, zusammen 593392 Brennstunden, 474 öffentliche Strassenflammen halbnächtig von Eintritt der Dunkelheit bis 12½ Uhr Nachts mit jährlich je 1875,809 Brennst., zusammen 894761 Brennstunden, 2 öffentliche Strassenflammen halbnächtig (von 12½ Uhr

Nachts bis Tagesanbruch mit jährlich je 1664,75 Brennstunden, zusammen 3330 Brennstunden. Im Ganzen 629 öffentliche Strassenflammen mit zusammen 1491483 Brennstunden.

Nach dem stündlichen Normalconsum vertheilen sich die vorhandenen Strassenflammen wie folgt:

1 Intensivbrenner (Siemens' Regenerativbrenner Nr. 00) mit einem stündlichen Consum von 2200 l, 1 Intensivbrenner (Siemens' Regenerativbrenner No. 1) mit einem stündlichen Consum von 1550 l, 16 Bray's Standard und Doppel-Brenner mit einem stündlichen Consum von 350 l, 14 Gasglühlichtbrenner (doppelte) mit einem stündlichen Consum von 2 × 130 l, 1 gewöhnlicher Brenner (Nachtflamme bei Siemens' Regenerativbrenner No. 1) mit einem stündlichen Consum von 250 l, 599 gewöhnliche Brenner mit einem stündlichen Consum von je 200 resp. 150 l, im Ganzen 632 Brenner.

Es verbrauchten im Jahre 1894 153 ganznächtige Flammen 109462 cbm, 474 halbnächtige Flammen incl. Siemens' Regenerativbrenner 190896 cbm, 2 halbnächtige Flammen (Nachtflamme für Siemens' Regenerativbrenner) 666 cbm, zusammen 629 Flammen mit 301024 cbm.

Die Glühlichtlaternen hatten bis Jahresschluss 1918 Brenntage und 17640 Brennstunden und benöthigten während dieser Zeit 59 Glühkörper und 61 Cylinder, so dass auf 1 Glühkörper 300 Brennstunden und auf 1 Cylinder 290 Brennstunden kommen. Von den angewandten Zündungsmethoden bewährte sich die Löffelzündung am wenigsten gut; die Zündung versagte häufig, verursachte dem Anzünder langen Aufenthalt und musste schliesslich oft mühsam durch die Thüre erfolgen. Die Glühkörper und Cylinder, die Form der Glühkörper und damit die Leuchtkraft hielten weniger Stand als bei der Zündflammenzündung. Am besten bewährt haben sich die Zündflämmchen innerhalb der Glühkörper. Von Cylindern wurden vielerlei Fabrikate versucht, auch Jenaer und belgische, ohne dass aber mit einer bestimmten Sorte hervorragende oder befriedigende Resultate erzielt worden wären.

Gasmesser waren am Schlusse des Jahres 1894 1036 vorhanden.

Das Rohrnetz hatte am 1. Jan. 1895 eine Länge von 16824,8 m mit einem Inhalte von 432 cbm.

Reparaturen am Rohrnetz waren folgende auszuführen: 48 Nachdichtungen von Muffen in Folge von Gasausströmungen, meist gelegentlich der systematischen Nachbohrungen gefunden, Reparatur von 4 Rohrbrüchen von Hauptleitungen, Reparatur von 5 Rohrbrüchen von Privatleitungen, Reparatur von einem Rohrbruch von Laternenzuleitungen, 6 Hebungen, Richtiglegungen und Nachdichtungen eingesackter Leitungen.

Durch Kanalisationsarbeiten und ihre Nachwirkungen wurden verursacht: 12 Rohrbruchreparaturen an Haupt- und Zuleitungen, 10 Nachdichtungen undicht gewordener Muffen, eine Hebung und Richtiglegung einer eingesackten Leitung, 2 Verlegungen von Haupt- und Zuleitungen.

Gasmotoren. Zu den bis 1. Januar 1894 aufgestellten 16 Gasmotoren mit zusammen 36 PS sind im Laufe des Jahres 1894 zwei neue hinzugekommen und zwar mit 2 und 1 PS.

Zu Anfang des Jahres 1894 wurde für das zum Kochen, Heizen und Motorenbetrieb dienende Gas eine Preisermässigung von 25% bewilligt, sofern dieses Gas durch einen besonderen Messer, für welchen die festgesetzte Miethe zu entrichten ist, gemessen wird. Es wurde aber auch bei einer beschränkten Flammenzahl eine gleichzeitige Abgabe von Leucht- und Heizgas nach einem gemeinschaftlichen Messer zum ermässigten Preise für zulässig erklärt, sofern für jede installirte Leuchtflamme eine monatliche Zuschlagstaxe von 20 Pf. entrichtet wird. (Diese Zuschlagstaxe entspricht dem Mehrwerth des von einer Leuchtflamme verbrauchten Leuchtgases bei ca. 300 jährlichen Brennstunden.) Gesetzt wurden bis zum 1. Januar 1895 104 Heizgasmesser und mit denselben 56032 cbm Heizgas abgegeben. 31 Abonnenten beziehen Heiz- und Leuchtgas nach einem gemeinschaftlichen Messer unter Entrichtung von Flammengebühren. Letztere Zahl ist ziemlich mässig und hatten wir gehofft, dass von dem Modus dieser einfacheren Abgabe ein verhältnissmässig stärkerer Gebrauch gemacht würde, um so mehr, als den Abonnenten durch denselben manche Erleichterungen zu Theil werden, insbesondere Ersparniss der zweiten Gasmessermiethe, Wegfall besonderer neu zu erstellender Leitungen, und die Möglichkeit einer Heiz- und Leuchtgasentnahme in jedem Raum bezw. an jeder Stelle der Leitung etc. Am 28. April fand im Restaurationssaale des Conversationshauses ein Vortrag des Fräulein Hohtmann über das Kochen mit Gas statt, welcher mit praktischen Vorführungen verbunden und gut besucht war. Im städtischen Feuerhause in der Merkurstrasse wurde mit Anfang Juli eine Ausstellungs- und Verkaufsstelle für Gaskochapparate eröffnet, die aber wegen ihrer ungünstigen Lage nicht den wünschenswerthen Erfolg hat und nur einen mässigen Absatz von Gasapparaten erzielt.

Berlin. (Petroleum und Leuchtgas.) Im Anschluss an einen Vortrag von Prof. Dr. Wedding im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure über »neuere Fortschritte in der Beleuchtungstechnik«, dessen wesentlicher Inhalt unseren Lesern durch die Publicationen des Vortragenden in ds. Journ. bereits bekannt ist, machte Herr Dr. A. Frank, Charlottenburg, einige Mittheilungen über die wirthschaftliche Bedeutung der Beleuchtungsfrage, besonders mit Rücksicht auf die neuesten Vorkommnisse auf dem Petroleummarkt. Herr A. Frank führte aus, dass trotz Ausbreitung der Gasbeleuchtung und des elektrischen Lichtes, das Petroleum als Leuchtstoff, namentlich für alle kleineren Orte, aber auch für den Bedarf des gesammten Mittelstandes noch einen breiten Raum einnimmt, derart, dass der Petroleumimport nach Deutschland im Durchschnitt der letzten Jahre etwa 5700000 hl jährlich betrug, so dass eine Preiserhöhung von M. 10 per Hektoliter, wie wir sie jetzt vorübergehend gehabt, den deutschen Consumenten eine Mehrausgabe von M. 57000000 zu Gunsten der russischen und amerikanischen Producenten auferlegt. Es erscheine daher als eine der wichtigsten Aufgaben der Technik, uns von diesem Tribut an das Ausland zu befreien. Da 6 l Petroleum ungefähr dieselbe Menge Licht liefern, wie 15 cbm Leuchtgas auf gewöhnlichen Brennern, so repräsentire die deutsche Petroleumeinfuhr etwa den Leuchtwerth von 1400 Mill. Cubikmeter Gas, d. h. also etwa das Zehnfache der 136 Mill. Cubikmeter betragenden Gasproduction von Berlin. Die durch Einführung der Auer'schen und anderer Glühlampen bewirkte Erhöhung im Lichteffect des Gases lasse es aber möglich erscheinen, schon mit einem Drittel dieser Gasmenge dasselbe Quantum Licht zu erzeugen, wie uns 5,7 Mill. Hektoliter Petroleum, so dass sich schon hierdurch die Concurrenz mit letzterem bisher billigeren Leuchtstoff vortheilhaft gestaltet: noch mehr würde dies der Fall sein, wenn es gelänge, eine Combination von gewöhnlichem Steinkohlengas mit Wassergas für Beleuchtungszwecke auch in Glühlampen nutzbar zu machen. Für derartige Versuche sei jetzt auf der städtischen Gasanstalt in Charlottenburg eine grössere Anlage im Bau, welche, falls sie das erhoffte Resultat liefert, auch eine wesentliche Ermässigung des Gaspreises ohne Schaden für die Gasanstalten gestatten würde. Wenn nun auch für Orte ohne Gasanstalten damit nichts gebessert wäre, so sei doch für die Auffindung eines Verfahrens zur Massenherstellung des Acetylens aus Calciumcarbid ein neuer, im Lande gewinnbarer mineralischer Leuchtstoff geboten, durch welchen jedem Consumenten die Vortheile des Gaslichtes verschafft werden könnten. Der überschwänglichen Erwartung, welche man zuerst auf das Acetylen gesetzt, sei zwar jetzt eine gewisse Ernüchterung gefolgt, weil die Kosten desselben weit höher sind, als man anfangs annehmen zu dürfen glaubte; doch würde die in Deutschland bereits begonnene Fabrikation, welche jetzt meist noch ein Rohmaterial von geringer Ausgiebigkeit liefere, es schon mit der Zeit dahin bringen, den in den Laboratorien erreichten Ausbeuten von 90 bis 92% nahe zu kommen. In diesem Falle würde es dann auch nicht nöthig sein, das Acetylengas noch in besonderen Bomben comprimirt dem Consumenten zuzuführen, vielmehr könnte sich dieser seinen Gasbedarf in geeignet construirten Lampen direct aus dem rohen Calciumcarbid selbst erzeugen, um somehr, als die von Dr. Frank und Dr. Weyl angestellten Versuche den Beweis erbracht haben, dass Acetylen nicht die ihm angeschriebene Giftigkeit hat. Noch bemerkte der Vortragende, dass sich zwar die Herstellung von Alkohol aus Acetylen nach dem von Berthelot angegebenen Verfahren nicht als durchführbar gezeigt habe, dass dies aber auf einem anderen, zunächst freilich nur wissenschaftlich interessirenden, weil für die Technik noch zu theuren Weg, ermöglicht sei.

Frankenhausen. (Wasserversorgung.) Nachdem nach den Untersuchungen von Baurath Henoch in Gotha sich am Kyffhäusergebirge genügend Wasser zur Versorgung von Frankenhausen vorgefunden hat, soll nunmehr eine Actiengesellschaft behufs Insslebenrufung und Betrieb einer Wasserleitung für die Stadt gegründet werden. Das Grundkapital ist auf M. 250000 festgesetzt, und zwar in 1250 auf den Namen lautenden Actien zu je M. 200. Die Stadt verbürgt auf 20 Jahre 3½% Zinsen. Als Wasserpreis sind 20 Pf.

pro 1 cbm angenommen. Gewerbetreibende u. s. w., die 500 cbm Wasser und mehr jährlich beziehen, sollen Rabatt erhalten.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerke-Gesellschaft.) In der Generalversammlung wurden die Anträge der Direction und des Aufsichtsrathes genehmigt und der Verlustsaldo von M. 22,838 (1893 M. 25337) von der Specialreserve abgeschrieben.

Hanau. (Wasserversorgung.) Die Stadt Hanau hat beschlossen, gegen die Absicht der Stadt Frankfurt, durch Errichtung einer Thalsperre im Brachthal die Wasserproduction um etwa 30000 cbm pro Tag zu erhöhen, Stellung zu nehmen, da bei Verwirklichung des Vorhabens der Stadt Frankfurt ein verminderter Wasserzufluss zur Kinzig befürchtet wird und hierdurch, namentlich bei heisser Jahreszeit, die Interessen der Anwohner geschädigt erscheinen. Es soll eine eingehend motivirte Eingabe, die den Interessenten des Brach- und Kinzigthales zur Unterschrift vorgelegt werden soll, an die Regierung zu Cassel abgehen.

Mülhausen i. E. (Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmännerverein.) Die Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmännervereins findet am 23. und 24 August ds. Js. in Mülhausen i. E. statt. Anmeldungen zu Vorträgen oder Mittheilungen nimmt der Vorsitzende, Director Chr. Beyer, Gaswerk Mannheim, entgegen.

Wien. (Die Wasserversorgung Wiens.) Der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein hatte im Jahre 1892 einen Ausschuss eingesetzt, welchem über die Frage der Wasserversorgung Wiens Studien zu machen und einen Bericht vorzulegen oblag. Dieser Ausschuss, der aus den Ingenieuren v. Böhm, v. Stach, Freund, Deutsch, Dörfel, Fänner, Freissler, Helmsky, v. Heuffe, Oelwein, Pollack, Rosenstingl, Schurz, Schwackhöfer, v. Stummer, Wilhelm und Witz bestand, hat sein Elaborat beendet und der Ingenieur- und Architekten-Verein hat dasselbe in Druck legen lassen. Das Werk enthält eine Reihe interessanter Studien, statistischer Daten und Berechnungen, auf Grund welcher der Ausschuss unter anderem zu folgenden Schlüssen kommt: Nach Wien darf für Haushaltungszwecke, mit alleiniger Ausnahme des Closetspülwassers, nur dem Hochquellwasser gleichwerthiges Wasser eingeleitet werden. Die unerlässliche Erhöhung des Wasserconsums soll durch fortgesetzte Zuleitung neuer Wassermengen beim Haushaltungsverbrauche ständig mindestens bis auf 40 l und beim Gesammtverbrauche in den Sommermonaten mindestens auf 140 l, in den Wintermonaten mindestens auf 110 l per Kopf und Tag erfolgen. Neue Wasserzuflüsse wären zu suchen: a) in der nördlichen Alpenzone bezüglich der Zuleitung von Quellen (und der eventuellen bergmännischen Aufschliessung intermontaner Wassermengen); b) im Pottschacher Becken, im Steinfelde und im Donauthale, in der weiteren Umgebung Wiens bezüglich der Hebung von Grundwassermengen. Das erforderliche Wasser soll in verschiedenen, von einander unabhängigen Leitungen aus verschiedenen Gewinnungsgebieten nach Wien geleitet werden. Der Ausschuss legt schliesslich dem Vereine eine Resolution vor, welche verlangt:

1. Die Erhöhung der Wasserlieferung in beträchtlichem Maasse muss ebensowohl durch geeignete Vermehrung des Zuflüsse im Aquaducte (in den Perioden geringerer Quellenergiebigkeit) als durch die Ausführung neuer Zuleitungen aus anderen Gewinnungsgebieten in kürzester Zeit durchgeführt werden.

2. Die ausgezeichnete Qualität des Hochquellenleitungswassers darf unter keinen Umständen durch die Einleitung minderwerthiger Zuflüsse in den Aquaduct verschlechtert werden.

3. Es wäre ein schwerwiegender Fehler, wenn die unaufschiebliche Befriedigung der bereits so bedeutenden und sich ständig erhöhenden Nutzwasser-Bedürfnisse lediglich wegen solcher Ansprüche an die Qualität des Nutzwassers, welche die unerlässlichen hygienischen Anforderungen übersteigen, beträchtlich verzögert würde.

4. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein kann die ihm bekannt gewordenen Erhebungen in einzelnen für die Wassergewinnung in Betracht gezogenen Gebieten noch nicht als hinreichend bezeichnen, um hieraus die Menge und die Qualität des daselbst für eine grössere Entnahme andauernd erhältlichen Wassers verlässlich beurtheilen zu können, und empfiehlt daher die eheste energische Durchführung, beziehungsweise Fortsetzung der diesbezüglichen Erhebungen in diesen, wie in den noch weiters für die Wasserversorgung Wiens in Betracht kommenden Gebieten.

5. Mit Rücksicht auf die besonderen Vortheile, welche dem einheitlichen Versorgungssystem mit Wasser bester Qualität zukommen vermöchten, empfiehlt der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten Verein, die thunlichste Aufrechthaltung desselben auch fernerhin in erster Linie anzustreben. Demzufolge wäre die schon in nächster Zeit unvermeidliche Beschaffung von Nutzwasser aus einem neuen Entnahmegebiete mittels getrennter Zuleitungen vorerst thunlichst auf ein geringes Verwendungsgebiet, beziehungsweise vornehmlich auf einzelne Industriebezirke und Objecte mit grösserem Nutzwasserverbrauche derart zu beschränken, dass das im übrigen Stadtgebiete zunächst erforderliche Nutzwasser womöglich noch aus der bestehenden Hochquellenleitung und den bereits vorhandenen oder neu zu errichtenden Wasserwerken für bestimmte Verbrauchszwecke (Strassenbespritzung, Gartenbewässerung, Kanalspülung, industrieller Verbrauch etc.) beschafft werden könnte. Hiedurch bliebe die Möglichkeit gewahrt, dass die weitere Ausgestaltung der einheitlichen Wasserversorgung im weitaus überwiegenden Theile der Stadt unbehindert erfolgen könnte.

Marktbericht.

Ueber die Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund während des verflossenen Halbjahres 1895 wird der K. Ztg. geschrieben: Im zweiten Jahresviertel 1895 betrug die Förderung 9571298 t oder 48489 t weniger als im gleichen Zeitraum 1894, der Absatz 9579821 t oder 495 t mehr. Als Bestand verblieben am Schlusse des Vierteljahres 153805 t oder 4632 t weniger. Da im ersten Jahresviertel die Minderförderung 45081 t betrug, so beläuft sich die Minderförderung der ersten Jahreshälfte auf 93570 t. Es ist seit Jahren zum ersten Mal, dass eine wenn auch unerhebliche Abnahme der Förderung zu verzeichnen ist, die Vorjahre brachten eine erhebliche Zunahme der Förderung. Die Kohlengewinnung betrug nämlich im ersten Halbjahr: 1892 17320856 t 1893 18500019 t 1894 19709242 t 1895 19624195 t.

Zu berücksichtigen ist dabei, dass verschiedene neue Schächte seit Jahresfrist in Betrieb gesetzt worden sind, wie auch ferner, dass noch eine ansehnliche Anzahl von solchen in Angriff genommen worden ist. Da der ausländische Markt stark umstritten, auch die deutsche Kohlenausfuhr nach den Niederlanden wieder zurückgegangen ist und in England die Kohlenpreise im Laufe des ersten Halbjahres 1895 gewichen sind, ist anscheinend wenig Aussicht auf Steigerung der Förderung im zweiten Halbjahr im Vergleich zum selben Zeitabschnitt 1894 vorhanden, es müssten denn unvorherzusehende Umstände eintreten oder der lebhaftere Geschäftsgang im Handel und Wandel, etwa im Eisen- und Stahlgewerbe, einen erheblichen Mehrbedarf an Kohlen hervorrufen. Ohne eine erhebliche Förderungseinschränkung im Kohlen-Syndikat wird es daher wohl nicht abgehen.

Auf dem Oberschlesischen Kohlenmarkt ist in letzter Zeit die Nachfrage gewachsen. Der Aufschwung den namentlich die groben Sorten aufweisen, scheint anzuhalten und die Förderung an Stück- und Würfelkohlen findet schlanken Absatz; auch im Absatz der Nusskohlen ist Besserung eingetreten. Gas- und Cokekohlen sind, wie bisher immer, sehr gefragt. Die Lage des Cokemarktes hat sich wenig verändert doch hat die bevorstehende Inbetriebsetzung neuer Hochöfen die Aussichten für Stückcoke gebessert.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T Kittel aus London Ende Juli. Yorkshire Kohlenmarkt ist unverändert; in Newcastle ist der Markt fester und die Nachfrage, besonders für Gaskohlen stärker. Für Best Northumberland Steam Coal werden 8 sh. 9 d. bis 9 sh. pro Tonne erzielt. Small Steam sind fest zu 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 9 d. pro Tonne, je nach Qualität der Kohle und Lage der Zeche. Für Gaskohle zahlt man zwischen 6 sh. bis 7 sh. pro Tonne frei an Bord. Am schottischen Kohlenmarkt ist wegen der Glasgow Feiertage der Preis nicht notirt. Anfrage ist sehr schwach.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Marktlage ist unverändert in Hamburg und den übrigen continentalen Häfen wie in England. Am schottischen Markt halten sich die Preise besser als in London, wo Vorräthe geräumt werden. Preise unregelmässig.

Der Theerproduktenmarkt zeigt keine bemerkenswerthen Veränderungen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Eröffnung der Jahresversammlung.

Vorsitzender Herr Director Wundar, Leipzig: Meine hochverehrten Herren! Ich eröffne hierdurch die XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, indem ich Sie herzlich begrüsse und willkommen heisse. Der Gruss richtet sich zunächst an die verehrten Ehrengäste, denen es gefallen hat, unter uns zu erscheinen, an die Mitglieder unseres Vereins, an die Genossen desselben und an die sonst erschienenen lieben Gäste. An Sie Alle, m. H., richte ich das Ersuchen, dahin zu streben, dass auch diese Jahresversammlung zum Segen des Faches verlaufen möge.

Herr Bürgermeister Thewalt wünscht als Vertreter der Stadt Köln das Wort. Ich bitte den Herrn Bürgermeister, das Wort zu ergreifen.

Herr Bürgermeister Thewalt: Meine hochverehrten Herren! Namens des Herrn Oberbürgermeisters, der in seiner Eigenschaft als Vicepräsident des Herrenhauses den Feierlichkeiten zur Eröffnung des Nordostseekanals anzuwohnen berufen ist, habe ich dessen angelegentlichstes Bedauern auszudrücken, dass es ihm nicht persönlich vergönnt ist, der XXXV. Jahresversammlung des Deutchen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bei ihrer hiesigen Tagung den Willkommensgruss der Stadt Köln zu entbieten. In seiner Vertretung erfülle ich diese Ehrenpflicht um so freudiger, als mich meine amtliche Stellung während mehr denn 20 Jahren den Sie bewegenden Fragen einigermaassen nahe gebracht hat. M. H., gleich wie die Ziele, die Sie sich gesteckt, Gas und Wasser in Einrichtungen der Völkerwohlfahrt umzusetzen, nachgerade die ganze gebildete Welt erobert haben, unsere grossen Städtewesen an der Spitze, so ist auch der Verein aus kleinen Anfängen zu mächtiger Bedeutung emporgewachsen. Wir begrüssen Sie als ein wichtiges Glied in dem Verbande technischer Culturträger des 19. Jahrhunderts heute zum ersten Male in Köln, während unsere Sympathien lange vordem Ihnen bereits angehörten, denn um die Segnungen, die Sie bringen, haben wir hier lange vergeblich kämpfen müssen. Ist doch Köln, bis vor stark einem Jahrzehnt durch seinen mittelalterlichen Festungsgürtel eingeengt und vor die Nothwendigkeit gestellt, bei jeder grossen Anlage in die Nachbargemeinden überzugreifen, erst sehr spät anderen Grossstädten gegenüber zu einer eigenen Gas- und Wasserversorgung gelangt. Aber alsbald erstanden, haben diese Anstalten den letzten Vorstoss zur Erweiterung des Weichbildes wesentlich beschleunigt. Wir konnten daher ja mit Recht beklagen, dass Sie, m. H., den befreienden Zug Ihrer geistigen und technischen Anregungen nicht früher schon in diese alte ehrwürdige Stadt hineingetragen; indess dafür haben wir auch heute die Befriedigung, Ihnen zu zeigen, was wir ungeachtet dieser hemmenden Fesseln und erst recht nachher aus eigener Kraft geworden sind. An dem Glanze und der Behaglichkeit unserer Neustadt haben die mustergültigen Licht- und Wasserwerke, welche seit den siebziger Jahren hier entstanden, unter weitsichtiger, zielbewusster Leitung einen ganz hervorragenden Antheil, und für die weitere Vergrosserung Kölns durch die Eingemeindung hochentwickelter industrieller Vororte sind diese Anstalten geradezu mitbestimmende Werthe gewesen. Mit grosser Befriedigung erschliessen wir Ihnen Alles, was auf Ihrem speciellen Fachgebiete hier geleistet worden ist, erbitten uns dafür aber auch aus dem reichen Quell Ihres Wissens Rathschläge für die künftige Vervollkommnung unserer Werke, denn das ist auch heute noch das Erbtheil des Prometheusfunkens, dass der Träger unbarmherzig an den Felsen zäher, harter Arbeit geschmiedet bleibt, und die Regelung der Elemente erfordert nach wie vor das höchste Aufgebot des Menschengeistes.

M. H., nach Ihren ernsten Verhandlungen, zu denen ich den glücklichsten Erfolg Ihnen wünsche, möge Ihnen die Gunst des Himmels nun auch das schönste Wetter bescheren, um das auch an Vergnügen reiche Programm Ihrer Tagung in unserem rheinischen Lande und in unserer hiesigen Stadt vollauf und freudig auszukosten.

Und somit heisse ich Sie nochmals Namens der gesammten Bürgerschaft und ihrer städtischen Vertretung freudigst willkommen. (Lebhafter, anhaltender Beifall).

Vorsitzender: Hochverehrter Herr Bürgermeister! Ich will es versuchen, das zum Ausdruck zu bringen, was sicher uns Alle bewegt. Es ist die Freude, dass wir das Glück haben, in Ihrer guten Stadt hier tagen zu dürfen. Das Verlangen unserer Fachwelt strebte schon lange dahin, schon in jener Zeit des Endes der siebziger Jahre, in denen sich das Gaswerk, das stolze Werk, entsprungen aus reichem, schöpferischem Geiste, erhob. Seit jener Zeit hat es erspriesslich gewirkt im Verein mit dem Wasserwerke, von dem das Gleiche

gilt, dem sich schliesslich das Elektricitätswerk würdig anreihte. Jetzt ist das Verlangen erfüllt. Glücklich sind wir, nicht nur hier in Ihrer guten Stadt weilen zu können, sondern überhaupt hier am Rhein unseren Arbeiten obliegen zu dürfen. Die Freude steigert sich dadurch, dass es der Stadtbehörde gefallen hat, uns in dieser herzlichen Weise zu begrüssen. Wenn ich Sie schliesslich noch bitten darf, diesen Dank auch dem hochverehrten Herrn Oberbürgermeister weiter geben zu wollen, so darf ich schliessen mit dem Ausdruck herzlichen Dankes, und wenn ich (zu der Versammlung) in Ihrem Sinne gesprochen habe, so bitte ich Sie, zum Zeichen des Einverständnisses sich von Ihren Plätzen erheben zu wollen. (Geschieht).

Wir treten nun in die Behandlung unserer Geschäfte ein.

Ich darf voraussetzen, dass in den Händen sämmtlicher Theilnehmer sich die Drucksachen, die zur Ausgabe gelangt sind, befinden werden. Es sind das der Jahresbericht und — zu unserer Freude können wir es sagen — die sämmtlichen Commissionsberichte.

Meine hochverehrten Herren! Ein Blick in den Jahresbericht genügt, um uns zu zeigen, dass wir im letzten Jahre grosse Verluste erlitten haben. Aus der leider so grossen Zahl der Heimgegangenen brauche ich der Versammlung nur die Namen Schilbng, Salbach, Fischer, Förster und Cuno zu nennen. Den Angehörigen Cuno's hat es gefallen, der Genossenschaft und dem Vereine ein Bildniss des Entschlafenen zu überreichen. Es ist in einem Saale in der Nachbarschaft dieses Versammlungssaales in würdiger Weise zur Ausstellung gebracht. Dieses Bild soll, entsprechend dem Wunsche des Sohnes und der Wittwe, eine bleibende Stätte finden an der Geschäftsstelle der Berufsgenossenschaft und unseres Vereines in Berlin. Der Vorstand wird den Hinterbliebenen den Dank für diese schöne Gabe zum Ausdruck bringen.

Lassen Sie uns, m. H., in ernster Sammlung aller der Verdienste gedenken, die sich die Entschlafenen um unseren Verein erworben haben, und mit dem Gelöbniss, dass wir ihnen ein ehrenvolles Gedächtniss bewahren wollen, bitte ich Sie, zum Zeichen Ihres Einverständnisses sich von den Plätzen zu erheben. (Geschieht).

Die auf der Kölner Versammlung gehaltenen Vorträge veröffentlichen wir nachstehend in einer von der Tagesordnung abweichenden Reihenfolge, um die Publikation der »Verhandlungen« möglichst zu beschleunigen. D. Red.

Ueber die Gasbahn in Dessau.

Herr Generaldirector W. von Oechelhaeuser, Dessau.

Als vor zwei Jahren auf unserer Versammlung in Dresden Herr Oberingenieur Kemper die Verwendung von Gasmotoren für Strassenbahnbetrieb einem eingehenden Vergleich mit anderen Strassenbahnsystemen unterzog[1]), da konnte er bereits darauf hinweisen, dass für Dessau der Bau einer ausschliesslich mit Gasmotorwagen betriebenen Strassenbahn eine beschlossene Sache sei. Dieser Beschluss ist inzwischen durch die Deutsche Continental-Gasgesellschaft mit den nächstbetheiligten Interessenten zur Ausführung gelangt und die Bahn, wie Ihnen bekannt, seit November v. J. auf einer Gesammtstrecke von 1,4 km mit 9 Gasmotorwagen in Betrieb. Schon vier Wochen nach der Betriebseröffnung wurde im Publikum, bei dem die Bahn schnell beliebt geworden war, der dringende Wunsch nach Erweiterung der Linien laut, und eine öffentliche Subscription auf Erhöhung des Actiencapitals um M. 180000 fand in einer Ueberzeichnung der Actien einen für das neue System empfehlenden Ausdruck. Seit Pfingsten d. J. sind die beiden Hauptstrecken bis zu den ursprünglich geplanten Endpunkten durchgeführt, und wird nach Eintreffen der weiter bestellten neuen Motorwagen binnen Kurzem der Betrieb auf einer Gesammtstrecke von 6,2 km mit 9 siebenpferdigen, 4 zehnpferdigen, sowie 4 Anhängewagen, im Ganzen also 17 Wagen, durchgeführt sein.

Die andauernd günstigen Betriebsergebnisse des neuen Systems, sowie der Wunsch, dasselbe nach allen Richtungen zu vervollkommnen und weiter zu entwickeln, haben inzwischen zu einer Rückerwerbung der Lührig'schen Patente geführt, die nach dem Tode des deutschen Erfinders an die englische Gas-Traction Company in London übergegangen waren und nunmehr im Besitz der **Deutschen Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung** in Dessau sind. Diese Gesellschaft, welche übrigens von der Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft ebenso wie von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft ganz unabhängig ist, erbaut z. Zt. in Dessau grosse Werkstätten, um Gasmotorwagen verschiedener Grösse, Gaslocomotiven, Comprimirstationen und allen Zubehör der Gasbahnen herzustellen.

Die nächsten Gasbahnen, welche zur Ausführung kommen sollen, sind von den Städten Hirschberg i. Schl. und Saarlouis, sofern ich recht unterrichtet bin, beschlossen, während mit einer grösseren Anzahl von Städten Verhandlungen schweben.

Dies ist in kurzen Umrissen die Entwickelung, welche die Gasbahnfrage in Deutschland seit der Dresdener Versammlung genommen hat. Ich kann heute schon ganz davon absehen, das Gasmotorbahn-System Lührig nochmals eingehend zu beschreiben und in Vergleich mit den z. Z. concurrirenden Systemen zu bringen, indem ich auf die inzwischen im Journal für Gasbeleuchtung erschienenen Artikel, sowie ein kleines Buch verweise: »Gasbetrieb für Strassenbahnen«, welches soeben von der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft herausgegeben ist[1]).

Zweck meiner heutigen kurzen Mittheilungen soll nur sein, auf Grund der bisherigen Dessauer Erfahrungen nochmals auf einige Hauptpunkte hinzuweisen, welche die Gaszugkraft kennzeichnen und beim Publikum oder Fachleuten noch gelegentlichen Bedenken begegnen; dann die Betriebsresultate und Erfahrungen zu erörtern, soweit sie in Dessau bisher vorliegen, und endlich den Zusammenhang kurz zu berühren, in dem die Gasbahnen zu den Gasanstalten stehen.

Die drei Hauptelemente des Gasmotorbahnbetriebes sind die **Gasaufspeicherung**, der **Gasmotor** und das **Triebwerk**, und von diesen pflegt das grosse Publikum an der Gasaufspeicherung das grösste Interesse zu nehmen. Hier gilt es vor allen Dingen, ein Vorurtheil zu beseitigen, nämlich dem Schreckgespenst einer vermeintlichen Explosionsgefahr so nahe auf den Leib zu rücken, dass wir es in der That als wesenlosen Schein erkennen.

Denn die Wirklichkeit lehrt uns, dass die Mitführung von Gas unter hohem Druck und seine Verbrennung während der Fahrt seit mehr als 25 Jahren und in mehr als 60000 Eisenbahn-Personenwagen des In- und Auslandes nach dem bekannten und so vortrefflich bewährten System Pintsch thatsächlich ohne eine einzige Explosion geschehen ist, und dass Niemand, der mit diesen Wagen fährt, an Explosionsgefahr denkt und die geringste Ursache hat, daran zu denken.

Sie aber, meine Herren, brauche ich als Fachleute nicht daran zu erinnern, dass in den Gasrecipienten und Rohrverbindungen stets Ueberdruck herrscht, also Luft unmöglich

[1] Ds Journ. 1893, S 505. Ungefähr um dieselbe Zeit veröffentlichte der Professor der Eisenbahnkunde am Polytechnikum in Lemberg, Baron Gostkowski, seine theoretische Abhandlung über denselben Gegenstand: »Die Gasbahn« (Ds. Journ. 1893, S. 650.)

[1]) Vgl. ds Journ. 1895, S. 361.

eindringen und eine explosible Mischung herstellen kann. Ein Undichtwerden der Recipienten und Verbindungen ist aber bei den viel heftigeren und seit langen Jahren zahllos sich wiederholenden Stössen der Eisenbahnwagen niemals hervorgetreten, würde aber gerade wagen des grossen Ueberdrucks dann um so leichter entdeckt. Ausserdem sind alle Gasbehälter und Röhrenverbindungen bei den Gasbahnwagen an Stellen untergebracht, die entweder frei liegen oder freie Ventilation nach oben haben; eine offene Flamme existirt nirgends, da die Zündung des Gasmotors eine elektrische ist, also der Funken nur innerhalb des nach allen Seiten geschlossenen Arbeitscylinders überspringt. Der äussere Gasanschluss an die Recipienten liegt ganz ebenso wie bei den neuen Personenwagen der D-Züge seitwärts und ausserhalb der Wagen, sodass also auch eine nachlässige Verschraubung beim Füllen der Gasbehälter keinerlei Gefahr für die Insassen des Wagens hat.

Ebenso wenig, wie also bisher Jemand in einem Eisenbahncoupée durch das comprimirte und mitgeführte Pintsch-Gas gefährdet war, ebenso wenig — ja, wenn es möglich wäre, in noch geringerem Maasse — befindet sich das Publikum in einem Gasbahnwagen in Gefahr. Denn während auf der Eisenbahn das comprimirte und in seinem Druck reducirte Gas im Innern des Wagens innerhalb einer Glasglocke an der Decke zur Verbrennung gelangt, findet die Verbrennung auf der Gasbahn innerhalb eines nach allen Seiten geschlossenen starken gusseisernen Cylinders statt, welcher durch den angegossenen Kühlmantel doppelt stark und so construirt ist, dass er jeden Verbrennungsdruck, den die stärkste Gas- und Luftmischung überhaupt nur erreichen kann, ohne Zweifel leicht aushält.

Uns Fachleuten ist ja ohnehin zur Genüge bekannt, dass in den Gasmotoren Gasexplosionen in dem Sinne plötzlicher unberechenbarer Drucksteigerungen gar nicht vorkommen können, dass die Maximal-Druckhöhe für jede vorherige Compression der Gas- und Luftmischung von vornherein theoretisch und praktisch feststeht und dass es ausserdem gerade die weittragende Bedeutung der hier in Deutz erfundenen Otto'schen Gasmotoren war: die sogen. »langsame Verbrennung« des Gasgemisches eingeführt und über den ganzen Erdball verbreitet zu haben. Und so ist auch jederzeit an der Hand der Gasmotor-Diagramme nachzuweisen, dass die Drucksteigerung, welche durch das verhältnissmässig langsam im Todpunkt verpuffende Gas im Gasmotor entsteht, nicht schneller vor sich geht, als beim Eintritt von hochgespanntem Dampf im Dampfcylinder.

Aber was sind schliesslich die Druckhöhen, die im Gasmotor überhaupt erzeugt werden und bei den bisherigen Compressionsgraden höchstens 20—30 Atm. erreichen können, gegenüber dem Druck bis 100 Atm. und darüber, welchen jetzt etwa 150000 stählerne Gefässe — in Deutschland allein — aushalten müssen, in denen comprimirte Kohlensäure etc. fast in jede Bierwirthschaft getragen wird, ohne dass bisher ein Mensch am Schenktisch oder im Keller in die Luft geflogen wäre. Die Bahnverwaltungen gestatten bekanntlich die Versendung von Behältern, welche mit comprimirten Gasen bis zu 200 Atm. Druck gefüllt sind.

Und da sollte man im Gasmotorwagen bei einem Druck, den der beste Wille der Erfinder kaum über den zehnten Theil hiervon steigern konnte, und bei derselben Gasaufspeicherung wie in jedem Eisenbahn-Personenwagen, da sollte man wirklich auf einem Vulkan sitzen, wie ich allen Ernstes und wiederholt von recht gebildeten Laien habe befürchten hören. Und gerade weil dies recht gebildete und sonst auch in technischen Dingen bewanderte Leute waren, so hielt ich ein wiederholtes Eingehen auf diese thatsächlich unbegründete Furcht selbst an dieser Stelle für geboten.

Ein zweiter Hauptpunkt, meine Herren, betrifft eine zunächst viel berechtigter erscheinende Frage:

Wird die Abnutzung der Gasmotoren im Betriebe der Gasbahn nicht zu gross werden?

Auf diese Frage kann selbstverständlich ein erst halbjähriger Betrieb, wie in Dessau, noch keine directe Antwort aus der Praxis geben, und wir sind z. Z. noch auf den Weg indirecter Schlussfolgerung aus dem Betriebe stationärer Gasmaschinen angewiesen. Hierbei hat nun eine Umfrage der von mir vertretenen Gesellschaft bei allen Verwaltungen derselben und bei einigen grösseren Gasmotoranlagen ausserhalb unserer Gesellschaft ein so überaus günstiges Ergebniss geliefert, dass von den meisten Verwaltungen fast nur die stereotype Antwort einging, dass sich die Reparaturen in den weitaus meisten Fällen auf das Auswechseln von Kolbenringen nach einer längeren Betriebszeit, auf das Nachschaben von Schiebern der Motoren älterer Construction — die neueren Motoren kennen fast nur Ventile — und auf Nachdichtungen, kurz auf Arbeiten beschränkten, die keinerlei grossen Materialaufwand erforderten und von dem Bedienungspersonal nebenbei mit besorgt werden konnten. Namentlich auch lauten die Nachrichten von den Gasdynamos sehr günstig.

Als unbedingt zuverlässig dürfen die in Ihren Händen befindlichen Aufzeichnungen (s. Tabelle I auf S. 500) unserer kleinen elektrischen Centrale Dessau gelten, welche sich über einen Zeitraum von 8½ Jahren erstrecken (vom 1. October 1886 bis 1. April 1895) und aus denen sich an Reparaturen der 10-, 30-, 60-, und 120pferdigen Motoren noch nicht $^1/_{20}$ Pfennig pro Pferdekraftstunde ergibt oder durchschnittlich 0,12 % ihres Anschaffungswerthes pro Jahr.

Und als wir uns, um diese auffällig günstigen Zahlen mit einer ähnlichen Anlage ausserhalb des Geschäftsbereichs unserer Gesellschaft zu vergleichen, an die Gasanstalt in Prag wandten und um eingehende Mittheilung über die Reparaturen baten, die bei der städtischen elektrischen Station auf der Sophien-Insel en den drei 50pferdigen Gasmotoren bisher vorgenommen seien, da wurde uns die verblüffende officielle Antwort zu Theil, dass seit dem 14. Mai 1886 bis Ende Juni 1894, also in einem Zeitraum von 8 Jahren, die Reparaturkosten thatsächlich gleich Null gewesen seien. Wir haben dies indess wohl auch so aufzufassen, dass alle kleineren Nacharbeiten während dieser 8 Jahre vom gewöhnlichen Bedienungspersonal ohne nennenswerthe Extrakosten haben erledigt werden können. Ebenso wurde uns von dem 12pferdigen Gasmotor, der die elektrische Beleuchtung auf der Gasanstalt Prag seit 11 Jahren besorgt, wörtlich mitgetheilt: »Der Gasmotor hat bis jetzt keinen einzigen Kreuzer Reparaturkosten verursacht«, während der 12pferdige Motor der elektrischen Beleuchtung des Rathhauses in 9 Jahren M. 155 Extrakosten verursachte. Untenstehend gebe ich noch einige zuverlässige Beispiele aus München und M. Gladbach[1]).

Nach diesen Erhebungen und dem Urtheile vieler Fachgenossen dürfte die geringe Reperaturbedürftigkeit guter Gasmotoren bei guter Wartung ebenso wenig einem Zweifel unterliegen, wie bei guten Dampfmaschinen und guter Wartung. Ja es ist bekannt, dass selbst von den ältesten Langen- und Otto'schen stehenden Motoren aus dem Jahre 1867 u. f., also seit 28 Jahren, noch eine ganze Anzahl in Betrieb sind. Weshalb aber sollte schliesslich der auf Fahrräder gesetzte Gasmotor mehr Reparaturen erfordern, als die Dampfmaschine in der Locomotive? Dass ein Gasmotor gegen Staub nicht mehr empfindlich ist wie ein Dampfmotor, beweisen die auf unseren Anstalten mitten in dem scharfen Cokestaub arbei-

[1]) München, Bayer. Hypotheken- und Wechselbank, 20 bezw. 8 PS.-Motoren in 10 Jahren M. 888,50 Reparaturkosten.

M. Gladbach, 12 PS.-Deutzer Zwillingsmotor für elektrisches Licht, in 7 Jahren zusammen M. 70 Reparaturkosten.

Tabelle 1.

Reparaturen an den Gasmotoren der Elektrischen Central-Station in Dessau
vom 1. October 1886 bis 1. April 1895.

1	2	3		4	5	6	7	8
		Betriebszeit			Kosten der Reparaturen			
							Im Durchschnitt pro Betriebsjahr	
Ordnungszahl	Pferdestärken des betr. Gasmotors	Daten	Stunden	Nähere Bezeichnung der Reparaturen	Einzeln M.	Zusammen M.	Baarbetrag M.	in % des Ankaufspreises
1	8	Vom 1. Oct. 1886 bis 1. Mai 1891 [1])	6100	Gummiringe zum Einlassventil	0,80			
				2 Schmierbüchsengläser	0,80			
				1 Satz Schieber nachgerichtet	35,00			
						36,60	rd. 8,00	0,17 %
2	30	Vom 1. Oct. 1886 bis 1. Mai 1891 [1])	1600	2 Federn für die Ausströmventile	—	13,50	rd. 3,00	0,03 %
3	60	Vom 1. Oct. 1886 bis 1. Mai 1891 [1])	2300	1 Ventildeckel	12 00			
				4 Kolbenringe	36,00			
				Neue Schrauben zum Ventildeckel	23,50			
						71,50	15,50	0,10 %
4	60	Vom 1. Oct. 1886 bis 1. April 1895	5350	4 Kolbenringe	36,00			
				1 Rolle zum Auspuffventil-Hebel	7,50			
				1 Satz Schieber nachgerichtet	30,00			
				2 Auspuffventilkegel	21,00			
				Ausdrehen der Ventilgehäuse	24,00			
				4 Stahlschrauben zu den Ventildeckeln	8,00			
				2 Kolbenringe	27,00			
						153,50	rd. 18,00	0,10 %
5	120	Vom 15. Oct. 1891 bis 1. April 1895	1880	10 Porzellan-Glühröhren	4,00			
				Rohguss für Kolbenringe	11,70			
				Reparatur eines Zündventils	5,60			
				2 Auspuffventilkegel	41,50			
				Zündröhren	7,80			
				2 Federn zum Zündventil	1,20			
						71,80	rd. 20,00	0,13 %
		In Summa . .	17230			346,90		

Auf 1 Motorenbetriebsstunde entfallen demnach $\frac{24690}{17260}$ = 2,013 Pf. für Reparaturen.

» 1 Pferdekraftstunde » » 0,046 » » .

Durchschnittlich ergeben sich die jährlichen Reparaturkosten an Gasmotoren nach vorstehender Tabelle zu rund 0,12 % des Ankaufspreises derselben.

tenden, zum Brechen der Coke benutzten oder die sonst in schmutzigen kleinen Werkstätten arbeitenden Gasmaschinen. Dazu kommt, dass die Dampfmaschine bei der Locomotive frei nach aussen, dagegen die Gasmotoren im Lührig'schen Wagen unter der Sitzbank ganz abgeschlossen gegen Staub von aussen und innen liegen. Ausserdem haben die hier zur Anwendung kommenden Gasmotoren Ventilsteuerung mit elektrischer Zündung, arbeiten also ohne den gegen Staub schon eher empfindlichen offenen Zündschieber.

An den Stössen während der Fahrt auf den Schienen oder in Weichen werden beide Motorenarten ebensoviel oder ebenso wenig zu leiden haben. Jedenfalls kreuzen die Dresdener Gasmotorwagen jetzt seit nahezu einem Jahr täglich 26 Mal 5 Geleise der Eisenbahn im Niveau, erhalten also an jeder Achse täglich 260 Mal den heftigsten Stoss, ohne dass irgend eine besondere Abnutzung der Motoren hervorgetreten wäre.

Eine kürzliche Oeffnung von Gasmotoren bei den Dessauer Wagen hat ergeben, dass die Arbeitscylinder im Innern spiegelblank waren und nach dem Stichmaass keinerlei Veränderung der Dimensionen oder ungleiche Abnutzung im vorderen oder hinteren Cylindertheil erkennen liessen, was immerhin trotz des erst halbjährlichen Betriebes bestätigt, dass wir von Staub nichts zu fürchten haben; denn die Abnutzung würde sich in solchem Falle unbedingt sehr bald bemerklich machen und schnell vorwärts schreiten.

Ebenso verhält es sich mit dem Triebwerk der Lührig'schen Wagen, das ebenfalls ganz geschützt gegen Staub aus dem Innern der Wagen und durch einen besonderen Kasten gegen Schmutz von der Fahrbahn her gesichert ist.

Dagegen dürfte es angebracht sein, auf ein anderes von manchem Fachgenossen geäussertes Bedenken noch näher einzugehen: ob nicht das Triebwerk an sich mit seinen beiden Uebersetzungsverhältnissen und dem Vorwärts- und Rückwärtsgang etwas complicirt sei? Dasselbe ist aber in der That einfacher, als es den Anschein hat, und besitzt nur in Folge der Mannigfaltigkeit der zu lösenden Aufgaben: langsamer oder schneller Gang bei Vorwärts- und Rückwärtsbewegung, eine gewisse Vielheit der Theile, die aber an sich für jeden einzelnen Fall, sobald der Steuerhebel in die richtige Stellung gebracht ist, ein verhältnissmässig einfaches und directes Ineinandergreifen darstellen, also thatsächlich doch Einfachheit und nicht Complicirtheit bedeuten. Und eine ausgezeichnete Bestätigung dieser Ansicht fand ich zufällig in einer sehr lesenswerthen Rede, die mir der in England wohl bekannte Ingenieur und Professor Alexander B. W. Kennedy bei seinem neulichen Besuche der Gasbahn in Dessau übergab. Diese Rede »Kritische Würdigung des mechanischen Erziehungs-Unterrichts« hielt er im Jahre 1894 als Präsident einer Section der British Association auf der Versammlung in Oxford und äusserte darin u. a.: »Eine Reihe von Erwägungen, die

grosse kritische Bedeutung hat, ist in dem Worte »Einfachheit« (simplicity) enthalten. Einfachheit bedeutet nicht geringe Anzahl von Theilen. Reuleaux hat schon vor langer Zeit dargethan, dass bei jeder Maschine ein praktisches Minimum von Theilen nöthig sei, deren Verringerung jedesmal von ernstlichen praktischen Nachtheilen begleitet ist. Ebenso ist wirkliche Einfachheit keineswegs unverträglich mit scheinbar bedeutender Mehrgliedrigkeit. Der Zweck der Maschinen wird mehr und mehr vielartig, und Einfachheit darf nicht als etwas Absolutes angesehen werden, sondern nur in ihrer Beziehung zu einem bestimmten Zweck. Es gibt viele complicirt aussehende Apparate, welche in Wirklichkeit ihre verschiedenen Zwecke so direct erfüllen, dass sie in Wirklichkeit einfach sind.«

Nun, meine Herren, das passt fast wörtlich auf das Triebwerk der Gasmotorwagen und wird durch eine folgende Stelle aus derselben Rede Kennedy noch zutreffender auf unseren Fall:

»Mit der Einfachheit hängt sehr eng zusammen, was ich »Directheit« (directness) nennen möchte. Denn bei fast allen mechanischen Vorgängen sind gewisse Umwandlungen unvermeidlich. Ich selbst kann mich der Anschauung nicht erwehren, dass wahrscheinlich eines der unterscheidendsten Merkmale praktischer Brauchbarkeit eine möglichst geringe Zahl von Umwandlungen der Kraft ist, das möglichst nahe Aneinanderbringen der letzten und ersten Kraftform und das völlige Ausscheiden aller werthlosen Mittelprocesse.«

Und dass Professor Kennedy diesen Vorzug auch gerade bei der Gaszugkraft voll würdigt, geht aus seiner als Präsident des Vereins der mechanischen Ingenieure gehaltenen Begrüssungsrede hervor und ist um so werthvoller und bemerkenswerther für uns, als Professor Kennedy auch ein durch gründliche und vielseitige Praxis bekannter Elektriker ist, der eine grosse Zahl elektrischer Anlagen in Grossbritannien ausgeführt hat. Nachdem unser Gewährsmann festgestellt hat, dass bei der elektrischen Zugkraft mittels ober- oder unterirdischer Zuleitung nur ca. die Hälfte, nämlich nur 35 % bis höchstens 47 % der indicirten Pferdestärken stationärer Dampfmaschinen statt 70 % bei der Dampflocomotive nutzbar gemacht werden, führt er fort:

»Ueberdies scheint es kaum wahrscheinlich, dass dieser geringe Procentsatz wesentlich verbessert werden wird. Die Ursache des Verlustes ist die äusserste »Indirectheit« des Processes, d. h. die grosse Zahl von Umwandlungen, welche die Energie durchzumachen hat und bei deren jeder stets ein Verlust stattfindet.«

Indem schliesslich Professor Kennedy die Schwierigkeit der Zuführung des elektrischen Stromes zu Strassenbahnwagen hervorhebt, führt er aus:

»In Amerika ist der Knoten mehr durchhauen als gelöst durch Anwendung oberirdischer Leitungen, und in Landstädten mag dies dort die beste Lösung des Probleme sein. Aber für unsere Städte bin ich conservativ genug zu glauben und zu hoffen, dass dies unmöglich ist. Ohne daher den viel umstrittenen Fall von Budapest zu vergessen, fürchte ich, dass die Einführung der Elektricität für Strassenbahnbetrieb in diesem Lande (England) noch so lange sich verzögern wird, bis ein praktisches unterirdisches Zuleitungssystem erfunden sein wird. Inzwischen wird es hart bedrängt durch seine Rivalen, Seil- und Gasmotorbahnen. Von den beiden halte ich den letzteren (also den Gasmotorenbetrieb), obwohl jünger, für weit mehr zu fürchten. Er hat den Vorzug, selbst noch directer zu wirken, als eine Dampfmaschine, indem der Dampfkessel fehlt. ... Er hat bis jetzt nur eine kurze Versuchszeit hinter sich (die Rede ist vor mehr als zwei Jahren gehalten); allein was ich davon gesehen habe, macht mich sanguinisch für seine schliessliche Durchführbarkeit.«

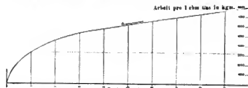
Nun, meine Herren, die Fortschritte des Systems in den letzten Jahren und die bisherige Praxis bestätigen vollkommen die Ansichten des objectiv urtheilenden Elektrikers Kennedy; denn ebenso, wie sich die directe Uebertragung der Kraft der Gasmotorwagen auf die Triebwelle, ohne Umformung der Kraftart, im vorigen Sommerbetrieb in Dresden und im diesjährigen in Dessau bewährt hat, ebenso liess sich der im abgelaufenen Winter durch starke Schneefälle und hohe Kälte doppelt erschwerte Strassenbahnbetrieb mit den Gasmotorwagen in Dessau vollkommen regelrecht durchführen. Auch der letzte starke Pfingstverkehr, wo in 4 Tagen ca. 20000 Personen mit 8 Motorwagen befördert wurden, ist in regelmässigem Betrieb ohne Störung bewältigt.

Schliesslich wollen wir auch noch zwei kleinere Bedenken nicht unerwähnt lassen, die nicht ganz mit Unrecht in die Polemik gegen das neue System hineingezogen worden sind, nämlich: Erstens ein gewisser Maschinengeruch, der sich namentlich auf der Plattform mancher Wagen zeitweilig bemerkbar gemacht hat, und zweitens das Rütteln, welches manche Wagen, aber lediglich beim Stillstand, zeigen. Ebenso wie dies von einem Theil der Besucher der Gasbahn in Dessau ohne Zweifel mit Recht behauptet werden kann, ebenso fest steht, dass eine ganze Anzahl Besucher, obwohl sie ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht waren, weder irgend welchen Geruch, noch das mindeste Rütteln beim Stillstand wahrnehmen konnten. Letztere Thatsache beweist also klar, dass es überhaupt möglich ist, diese Uebelstände, die in Folge besonderer Umstände — namentlich in Folge eines noch nicht genügend geschulten Personals — mitunter hervortreten, in der That ganz bei allen Wagen zu beseitigen. Ebenso wie jetzt bereits Schmiervorrichtungen erprobt werden, welche ein unnöthig vieles Schmieren des Arbeitscylinders der Gasmotoren unabhängig vom Willen des Wagenführers machen sollen — denn nur bei zu reichlicher Schmierung wird der Geruch bemerkbar —, ebenso wird eine vollkommenere Ausbalancirung der Massen und eine genauere Regulirung des Gaszuflusses im Leergang, welche das Rütteln auch bei ungeschickter Handhabung der Ausrückvorrichtung durch den Wagenführer beseitigt, ohne allen Zweifel erreicht werden. Hiervon dürften namentlich diejenigen Fachgenossen leicht zu überzeugen sein, welche noch vor 2 Jahren das starke Rütteln aller Wagen in Dresden beim Stillstand erlebt haben und jetzt in Dessau einzelne Wagen schon absolut ruhig einregulirt fanden. Wer Gelegenheit hat zu beobachten und in der technischen Literatur, sowie den Zeitungen zu verfolgen, welche grossen Mängel und wie viele Quellen der Störung bei anderen motorischen Systemen noch zu überwinden sind, die sich gleichwohl schon in grosser Zahl in Betrieb befinden, der wird objectiverweise zugeben müssen, dass auch das neueste System schon ebenbürtig in die Schranken treten kann, zumal wenn die Fortschritte in der Detailausbildung nur annähernd ebenso schnell vor sich gehen wie in den letzten beiden Jahren. Selbstverständlich wollen wir das neue System nicht als das einzige und unfehlbar beste für alle Fälle hinstellen, sondern man wird in jedem einzelnen Falle die localen Verhältnisse sachverständig zu Rathe ziehen. Jedenfalls kann aber das neue System mit Ruhe der Bewährung in der Zukunft, also in einer längeren Praxis, entgegensehen, ohne dass aus demselben nachtheilige Folgen für andere Kapitalwerthe der Städte (Gas- und Wasserleitungen) und für wissenschaftliche, sowie andere öffentliche Interessen (Telegraphen- und Telephonleitungen, Feuerlöschwesen etc.) zu befürchten wären.

In welchem Maasse übrigens das comprimirte gewöhnliche Steinkohlengas noch berufen ist, als Betriebskraft eine Rolle zu spielen, dafür gibt die Thatsache einen interessanten Beleg, dass sich im vorigen Jahr in Frankreich, und zwar in Havre, eine Gesellschaft »La Seine Maritime«

gebildet hat, welche zwischen Havre, Rouen und Paris kleine Frachtschiffe verkehren lassen will, von denen jedes seinen eigenen Gasmotor hat und Steinkohlengas in schmiedeeisernen Cylindern mit sich führt, welches bis auf 100 Atm. comprimirt ist. Das erste Schiff dieser Art heisst »L'Idée«, hat 30 m Länge und $5^1/_2$ m Breite und wird durch einen stehenden Gasmotor von 40 effect. Pferdestärken betrieben; es hat u. A. eine Reise von 72 km mit einer Last von 145 Tons bei einer und derselben Gasfüllung gemacht[1]).

Es verdient hierbei noch hervorgehoben zu werden, dass die Arbeit, welche zur Compression des Gases erforderlich ist, keineswegs mit dem gewünschten Compressionsdruck proportional steigt, sondern, wie die graphische Darstellung (Fig. 405) zeigt, bei den höheren Compressionsgraden ver-



Graphische Darstellung der zur Compression von Gas erforderlichen Arbeit.
Unter Benutzung der Angaben von H. Lorenz, Augsburg. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1892, S. 737). Werth von $\mu = 1{,}3$.

Fig. 405.

hältnissmässig viel geringer wird. So ist z. B. für eine Steigerung der Compression des Gases von 10 auf 100 Atm., also um das 10fache, nur ein etwa $2^1/_2$facher Kraftbedarf nöthig.

Es ist hiernach Aussicht vorhanden, ebenso wie die Schiffe, so auch die Gasmotorwagen noch auf viel grössere Entfernungen als bisher (10 bis 12 km) mit einer Gasladung ohne Neufüllung unterwegs laufen zu lassen und somit den Gasmotorbetrieb von den Strassenbahnen auch für die Kleinbahnen zwischen benachbarten Orten zu übertragen.

Au die Anwendung von flüssigem oder gasförmigem Acetylen als Krafterzeuger ist hierbei aus zwei Gründen schwerlich zu denken. Erstens weil sich dasselbe, als Heizkraft betrachtet, ganz erheblich ungünstiger wie für Leuchtzwecke im Preise stellt, indem 1 cbm reines Acetylengas zwar die 15fache Leuchtkraft wie das Steinkohlengas im Schnittbrenner, aber nur die $2^1/_2$fache Heizkraft besitzt. Wenn also der Preis schon für diesen günstigen Leuchteffect voraussichtlich für längere Zeit noch zu hoch ist, abgesehen von den Fällen, wo, wie z. B. in den Eisenbahnwagen das Gas auf weite Strecken transportirt werden soll, so kann an eine öconomische Benutzung der Heizkraft dieses Gases für Motoren überhaupt noch gar nicht gedacht werden. Dazu kommt ferner der Uebelstand, dass alle sehr reichen Gasarten im Gasmotor nur schwer ohne Russbildung und Verschmierungen zu verbrennen sind. Es bleibt also auch hier unser gewöhnliches Leuchtgas mit seinem mittleren Heizeffect für eine absehbare Zeit das öconomisch und technisch Beste.

Wenn wir sonach die bisher gegen die Gasmotorwagen ins Feld geführten Hauptbedenken in Bezug auf Explosionsgefahr, zu starke Reparaturen des Gasmotors und Complicirtheit des Triebwerks an der Hand von Thatsachen und Analogien zu widerlegen versucht haben, so gehen wir zum

[1]) S. The Engineer 1895, No. 2044, S. 175. — Vgl. a. d. Journ. 1895, S. 211 u. S. 410.

zweiten Punkte der Tagesordnung dieser Mittheilungen über und fragen:

Welches sind nun die bisherigen Betriebserfahrungen und Resultate der Gasbahn?

Erwähnt haben wir schon, dass der letzte von starken Schneefällen und grosser Kälte begleitete Winterbetrieb in Dessau, sowie der bisherige Sommerbetrieb daselbst ganz regelmässig durchgeführt worden sind. Und gerade bei den gelegentlichen kleineren Betriebsstörungen, die bei jedem motorischen Betriebe unvermeidlich sind, hat sich das System als solches vortrefflich bewährt, indem jede solche Störung auf den einzelnen Wagen beschränkt blieb und der nächstfolgende Wagen mit seinem stets vorhandenen Kraftüberschuss jederzeit in der Lage war, den Patienten nach dem Depôt zurückzuführen. Eine centrale Störung sämmtlicher Wagen auf der Strecke ist also gänzlich ausgeschlossen.

Alle etwa noch vorhandenen kleinen constructiven Mängel werden in den neuen Werkstätten der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft, in Verbindung mit der Gasmotorenfabrik Deutz ihre vollkommene Abhilfe finden, und wird selbstverständlich ebenso wie bei den elektrisch betriebenen Strassenbahnwagen eine unaufhörliche Weiterbildung und Vervollkommnung der Gasmotorwagen eintreten. Das System als solches hat sich vortrefflich bewährt und bedarf keiner principiellen Aenderungen.

Was nun die financiellen Ergebnisse anbetrifft, so ist für jeden Ingenieur und für jeden Strassenbahn-Fachmann einleuchtend, dass man nach einem kaum mehr als halbjährigen Betriebe, der ausserdem die ungünstigsten Monate des Jahres umfasst, noch keine maassgebenden Betriebszahlen aufstellen kann, zumal jede Einrichtung eines motorischen Betriebes unweigerlich eine Reihe von einmaligen Ausgaben mit sich bringt, n. A. Veränderungen an Bauten, Geleis-Anlagen und Constructions-Einzelheiten, die bei späteren Anlagen von vornherein in Wegfall kommen. Andererseits kann wegen Kürze der Zeit der Factor Reparaturkosten noch nicht festgestellt werden. Die Ausgaben für Wagenführer und Schaffner sind dieselben wie bei anderen Strassenbahn-Systemen, und es bleibt deshalb als wichtigster, das neue System am meisten kennzeichnender Factor z. Z. der Gasverbrauch übrig. Dieser ist nun in der That nicht nur für ein halbes Jahr, sondern leicht von jedem Betriebstag festzustellen, und wir betrachten diese leichte Betriebscontrole des einen Hauptfactors aller Betriebsausgaben: der Kraftkosten, als einen besonderen und alleinigen Vorzug des neuen Systems.

Zunächst geben die beiden Gasuhren in der Comprimirstation genau an, einerseits wie viel Gas für die Arbeit des Comprimirens, andererseits wie viel comprimirtes Gas in den Recipienten zum Betrieb der Wagen verbraucht worden ist. Ausserdem steht aber der Inhalt der Recipienten jedes Wagens durch amtliche Messung fest und jeder Wagen hat ein Druckmanometer — ebenso wie die neuen Eisenbahn-Personenwagen der Durchgangszüge —, so dass also jede Druckverminderung des Gasvorraths während der Fahrt um eine Atmosphäre einmal dem Inhalt der Gasbehälter des Wagens entspricht, also z. B. bei einem 7pferd. Wagen dem Rauminhalt von 800 l Gas unter gewöhnlichem Atmosphärendruck. In dieser Weise wird von jedem Wagenführer täglich die Anzahl der Füllungen und die Gesammtmenge des an jedem Wagen verbrauchten Gases im Betriebsbureau mitgetheilt und dort gebucht. Findet nun der betreffende controlirende Beamte, dass der Gasverbrauch eines Wagens an einem Tage auffällig hoch und nicht genügend durch schlechte Beschaffenheit der Geleise, Schneefall, bei Neupflasterungen durch Sand oder durch besondere Aufenthalte, starke Besetzung, Schleppen von Anhängewagen etc. erklärt ist, so wird sofort im Depôt der

betreffende Wagen besonders revidirt und dadurch gleichzeitig einer möglichen Betriebsstörung rechtzeitig vorgebeugt. Ausser dem financiellen Vortheil, den jede leichte und schnelle Controle mit sich bringt, liegt hier also auch eine weitere Vergrösserung der Betriebssicherheit jedes einzelnen Wagens vor.

Tabelle II.

Betriebsergebnisse der Gasmotor-Strassenbahn in Dessau

in den Monaten Januar bis Mai 1895.

1 Monat	2 Anzahl der täglich fahrenden Motorwagen	3 Motorwagen Nutzkilometer	4 Anzahl der beförderten Personen	5 Comprimirtes Gasquantum	6 Gasverbrauch der Motoren zur Compression und Werkstattsbetrieb	7 Gesammt-Kraftgasverbrauch laut Hauptgasuhr	8 Für jeden Motorwagen-Nutzkilometer mussten comprimirt werden	9 Für jeden Motorwagen-Nutz-km wurde insges. also einschl. Compress und Werkstattbetrieb verbraucht	10 Gasverbrauch zur Compression in % des comprim. Gases	11 Bemerkungen
				cbm	cbm	cbm	cbm	cbm		
Januar . . .	7	20 995	47 250	10 116	1810	11 926	0,481	0,568	14,6	Viel Schnee
Februar . .	7	20 090	35 995	9 507	1597	11 104	0,473	0,552	13,9	Viel Schnee
März	8	23 371	52 470	11 001	1814	12 813	0,470	0,548	12,8	
April . . .	8	23 476	61 900	10 827	1736	12 563	0,461	0,535	11,9	
Mai	8	26 552	70 552	12 448	2042	14 490	0,468	0,545	13,5	siehe unten 4.
		114 481	268 167	53 899	9009	62 898	0,470	0,549		

Anmerkungen zu dieser Tabelle: 1. In Rubrik 3 sind nur die von den fahrplanmässigen Motorwagen zurückgelegten Nutzkilometer aufgenommen; das Ein- und Ausfahren am Depôt, sowie die stattgehabten Versuchsfahrten und Extrafahrten sind nicht mitgerechnet. Bei einem grossen Theil der Fahrten hatten die fahrplanmässigen Motorwagen den Schneepflug und den Salzstreuwagen zu schieben, bezw. Personen- und Gepäck-Anhängewagen zu ziehen.

2. In den Rubriken 5, 7, 8 und 9 ist der durch Versuchsfahrten, Schneepflug- und Salzstreuwagen-Schieben, Mitnahme von Anhängewagen u. s. w. entstandene Gasverbrauch nicht abgerechnet, auch nicht der Leerlaufsverbrauch der Wagenmotoren bei Versuchen in der Werkstatt.

3. In der Rubrik 10 sind nur die Ziffern der Comprimirstation auf der Gasanstalt enthalten, da die entsprechenden Zahlen von der zweiten Comprimirstation nicht zu ermitteln sind, weil deren Motor gleichzeitig die Werkstattsmaschinen antreibt.

4. Die Gepäckbeförderung mittels geschlossenen Anhängewagens begann am 15. Januar. Bis 31. Mai wurden 777 376 kg Packete befördert, davon 196439 allein im Mai. Durch diesen besonders lebhaften Anhängewagenverkehr erklärt sich die kleine Steigerung des Gasverbrauchs pro Motorwagen-Nutzkilometer im Mai.

Der in den ersten 5 Monaten dieses Jahres thatsächlich stattgefundene Gasverbrauch der Strassenbahn in Dessau ist in der Tabelle II zusammengestellt. Es ergibt sich für den eigentlichen Gasverbrauch der Wagen, abgesehen von dem zur Compression gebrauchten Gas, durchschnittlich 470 l pro Wagenkilometer und 549 l einschliesslich Compression, was gegen unsere früheren Voraussetzungen[1]) (600 l + 8% Compressionsarbeit = 648 l) um so günstiger erscheint, wenn man dabei berücksichtigt, dass in diesem Verbrauch alle quantitativen und qualitativen Verluste, alle Versuchsfahrten, das Schieben des Schneepfluges, Salzstreuwagen und der Anhängewagen einbegriffen ist. Denn die Wagenkilometer sind hier nur als Nutzkilometer berechnet. Dagegen erweist sich der Gasverbrauch in den beiden 8pferd. Motoren der Comprimirstationen mit 79 l pro Wagenkilometer oder 16,8% des zu comprimirenden Gases noch als zu hoch. Es ist indess hierbei zu bemerken, dass der eine dieser Motoren gleichzeitig die kleine Reparaturwerkstatt des Wagendepôts mit treibt. Ausserdem steht durch Veränderung der Construction dieser stationären 8pferd. Motoren und Compressoren noch eine wesentliche Verminderung des Gasverbrauchs nach dieser Richtung bevor[2]). Nach unseren Berechnungen dürfte der Gasverbrauch in dem Motor, welcher das Comprimiren des Gases besorgt, nur ca. 8% des letzteren betragen, während wir im April in der Comprimirstation der Gasanstalt noch 11,9% zum Comprimiren verbrauchten.

Unsere auf der Dresdener Versammlung gemachten Voraussetzungen über den Gasverbrauch sind also im günstigen Sinne noch übertroffen worden, und weitere Fortschritte stehen bei Uebergang zu intensiverem Betrieb, also bei kürzeren Betriebspausen an den Endpunkten der Bahn, zu erwarten, da die bisherigen Dessauer Resultate auf durchschnittlich 10 Minutenverkehr basiren. Ein wichtiger Umstand darf indess sowohl für den Gasverbrauch, als für alle übrigen Hauptfactoren eines sparsamen Betriebes nicht ausser Acht gelassen werden — weil derselbe die ganze Rentabilität der Bahn mindestens in demselben Maasse beeinflusst wie die Wahl des motorischen Systems —, und das ist die Anlage der Geleise, und zwar sowohl was den Plan, als die Ausführung anbetrifft. Es kann daher allen Interessenten nicht dringend genug empfohlen werden, beides nur tüchtigen und darin ganz besonders erfahrenen Sachverständigen anzuvertrauen, denn die Geleisanlage steht mit der gewählten Betriebsart in directem Zusammenhang, und eine falsche Anlage von Curven und Weichen kann mehr Betriebsstörungen und grössere Reparaturen verursachen, als an dem ganzen motorischen System vielleicht sonst vorkommen. Für den Kraftverbrauch ist dies ebenfalls von höchster Wichtigkeit. In Ihren Händen befindet sich übrigens eine Skizze (Fig. 406), welche das Gerippe der Dessauer Strassenbahn mit ihren Curven und Steigungen angibt. Die Geleise liegen, was ihre Stärke[1]) und Unterlage anbetrifft, sehr gut, meistens, wo nicht Holzpflaster liegt, direct auf dem Kies und tragen das Gewicht der Motorwagen leicht, ohne die geringsten Senkungen oder aussergewöhnliche Abnutzung.

Können wir nach dem vorher Mitgetheilten die Ergebnisse des Gasbahnsystems Lührig, soweit sie bisher in technischer und ökonomischer Beziehung zu beurtheilen sind, nur als durchaus erfolgreich ansehen, so entsteht für alle Fachgenossen, welche gleichzeitig Leiter von Gas- und Elektricitätswerken sind, die Frage:

[1]) s. Vortrag von Oberingenieur Kemper, d. Journ. 1893, S. 505.

[2]) Diese Veränderung ist inzwischen erfolgt und hat den Verbrauch des Motors zur Compression auf 10½% des comprimirten Gasquantums herabgemindert.

[1]) Phoenix Profil 7a.

an welche dieser beiden Centralen lässt sich ein motorischer Strassenbahnbetrieb am naturgemässesten anschliessen?

Auch für uns in Dessau lag diese Frage seiner Zeit vor, da die ersten Anreger der Idee einer Strassenbahn daselbst lediglich elektrischen Betrieb ins Auge gefasst hatten. Auch wir hätten unsere kleine elektrische Centrale, in der immerhin ein Kapital von über einer Viertelmillion angelegt ist, durch den Strassenbahnbetrieb gern besser ausgenützt; allein eine nähere Erwägung ergab, dass wir mit unseren Gleichstrommaschinen nur die üblichen 110 Volts Spannung der

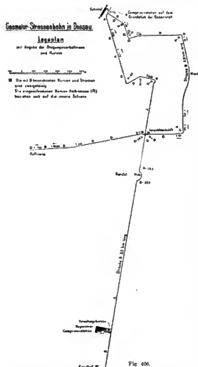


Fig. 400.

Lichtversorgung leisten konnten, während die Strassenbahn einen Gleichstrom von mehr als 4facher Spannung (ca. 500 Volts) nöthig hat. Da an eine Transformirung der Spannung wegen der alsdann entstehenden weiteren elektrischen Verluste nicht zu denken war, so hätten wir also in unserer elektrischen Station neue Motoren und Dynamos aufstellen müssen, ohne die alten wesentlich besser ausnutzen zu können, zumal unser grösster Motor von 120 Pferden direct und fest mit der Dynamomaschine gekuppelt ist (Gasdynamo).

Ausserdem war aber das an sich grössere Anlagekapital für die elektrische Bahn ohnehin nicht in Dessau aufzutreiben, und hatten wir bei der ersten Zeichnung schon Mühe genug, die wesentlich geringeren Baukosten der Gasbahn zusammenzubringen.

Bei elektrischen Centralen mit Wechselstrom ist der Anschluss des Strassenbahnbetriebes ohnehin bisher fraglich, da es noch nicht gelungen ist, Wechselstrom-Motoren für diesen Betrieb anzuwenden.

Ganz anders, wesentlich günstiger und naturgemässer liegt der Anschluss des Strassenbahnbetriebes an die Gasanstalt und ihr Rohrnetz. In dem Gasrohrnetz ist die unbestritten billigste unterirdische Kraftleitung für die meisten Städte und grösseren Ortschaften längst vorhanden, und braucht also das Kapital der Kraftleitung nicht doppelt ausgegeben zu werden. Eine höhere Spannung des Gases ist ebenfalls nicht nöthig; denn die Comprimirstationen der Gasbahn können das Gas überall aus dem Rohrnetz unter dem normalen, für die Beleuchtung nöthigen Druck entnehmen. Und da mehr als zwei Drittel der Betriebszeit im Winter nicht mit der Beleuchtung zusammenfällt und die Strassenbahnlinien gewöhnlich auch die Hauptverkehrsstrassen der Stadt sind, wo ohnehin starke, auf Zunahme berechnete Gasröhren liegen, so werden nur in seltenen Fällen Rohrverstärkungen nothwendig werden. Ausserdem kann man jederzeit eine Comprimirstation etwas entfernter von einem Endpunkt oder sonstigen Aufenthaltspunkt der Bahn legen, also z. B. an ein stärkeres Gasrohr, und dann eine Druckleitung nach den Füllständern der Wagen legen. Also auch nach dieser Richtung bleibt viel freie Wahl.

Alle Vorzüge, die von den Gasfachmännern seit Jahren für die Verbreitung des Verbrauches von Heiz- und Kraftgas geltend gemacht worden sind, scheinen in dem Consum der Gasbahn ihren Höhepunkt zu finden. Ungefähr zwei Drittel des Consums innerhalb 24 Stunden findet bei Tage statt, und da der Strassenbahnverkehr im Sommer meistens um ca. 25% grösser ist als im Winter, so kommt also hier ein für die Gasanstalten noch günstigerer Consum in Betracht, als wenn der Verbrauch gleichmässig über alle Tage und Monate des Jahres vertheilt wäre.

Unter den allen Gastechnikern hinlänglich bekannten Vortheilen einer solchen Gasversorgung erinnere ich nur kurz daran, dass ausser einer besseren Ausnutzung aller Oefen und Apparate die Gaskohlen neuerdings im Sommer um 5% billiger vom Syndikat verkauft werden und der grössere Consum im Sommer die Beibehaltung eines grösseren Stammes gut geschulter Arbeiter ermöglicht.

Für die Verwaltung der Gasanstalt besteht die ganze Arbeit des Gasabsatzes an die Strassenbahn in Ausstellung einer einzigen Rechnung. Welche Mühe und Arbeit macht es aber sonst den Dirigenten von Gasanstalten, ehe sie einen gleich grossen Consum in Heiz- und Kochapparaten untergebracht haben!

Dazu kommt, dass der antheilige Kapitalaufwand, welcher auf den Strassenbahnconsum entfällt, für den Tag des stärksten Winterbetriebes höchstens 1/400 des Jahresconsums beträgt, also um mehr als die Hälfte geringer ist als für Leuchtgas. Demgemäss können für die Erzeugungskosten dieses Gasverbrauchs, abgesehen von directen Betriebsersparnissen, die antheiligen Verwaltungskosten ganz in Wegfall kommen und für Zinsen und Amortisation höchstens die Hälfte als bei dem gleichen Consum für Leuchtgas in Anrechnung gebracht werden.

Wenn aber in der That nicht der gewöhnliche Verkaufspreis des Gases, sondern bei Städten, denen die Herstellung einer motorischen Strassenbahn Lebensbedürfniss ist, nur die wirklichen Selbstkosten in Anrechnung gebracht werden, dann wird sich der wirthschaftliche Erfolg des Gasbahnsystems gegen alle bisher bekannten Systeme nur um so offenbarer zeigen.

Um einen ungefähren Ueberblick über den Gasverbrauch zu geben, den die Gastechnik von diesem neuen Felde ihrer Thätigkeit erwarten kann, so wollen Sie aus der folgenden Tabelle III (S. 505) ersehen, dass ein einziger Gasmotorwagen je nach

Tabelle III.

Steigerung der Gasabgabe

durch je einen in Betrieb kommenden Gasmotorwagen von nominell 7 PS und 12 km Maximal- gleich rund 9 km Durchschnittsgeschwindigkeit pro Stunde, unter der Voraussetzung, dass 5% der fahrplanmässigen Fahrten mit Anhängewagen ausgeführt werden.

A) Bei annähernd 14stündigem Tagesbetrieb fährt der Wagen pro Tag 125 km und verbraucht im Jahr insgesammt 23000 cbm.
B) » » 16 » » » » » » » 140 » » » » » » 26000 cbm
C) » » 18 » » » » » » » 160 » » » » » » 30000 cbm.

der Grösse und dem Verkehr der Städte, 23000 bis 30000 cbm Gas, incl. Compression, verbraucht, so dass z. B. bei Umwandlung des derzeitigen Kölner Strassenbahnverkehrs in Gasmotorenbetrieb eine Consumsteigerung der städtischen Gasanstalt von 2 Millionen cbm zu erwarten stände, wofür also noch nicht die Hälfte des Anlagekapitals zu rechnen wäre, als für den gleichen Jahresverbrauch an Leuchtgas.

Die gemachten Angaben mögen für heute genügen, um über die Dessauer Gasbahn, soweit dies z. Z. möglich ist, zuverlässig zu orientiren und einen hoffnungsfreudigen Blick in die Zukunft unserer Industrie thun zu lassen. Denn wenn der Auer-Glühkörper die unverwüstlich guten Eigenschaften der Steinkohlengasbeleuchtung in einer Ueberfülle von billigem Licht vor aller Welt unwiderleglich von Neuem dargethan hat, ohne indess damit den weiteren Fortschritt zur Transportirung des Gaslichtes thun zu können — wie dies bisher nur mit Oelgas bei der Eisenbahnbeleuchtung gelungen ist —, so geht jetzt unsere Industrie mit der Gaskraft auch diesen Schritt weiter, indem sie die bisher zwar glänzend bewährten, aber immerhin nur stationären Gasmaschinen mobil macht und damit eine neue Richtung unseres Faches von weittragender Bedeutung eröffnet.

Ueber die Abhängigkeit der Hefnerlampe und der Pentanlampe von der Beschaffenheit der umgebenden Luft.

Von Dr. Emil Liebenthal.

(Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Abth. II.)[1]

Aus den umfangreichen Untersuchungen der Reichsanstalt, welche zur Veröffentlichung der Prüfungsbestimmungen[2]) für die Beglaubigung der Hefnerlampe führten, ging hervor, dass diese Lampen, wenn sie in den richtigen Abmessungen ausgeführt sind und in der gleichen Luft brennen, die gleiche Lichtstärke besitzen. Dasselbe ergab auch die Prüfung der der Reichsanstalt seit Einführung der Beglaubigung eingesandten Lampen.

Es blieb noch zu untersuchen, in wie weit die Lichtstärke abhängig ist von der Beschaffenheit der umgebenden Luft. Diese Versuche bilden den Gegenstand nachstehender Veröffentlichung; im Anschluss an dieselben sollen entsprechende Versuche mit der Pentanlampe mitgetheilt werden.

Als Vergleichslichtquelle, deren Leuchtkraft von atmosphärischen Einflüssen unabhängig ist, diente für diese Untersuchungen eine Reihe von constanten, elektrischen Glühlampen[3]).

I. Versuche mit der Hefnerlampe.

Abhängigkeit von der Feuchtigkeit der Luft. Bei den photometrischen Messungen der Hefnerlampe mittels der erwähnten constanten Vergleichslichtquelle stellte sich heraus, dass die Lichtstärke der Hefnerlampe im Laufe eines Jahres beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Da vor jeder Beobachtung durch hinreichend lange dauerndes Oeffnen der Fenster und Herstellen eines kräftigen Luftzuges für reine Luft im Photometerzimmer gesorgt wurde, war eine Luftverschlechterung durch Kohlensäure ausgeschlossen. Auch durch Schwankungen des Luftdruckes liessen sich, wie später ausführlicher auseinandergesetzt werden soll, diese grossen Aenderungen in der Lichtstärke nicht erklären.

Hiernach war es wahrscheinlich, dass die Lichtstärke in der Hauptsache durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bedingt sei. Zu dieser Annahme war man auch schon durch die Wahrnehmung gedrängt worden, dass die Lampe im Winter durchschnittlich um mehrere Procente heller ist als in den heissen Sommermonaten, und es wurde deshalb stets mit jeder photometrischen Messung eine Feuchtigkeitsbestimmung verbunden. In der That liess sich eine beträchtliche Abnahme der Lichtstärke feststellen, als von einem Nebenzimmer aus Wasserdampf in den Beobachtungsraum geleitet wurde. Da sich jedoch beide Räume nur sehr schwer von einander abschliessen liessen, und da es deshalb nicht ausgeschlossen schien, dass auch etwas kohlensäurehaltige Luft mit eingeführt werde, so wurde von weiteren Versuchen, die Feuchtigkeit künstlich zu vergrössern, Abstand genommen und für rathsamer gehalten, die sich von selbst darbietenden Schwankungen im Wasserdampfgehalt der Atmosphäre abzuwarten.

Dass die Feuchtigkeit die Hauptursache der Lichtstärkeänderungen ist, zeigte sich schon deutlich bei Benutzung eines Haarhygrometers; noch schärfer trat die Form dieser Abhängigkeit hervor, als im November 1893 ein Assmann'sches Aspirationspsychrometer, das genaue Messungen gestattet, angewandt wurde. Mit diesem sind im Ganzen 316 Beobachtungen ausgeführt worden. Ein anschauliches Bild der im Laufe der Zeit vorkommenden Schwankungen bietet die Tabelle I (S. 506), welche die Messungsergebnisse der Monate April und Juli 1894 und Februar 1895 enthält. Darin gibt Spalte 1 das Datum an, Spalte 2 bezieht sich auf die aus je drei Ablesungen abgeleitete mittlere Feuchtigkeit x während der Beobachtungszeit. Gemessen wurde die Feuchtigkeit, mit Rücksicht auf die physikalischen Vorgänge in der Flamme, nicht dem Gewichte nach, wie es sonst üblich ist, sondern ebenso, wie es auch bei Kohlensäurebestimmungen zu geschehen pflegt, dem Volumen nach, und zwar durch den in Liter ausgedrückten Raum, den der auf 1 cbm trockene, kohlensäurefreie Luft kommende Wasserdampf bei der Lufttemperatur t und dem Barometerstande b einnehmen würde. Es ist demnach

$$x = 1000 \frac{e}{b - e - e_1},$$

wenn e die aus der psychrometrischen Differenz $(t - t')$ nach der Sprung'schen Formel

$$e = e' - \frac{1}{2}(t - t') \cdot \frac{b}{755}$$

ermittelte Wasserdampfspannung und e_1 den im vorliegenden Falle für die Rechnung zu vernachlässigenden Partialdruck der in der Luft vorhandenen Kohlensäure bezeichnet.

In Spalte 3 ist die beobachtete Lichtstärke y' mitgetheilt; die Zahlen stellen Mittelwerthe aus je 20 Einstellungen des Photometers dar, die jedesmal auf ein von dem am Kathetometer befindlichen Beobachter gegebenes Zeichen ausgeführt wurden. Als Lichteinheit wurde dabei der Mittelwerth derjenigen Lichtstärken zu Grunde gelegt, welche eine grössere Zahl von Hefnerlampen innerhalb mehrerer Jahre zeigte.

Durch graphische Darstellung der beobachteten Lichtstärke als Funktion der Feuchtigkeit überzeugt man sich nun, dass die den einzelnen Beobachtungen entsprechenden Punkte innerhalb enger Grenzen gleichmässig nach beiden Seiten um eine gerade Linie vertheilt sind. Es lässt sich demnach die Abhängigkeit der

[1]) Nach einem Sonder-Abdruck aus der »Zeitschrift für Instrumentenkunde«, Mai 1895.

[2]) Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 1893. S. 341. Centralblatt für das deutsche Reich 1893. S. 124. Zeitschrift für Instrumentenkunde 13. S. 257. 1893.

[3]) Lummer und Brodhun, Photometrische Untersuchungen III: Vergleichung der Deutschen Vereinskerze und der Hefnerlampe mittels elektrischer Glühlichter. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1890. S. 315 u. ff. Zeitschrift für Instrumentenkunde 10. S. 119. 1890.

Tabelle 1.

1 Datum	2 Feuchtigkeit	3 Beobachtete Lichtstärke y'	4 Berechnete Lichtstärke y	5 y'−y in %	6 y'−1 in %	1 Datum	2 Feuchtigkeit	3 Beobachtete Lichtstärke y'	4 Berechnete Lichtstärke y	5 y'−y in %	6 y'−1 in %	1 Datum	2 Feuchtigkeit	3 Beobachtete Lichtstärke y'	4 Berechnete Lichtstärke y	5 y'−y in %	6 y'−1 in %
1894						1894						1895					
2. IV.	7,73	1,003	1,006	−0,3	+0,3	2 VII.	16,65	0,957	0,956	+0,1	−4,3	1. II.	6,09	1,015	1,015	0	+1,5
3. »	7,02	1,008	1,010	−0,2	+0,8	3. »	18,48	0,948	0,946	+0,2	−5,2	2. »	6,61	1,006	1,012	−0,6	+0,6
4 »	8,07	1,001	1,004	−0,3	+0,1	4. »	14,78	0,974	0,967	+0,7	−2,6	4. »	5,68	1,023	1,047	+0,6	+2,3
5. »	7,13	1,012	1,009	+0,3	+1,2	5. »	13,98	0,971	0,971	0	−2,9	5. »	4,18	1,031	1,026	+0,5	+3,1
6. »	8,05	0,998	1,004	−0,6	−0,2	6. »	14,21	0,977	0,970	+0,7	−2,3	6. »	4,13	1,027	1,026	+0,1	+2,7
7. »	9,50	1,004	0,996	+0,8	+0,4	7. »	16,12	0,963	0,959	+0,4	−3,7	7. »	3,46	1,032	1,029	+0,3	+3,2
9. »	9,40	1,005	0,997	+0,8	+0,5	9. »	13,11	0,977	0,976	+0,1	−2,3	8. »	3,18	1,033	1,032	+0,1	+3,3
10. »	8,76	1,005	1,000	+0,5	+0,5	10. »	13,90	0,975	0,972	+0,3	−2,5	9. »	3,80	1,031	1,028	+0,3	+3,1
11. »	7,11	1,005	1,009	−0,4	+0,5	11. »	18,13	0,949	0,948	+0,1	−5,1	11. »	3,81	1,026	1,027	−0,1	+2,6
12. »	6,91	1,009	1,010	−0,1	+0,9	12. »	13,67	0,981	0,973	+0,8	−1,9	12. »	4,13	1,024	1,026	−0,2	+2,4
13. »	7,73	1,010	1,006	+0,4	+1,0	13. »	11,48	0,986	0,985	+0,1	−1,4	13. »	3,79	1,030	1,028	+0,2	+3,0
14. »	8,62	1,006	1,001	+0,5	+0,6	14. »	15,20	0,966	0,965	+0,1	−3,4	14. »	3,94	1,028	1,027	+0,1	+2,8
16. »	10,35	0,990	0,991	−0,1	−1,0	16. »	18,32	0,973	0,975	−0,2	−2,7	15. »	4,85	1,022	1,022	0	+2,2
17 »	9,08	1,006	0,998	+0,8	+0,6	17. »	15,55	0,962	0,962	0	−3,8	16. »	5,14	1,019	1,020	−0,1	+1,9
18. »	11,05	0,994	0,988	+0,6	−0,6	18. »	14,36	0,973	0,969	+0,4	−2,7	18. »	6,08	1,011	1,015	−0,4	+1,1
21. »	9,08	0,999	0,998	+0,1	−0,1	19. »	12,73	0,972	0,978	−0,6	−2,8	19. »	6,22	1,008	1,014	−0,6	+0,8
23. »	8,98	0,997	0,999	−0,2	−0,3	20. »	11,92	0,988	0,983	+0,5	−1,2	20. »	5,87	1,011	1,016	−0,5	+1,1
25. »	11,49	0,994	0,985	+0,9	−0,6	21. »	12,21	0,976	0,981	−0,5	−2,4	21. »	6,95	1,010	1,010	0	+1,0
26. »	10,85	0,980	0,989	−0,9	−2,0							22. »	6,87	1,010	1,011	−0,1	+1,0
27. »	12,05	0,981	0,982	−0,1	−1,9							23. »	5,83	1,013	1,016	−0,3	+1,3
28. »	11,02	0,980	0,988	−0,8	−2,0							25. »	5,81	1,024	1,016	+0,8	+2,4
30. »	11,13	0,992	0,987	+0,5	−0,8							26. »	6,91	1,005	1,010	−0,5	+0,5
												27. »	6,87	1,010	1,011	−0,1	+1,0
												28. »	5,86	1,017	1,016	+0,1	+1,7

Lichtstärke y von der Feuchtigkeit x durch eine Gleichung von der Form

$$y = a - b\,x$$

ausdrücken, in der a und b noch zu bestimmende Constanten bezeichnen. Aus den sämmtlichen vorliegenden Beobachtungen wurden dieselben nach der Mehode der kleinsten Quadrate zu

$$a = 1{,}0486 \text{ bezw. } b = 0{,}00553$$

ermittelt. Eine Auswerthung nach der Formel

$$y = a - bx + cx^2$$

ergibt für die Constanten die Werthe

$$a = 1{,}0525; \quad b = 0{,}00641; \quad c = 0{,}0000449.$$

Indessen lassen sich die Beobachtungen durch diese Gleichung nicht genauer als durch die erstere wiedergeben, welcher als der einfacheren deshalb der Vorzug gegeben wurde.

Zwischen der Lichtstärke y und der Feuchtigkeit x besteht demnach innerhalb des untersuchten Feuchtigkeitsgebietes von 3 bis 18 l eine Beziehung von der Form:

1. $$y = 1{,}049 - 0{,}0055\,x,$$

bezw.

2. $$y = 1{,}049 - (1 - 0{,}0053\,x)$$

Die dieser Gleichung entsprechende Gerade ist in Fig. 407 abgebildet.

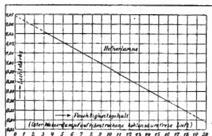


Fig. 407

Mithin nimmt die Lichtstärke mit wachsendem Wasserdampfgehalt stetig ab und zwar für jedes Liter um 0,0055 der zu Grunde gelegten Einheit, d. h. durchschnittlich um etwa 0,55 %.

Nach der Gleichung 1. sind die Werthe von y berechnet und in der 4. Spalte der Tabelle 1 zusammengestellt. Die 5. Spalte enthält die Differenz $y' - y$ in Procenten der Lichtstärke. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass bis auf die grössere, 1,2 % betragende Abweichung der Beobachtung vom 10. Mai 1894, die sicherlich auf irgend welche jetzt nicht mehr zu ermittelnde Fehler, sei es in der Bestimmung der Flammenhöhe oder der Stromstärke zurückzuführen ist, der Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung höchstens 0,9 % und im Mittel ± 0,41 % beträgt.

Die Lichtstärke der Hefnerlampe lässt sich demnach unter Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit aus der Gleichung 1. im Mittel bis auf ± 0,4 % genau berechnen.

Zur besseren Uebersicht der im Laufe der Zeit vorkommenden Aenderungen der Lichtstärke ist in Spalte 6 der Tabelle 1 noch der Unterschied zwischen der beobachteten Lichtstärke und der zu Grunde gelegten Einheit in Procenten angegeben. Ausserdem sind zwei weitere Tabellen II u. III (S. 507) aufgestellt, von denen die erstere für die Zeit vom 1. April 1894 bis 1. April 1895 die Monatsmittel der beobachteten Lichtstärken und Feuchtigkeiten, sowie deren Maxima und Minima enthält, während sich in Tabelle 3 die Mittelwerthe der Monatsmittel, abgeleitet aus den Beobachtungen der Jahre 1892 bis 1894, zusammengestellt finden. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Lichtstärke der Hefnerlampe während der Wintermonate durchschnittlich 3,5 % grösser ist als in den heissen Sommermonaten. Was speciell das letzte Jahr anbelangt, so ergibt sich im März, April und Mai, sowie October und November nahezu die Lichtstärke $y = 1$, während dieselbe in den Monaten Juni bis September durchschnittlich um 2 % zu klein und in den Monaten December, Januar, Februar um etwa denselben Betrag zu gross ist. Freilich sind die Schwankungen in den einzelnen Monaten, wie aus den Spalten 3, 4, 8 und 7 der Tabelle 2 hervorgeht, nicht unbedeutend; für den Monat Mai ergibt sich z. B. sogar ein Betrag von 5 %. Die kleinste Lichtstärke von 0,948 wurde im Juli und die grösste von 1,033 im Januar und Februar erhalten; ihnen entsprechen die Feuchtigkeiten von 18,48 l und 3,18 l. Mithin betrug während des letzten Jahres die Schwankung der Lichtstärke 8,5 % und die mittlere Abweichung, wie aus den Zahlen der 6. Spalte von Tabelle I ersichtlich ist, ± 1,78 %.

Aus dem Vorstehenden ergeben sich bezüglich der Definition des Hefnerlichtes folgende wichtige Schlüsse.

Tabelle II.

Monat		Feuchtigkeit			Lichtstärke		
		Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Maximum	Minimum
April	1894	9,14	6,91	12,05	0,999	1,012	0,980
Mai	»	10,29	6,98	16,37	0,994	1,009	0,959
Juni	»	12,31	8,94	14,83	0,979	1,005	0,959
Juli	»	14,43	11,48	18,48	0,970	0,988	0,948
August	»	13,35	11,94	16,50	0,972	0,981	0,956
September	»	11,07	8,16	15,43	0,986	1,001	0,958
October	»	10,44	8,51	12,52	0,991	1,016	0,977
November	»	8,87	6,13	12,11	1,000	1,017	0,977
December	»	7,18	6,05	8,18	1,009	1,021	1,001
Januar	1895	6,11	3,27	8,24	1,016	1,033	1,006
Februar	»	5,25	3,18	6,95	1,019	1,033	1,005
März	»	6,77	4,71	8,13	1,010	1,022	1,002

Tabelle III.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1,014	1,014	1,011	1,007	1,000	0,990
Juli	**August**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dec.**
0,978	0,977	0,988	0,993	1,002	1,010

Bei der ursprünglichen Definition der Lichteinheit war die Feuchtigkeit der Luft nicht in Rücksicht gezogen. Da die hieraus folgenden Schwankungen nach dem Vorhergehenden im Mittel ± 1,78 % betragen, so genügt die ursprüngliche Definition des Hefnerlichtes für nahezu alle technischen Zwecke. Verlangt man eine weitergehende Genauigkeit, so muss jedoch eine Angabe des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in die Definition der Lichteinheit aufgenommen werden. Man würde also festzusetzen haben, für welchen Feuchtigkeitsgehalt man die Lichtstärke der Hefnerlampe gleich 1 nehmen will. Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich, einen mittleren Feuchtigkeitsgrad hierbei zu wählen. In Wirklichkeit war dies, bevor man die zahlenmässige Beziehung der erwähnten Grössen festgestellt hatte, Seitens der Reichsanstalt schon dadurch geschehen, dass sie alle ihre Messungen auf den Mittelwerth derjenigen Lichtstärken als Einheit bezog, welche eine Reihe von Hefnerlampen innerhalb eines Zeitraumes von mehreren Jahren zeigten. Dieser Werth entspricht nach Gleichung 1., welche

$$y = 1$$
$$\text{für } x = 8{,}8\ \text{l}$$

ergibt, einem Feuchtigkeitsgehalte von 8,8 l.

Die von der Reichsanstalt bei deren amtlichen Prüfungen als »Hefnerlicht« bezeichnete Lichteinheit ist sonach — genau genommen — die Lichtstärke der Hefnerlampe bei einem Feuchtigkeitsgehalte der Luft von 8,8 l auf 1 cbm trockene Luft.

Die Festsetzung dieses Wasserdampfgehaltes, ist insofern willkürlich, als an demselben Orte die Feuchtigkeit nicht allein jährlichen, sondern auch täglichen Schwankungen unterworfen ist, und weil verschiedene Orte einen verschiedenen mittleren Feuchtigkeitsgehalt besitzen; indessen liegt keine Veranlassung vor, einen anderen an die Stelle zu setzen.

Die in Tabelle I bis III mitgetheilten Werthe für den Wasserdampfgehalt wurden mittels eines Assmann'schen Aspirationspsychrometers gewonnen. Aber auch mit dem Haarhygrometer lassen sich, wenn es richtig behandelt wird, für praktische Messungen ganz befriedigende Resultate erhalten, falls man die Correction desselben in Rechnung zieht. Das von der Reichsanstalt benutzte Hygrometer zeigte bei allen Feuchtigkeitsgraden zu hohe Werthe an, und zwar ergaben zwei zu verschiedenen Zeiten ausgeführte längere Vergleichsreihen mit dem Psychrometer, dass

einer Ablesung von	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85 %
eine relative Feuchtigkeit von	17	23	29	35	41	47	52	58	63	68 %

mit einer Unsicherheit von vier Einheiten entspricht.

Es empfiehlt sich hierbei, in die Formel für die Lichtstärke y die Feuchtigkeit, durch die Wasserdampfspannung e ausgedrückt, einzuführen, da letztere einfacher als die auf S. 505 dem Volumen nach definirte Feuchtigkeit zu bestimmen ist. Es hängen dann Lichtstärke und Dunstspannung durch folgende Gleichung zusammen:

$$3. \qquad y = 1{,}050 - 0{,}0075\, e.$$

Da nun die Dunstspannung e durch die Formel

$$e = e_1 \frac{p}{100}$$

gefunden wird, wo e_1 die Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes bei der beobachteten Temperatur t und p die relative Feuchtigkeit in Procenten bezeichnet, und da ferner an sehr heissen Tagen die Temperatur im Beobachtungsraume bis zu 26° stieg, bei der die Maximaldunstspannung 25,0 mm beträgt, so entspricht einem Fehler von vier Einheiten in der Bestimmung der relativen Feuchtigkeit ein Fehler bis zu 1,0 mm in der Bestimmung der Dunstspannung e, mithin nach Gleichung 3. ein Fehler von 0,7 % in der Bestimmung der Lichtstärke. Für die Zwecke der Praxis lässt sich der Gleichung 3, indem wir setzen

$$0{,}0075 \cdot \frac{e_1}{100} = \alpha,$$

die bequemere Form geben:

$$4. \qquad y = 1{,}050 - \alpha \cdot p.$$

Wenn wir nun für die bei den Messungen in Betracht kommenden Temperaturen von 16° bis 26° die Grösse α aus der Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes berechnen und diese Werthe in die Gleichung 4 einsetzen, erhalten wir die in der folgenden Tabelle IV zusammengestellten Werthe für die Lichtstärke; die verticalen Spalten beziehen sich auf die von 16° bis 26° um je 1° fortschreitende Temperatur und die horizontalen Spalten auf den relativen Feuchtigkeitsgehalt von 10 bis 90 %.

Tabelle IV.

Relative Feuchtigkeit in %	Temperatur des Beobachtungsraumes										
	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°
10	1,040	1,039	1,038	1,038	1,037	1,036	1,035	1,034	1,033	1,032	1,031
20	1,030	1,028	1,027	1,025	1,024	1,022	1,020	1,019	1,017	1,014	1,012
30	1,019	1,018	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,003	1,000	0,997	0,994
40	1,009	1,007	1,004	1,001	0,998	0,994	0,991	0,987	0,983	0,979	0,975
50	0,999	0,996	0,992	0,988	0,984	0,980	0,976	0,972	0,966	0,961	0,956
60	0,989	0,985	0,980	0,976	0,971	0,967	0,961	0,956	0,950	0,943	0,937
70	0,979	0,974	0,969	0,964	0,958	0,953	0,946	0,940	0,933	0,925	0,918
80	0,968	0,964	0,957	0,952	0,945	0,939	0,932	0,924	0,916	0,908	0,900
90	0,958	0,953	0,946	0,939	0,932	0,925	0,917	0,909	0,900	0,890	0,881

Zur Erläuterung dieser Tabelle möge folgendes Beispiel dienen. Die Temperatur des Beobachtungsraumes betrage 20°; das von uns benutzte Haarhygrometer zeige 77 % an, und das bei dieser Feuchtigkeit beobachtete Lichtstärkenverhältniss zwischen der zu prüfenden Lichtquelle und der Hefnerlampe betrage 18.

Alsdann ist die wirkliche relative Feuchtigkeit 77 — 17 = 60 %, mithin nach Tabelle IV die Lichtstärke der Hefnerlampe gleich 0,971 Hefnerlicht, folglich die Lichtstärke der zu prüfenden Lampe 18 × 0,971 = 17,5 Hefnerlicht.

Abhängigkeit vom Luftdruck. Schon aus einer graphischen Discussion der beobachteten Lichtstärken, deutlicher aber noch aus der Auswerthung der in der Spalte 5 der Tabelle I mitgetheilten Zahlen mittels der Methode der kleinsten Quadrate geht hervor, dass innerhalb der beobachteten Schwankungen zwischen

735 und 775 mm ein Einfluss des Luftdruckes, wenn ein solcher überhaupt vorhanden, jedenfalls nur ein sehr geringer ist. Nennen wir nämlich Δy die dem Barometerstande b entsprechende Aenderung in der Lichtstärke, so gewinnen wir aus sämmtlichen Messungen die Gleichung

5. $$\Delta y = -0{,}0032 + 0{,}00011\,(b - 730),$$

die sich auch schreiben lässt:

6. $$\Delta y = 0{,}00011\,(b - 760).$$

Aus dieser Gleichung, die natürlich nur unter der wohl zutreffenden Voraussetzung gültig ist, dass genügend Beobachtungsmaterial vorliegt, würde folgen, dass sich die Formel 1. auf einen Luftdruck von 760 mm bezieht und dass einer Barometerschwankung um 40 mm eine Aenderung der Lichtstärke um nur 0,4 % entspricht.

Bei dieser Gelegenheit mag noch darauf hingewiesen werden, dass auch directe Messungen in einer pneumatischen Kammer, in der sich der Luftdruck in gewissen Grenzen unter gleichzeitiger Zuführung von frischer Luft verändern lässt, sogar noch innerhalb weiterer Grenzen, als der bei den vorliegenden Untersuchungen in Frage kommenden, keinen wesentlichen Einfluss ergeben. Es wurde nämlich

bei einer Verringerung des Luftdruckes um	50	100	150	200	250 mm
eine Schwächung der Lichtstärke um	0,8	2,6	5,3	9,4	14,8 %

festgestellt, während ein Ueberdruck bis zu 150 mm keine Aenderung der Lichtstärke erkennen liess. Doch haben diese Messungen deshalb nicht Anspruch auf grosse Genauigkeit, weil die Hefnerlampe besonders während des Ueberdruckes unruhig brannte, und weil ein Weber'sches Photometer benutzt wurde, das mit einer Benzinflamme versehen war, die erstere nur eine ungenaue Einstellung der Flammenhöhe gestattet und trotz der angebrachten Vorrichtung zur Herstellung der Ventilation unkontrollirbaren Einflüssen ausgesetzt ist.

Einfluss der Kohlensäure[1]. Zur Ermittelung dieses Einflusses sind vier Versuchsreihen in folgender Weise ausgeführt worden. Zunächst wurde die Hefnerlampe in reiner atmosphärischer Luft gemessen; nachdem sodann der Beobachtungsraum eine Zeit lang gelüftet war, wurde allmählich oder mit einem Male eine grössere Menge Kohlensäure aus einer Kohlensäurebombe in das Photometerzimmer eingeführt und schliesslich durch mehrmaliges, kurz andauerndes Oeffnen der Fenster nach und nach der Kohlensäuregehalt der Luft wieder verringert. Durch diese Anordnung wurde eine Luftverschlechterung durch Sauerstoffentziehung, welche die Anwesenheit zweier Beobachter vielleicht im Gefolge gehabt hätte, während des mehrstündigen Versuches ausgeschlossen. Jede der so erhaltenen Verunreinigungen wurde auf ihr photometrisches Verhalten, sowie auf ihren Kohlensäuregehalt durch Entnahme einer Luftprobe mittels einer 5 Literflasche am Orte der Flamme untersucht. Gleichzeitig wurde auch das Psychrometer abgelesen.

Die Kohlensäurebestimmung wurde nach der Hempel'schen Methode ausgeführt, welche an die Stelle der etwas umständlichen Gewichtsbestimmung der Pettenkofer'schen Methode eine bequemere Volumenbestimmung setzt.

Tabelle V enthält die Ergebnisse dieser Beobachtungen, die alle auf denselben Feuchtigkeitsgehalt umgerechnet wurden. Aus

Tabelle V

Versuchsreihe	Kohlensäuregehalt	Beobachtete Lichtstärke y'	Berechnete Lichtstärke y	$y' - y$ in %
1	0,69	1,007	1,007	± 0,0
	4,48	0,985	0,980	+ 0,5
2	0,62	1,000	1,008	— 0,8
	4,11	0,985	0,983	+ 0,2
	7,36	0,963	0,959	+ 0,4
	4,53	0,984	0,980	+ 0,4
3	0,80	1,004	1,006	— 0,2
	2,46	0,992	0,994	— 0,2
	13,72	0,913	0,913	± 0,0
	12,01	0,919	0,926	— 0,7
	8,71	0,945	0,949	— 0,5
	4,84	0,981	0,977	+ 0,4
4	0,93	1,002	1,005	— 0,3
	12,38	0,917	0,923	— 0,6
	9,52	0,952	0,944	+ 0,8
	7,25	0,962	0,960	+ 0,2
	5,39	0,977	0,973	+ 0,4

diesen Zahlen berechnet sich für die Abhängigkeit der Lichtstärke y von dem Kohlensäuregehalt x', der in Liter auf 1 cbm trockene, kohlensäurefreie Luft ausgedrückt ist, die von 0,6 l bis 13,7 l Kohlensäure geltende Formel:

7. $$y = 1{,}012 - 0{,}0072\,x',$$

in der die erste Constante auf der rechten Seite sich auf die Lichtstärke bei der den Beobachtungen zu Grunde gelegten mittleren Feuchtigkeit bezieht.

Fig. 408 gibt eine graphische Darstellung dieser Messungsergebnisse. Demnach entspricht einer Aenderung des Kohlensäuregehaltes um 1 l eine Aenderung der Lichtstärke um 0,0072 Hefnerlicht, d. h. um etwa 0,7 %.

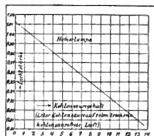


Fig. 408.

Aus der Tabelle V ist ersichtlich, dass der Kohlensäuregehalt der Luft im frisch gelüfteten Photometerzimmer zwischen 0,62 und 0,93 l schwankte. Dieser letztere, etwas grössere Gehalt zu Anfang der vierten Versuchsreihe rührt sicher daher, dass von dem am Tage zuvor ausgeführten, umfangreichen dritten Versuchsreihe noch ein wenig Kohlensäure trotz kräftigen Lüftens zurückgeblieben war.

Da nun der Gehalt der frischen Luft an Kohlensäure in einem gut ventilirten, grösseren Beobachtungsraum um etwa 0,3 l schwankt, so wird dadurch die Lichtstärke nur um 0,2 %, als eine Grösse geändert, die vollständig innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegt. Wir sehen also, dass die Forderung einer frischen Luft für die Messung mit der Hefnerlampe vollständig ausreicht.

Aus dem Vergleiche der Formeln 1. und 7. geht hervor, dass gleiche Volumina Wasserdampf und Kohlensäure die Lichtstärke um ungleiche Beträge erniedrigen, die sich wie 1 : 1,30 verhalten. Dies Verhalten dürfte durch die Annahme zu erklären sein, dass die Abnahme der Lichtstärke von einer Temperaturerniedrigung herrührt, die die Flamme zum grössten Theile dadurch erfährt, dass bei der Verbrennung diese Luftzumischungen mitzuerwärmen

[1] Bunte hat bereits in einem Aufsatz »Ueber den Einfluss der Luftveränderung auf die Leuchtkraft der Flamme«, Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1891, S. 310 interessante hierher gehörige Untersuchungen veröffentlicht. Er stellte einen Argand- und Schnittbrenner in einen in geeigneter Weise abgeschlossenen Glascylinder und liess durch denselben Luft hindurchstreichen, die 1. durch Beimengung von Kohlensäure, 2. durch Sauerstoffentziehung mittels eines Wasserstoff-Flämmchens und 3. durch Sauerstoffentziehung nebst Entwicklung von Kohlensäure und Wasserdampf in Folge Verbrennens von Leuchtgas verunreinigt war. Auch mit der Hefnerlampe wurden Versuche angestellt, jedoch nur betreffs des Einflusses der Kohlensäure. Von weiteren diesbezüglichen Untersuchungen musste jedoch Abstand genommen werden, da sich die Flamme, wohl hauptsächlich in Folge geänderter Ventilationsverhältnisse, zu sehr verkürzte und eine Messung nahezu unmöglich machte.

sind. Für das Temperaturintervall von 0° bis 200° verhalten sich nämlich die auf gleiche Volumina bezogenen, mittleren specifischen Wärmen der Kohlensäure und des Wasserdampfes wie 0,429 : 0,387, d. h. wie 1 : 1,11, und dies Verhältniss dürfte sich für die Flammentemperatur noch entsprechend vergrössern, da Regnault bei der Kohlensäure eine Zunahme der specifischen Wärme mit wachsender Temperatur unzweideutig festgestellt hat.

Wenngleich nun auch dem Volumen nach die Kohlensäure die Lichtstärke in höherem Maasse als der Wasserdampf beeinflusst, so tritt in Wirklichkeit der Einfluss der Kohlensäure wegen ihrer geringeren Mengen gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit zurück.

Mindergehalt an Sauerstoff. Dass schon eine geringe Sauerstoffentziehung der Verbrennungsluft die Lichtstärke verhältnissmässig stark verringern muss, ist klar, da eine solche Entziehung einer entsprechenden Vermehrung der sämmtlichen übrigen Luftbestandtheile, insbesondere des Stickstoffes gleichkommt. Bezeichen nämlich $a = 209$ l bezw. $a' = a - x''$ den Sauerstoffgehalt in 1 cbm normaler bezw. sauerstoffärmerer Luft und bezeichnen ferner in beiden Fällen x und x' den Wasserdampf- und Kohlensäuregehalt, so entsprechen a Liter Sauerstoff im ersteren Falle

$(1000 - a)$ Liter N; x Liter Wasserdampf; x' Liter CO_2,

im zweiten Falle dagegen

$$\left(\frac{a}{a'}\,1000 - a\right) \text{ Liter } N;\ \frac{a}{a'}\,x \text{ Liter Wasserdampf};\ \frac{a}{a'}\,x' \text{ Liter } CO_2,$$

sodass also der Mehrgehalt dieser drei Luftbestandtheile im letzteren Falle beträgt

8 $4{,}8\,x''\ N;\ 0{,}0048\,x''\,.\,x$ Wasserdampf; $0{,}0048\,x''\,.\,x'\ CO_2$

Nehmen wir nun, um einen Ueberblick über die Grösse der in Betracht kommenden Lichtstärkenänderungen zu gewinnen, an, dass die Sauerstoffbeimengungen keinen anderen Einfluss ausüben als den, in Folge ihrer Miterwärmung die Flammentemperatur zu erniedrigen, so würden, die specifische Wärme des Stickstoffes gleich 0,306, jene des Wasserdampfes gleich 0,387 gesetzt, die $4{,}8\,x''$ Liter N, da 1 l Wasserdampf die Lichtstärke um 0,0055 Hefnerlicht ändert, eine Verminderung der Lichtstärke um

$$\frac{4{,}8\,.\,0{,}306\,.\,0{,}0055}{0{,}387}\,x'' = 0{,}021\,x'' \text{ Hefnerlicht,}$$

d. h. um etwa $2\,x''$ % zur Folge haben; dagegen würde der in 8. angegebene relative Mehrgehalt an Wasserdampf und Kohlensäure selbst bei starken Verunreinigungen und grösserem Mindergehalt an Sauerstoff noch nicht ganz 1 % in der Lichtstärkenänderung ausmachen. Mithin würde ein Mindergehalt an Sauerstoff von 1 l in 1 cbm Luft die Lichtstärke schon um etwa 2 % verringern.

Als erste Grundbedingung für das Photometriren mit der Hefnerlampe ist deshalb die Forderung hinreichend grosser, gut ventilirter Räume aufzustellen, um so mehr als eine Sauerstoffentziehung der Luft durch Athmungs- und Verbrennungsprocesse mit einer Vermehrung des Wasserdampf- und Kohlensäuregehaltes verbunden ist. Sehr kleine Räume, insbesondere alle ringsum geschlossenen photometrischen Apparate geben zu erheblichen Fehlern Anlass.

Zum Schlusse soll noch darauf hingewiesen werden, dass die Zahlen von Spalte 5 der Tabelle 1 einen systematischen Charakter zeigen, der noch nicht ganz aufgeklärt ist. Durch die Schwankungen des Barometerstandes und des Kohlensäuregehaltes lassen sie sich nicht erklären, ebenso wenig auch durch die Schwankungen der Lufttemperatur, welche nur die Dochtstellung beeinflusst. Auch hat sich das zu den täglichen Messungen benutzte Gebrauchsnormal während der ganzen Beobachtungszeit, abgesehen von kleinen Schwankungen von etwa 0,1 %, welche vielleicht noch auf Beobachtungsfehler zurückzuführen sind, constant gehalten, trotzdem es bereits eine Brenndauer von über 3000 Stunden besitzt. Ebenso liegen diese Zahlen ausserhalb des Bereiches der Beobachtungsfehler, da sich die aus 20 Einstellungen hervorgegangene Beobachtung mit einer mittleren Genauigkeit von 0,16 % und unter ganz besonders ungünstigen Verhältnissen mit einer Genauigkeit von 0,5 % wiederholen lässt, wenn die Flamme in seitlicher Richtung unruhig brannte und zuckte. Vielleicht dürften sich die Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung zum Theil durch den geringen Wechsel im Sauerstoffgehalt[1]) der Luft erklären.

Die beim seitlichen Schwanken der Flamme sich ergebende geringere photometrische Genauigkeit wird dadurch veranlasst, dass der am Kathetometer befindliche Beobachter geringere Bewegungen der Flammenspitze in der Richtung der optischen Achse des Kathetometers (grössere machen sich freilich durch ein unscharfes Flammenbild bemerkbar) nicht wahrzunehmen vermag und deshalb öfter das Signal auch bei schiefer Stellung der Flamme gibt. Diese Unsicherheit wird jedoch durch die in folgender Skizze (Fig. 409) angedeutete Spiegelcombination, welche die Flamme zugleich in zwei zu einander senkrechten Richtungen zu sehen gestattet, auf ein

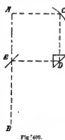


Fig. 409.



Fig. 410 a.

Fig. 410 b.

Fig. 410.

möglichst geringes Maass zurückgeführt. Auf einem an der Platte des Brennerkopfes festklemmbaren Ringe befindet sich ein verticaler Träger, der drei fest mit einander verbundene Spiegel trägt, die derart angeordnet sind, dass der Hohlspiegel C ein reeles Bild der Flamme A am Orte der Hypothenusenfläche des Reflexionsprismas D erzeugt und der sehr schmale Planspiegel E von diesem Bilde ein virtuelles Bild am Orte der Flamme entwirft. Da sich nun die obere Kante von E etwa 35 mm über dem oberen Rande des Dochtrohrs befindet, so sieht man vom Kathetometer aus die Flammenspitze durch den Spiegel E in zwei Theile getrennt und zwischen diesen Theilen das Bild der von der Seite AC aus gesehenen Flamme. Die letztere steht also vertical, wenn die drei Flammentheile in der Mitte des Gesichtsfeldes des Kathetometers ein zusammenhängendes Ganzes bilden.

II. Versuche mit der Petanlampe[1]).

Es handelt sich hier um die Lampe neuester Construction, welche von Woodhouse & Rawson in London bezogen ist. Da dieselbe in Deutschland noch nicht allgemein bekannt ist, möge zunächst eine kurze Beschreibung[2]) derselben folgen. Die eigentliche Lampe (Fig. 410) besteht aus dem Gefäss A, dem mit einer Durchbohrung versehenen Metallstück B und dem Dochtrohr C, welches von dem Mantel D umgeben ist. Das Metallstück B hat bei a einen Vorsprung, auf welchem mittels Bajonettverschlusses das Rohr E befestigt wird. Dieses ist durch zwei am unteren Ende

[1]) Hempel, Gasanalytische Methoden. Braunschweig 1890.

[1]) Eine solche Prüfung hat ein erhöhtes Interesse dadurch gewonnen, dass auf dem internationalen Elektrikercongresse zu Chicago die Pentanlampe als internationales Lichtmaass vorgeschlagen wurde, trotzdem man von deutscher Seite auf verschiedene Mängel derselben hingewiesen hatte und mit Wärme für die Vorzüge der Hefnerlampe eingetreten war. (Vgl. d. Journ. 1893, S. 703).

[2]) Vgl. Krüss, Harcourts Pentanlampe. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1888, S. 1133.

mit Schlitzen versehenen Metallstangen F mit dem Schornstein G verbunden, der unten bei b zwei einander gegenüberliegende Spalte zur Einstellung der Flammenspitze besitzt. Durch zwei der Lampe beigegebene cylindrische Lehren (Fig. 410a und b) wird der Abstand der beiden Rohre E und G regulirt. Die Höhen dieser Lehren sind so gewählt, dass sich eine Lichtstärke von 1 oder 1,5 bezw. 2 englischen Kerzen ergibt. Bei den vorliegenden Untersuchungen, bei denen es in erster Linie nur darauf ankam, festzustellen, ob auch die Pentanlampe in ebenso starkem Maasse wie die Hefnerlampe von der Feuchtigkeit beeinflusst wird, ist nur die Lampe von »einer« Kerzenstärke benutzt worden. Aus diesem Grunde ist auch nicht in eine besondere Untersuchung des Einflusses der Abmessungen und des Leuchtmaterials eingetreten werden.

Die Flamme wird also durch vorgewärmte Luft gespeist und durch die beiden Rohre E und G bis auf einen mittleren Theil abgeblendet. Allein trotz dieser Art von »Methvenschlitz« machen sich Aenderungen der Lichtstärke schon deutlich bemerkbar, wenn sich die Flammenspitze innerhalb der etwa 10 mm hohen Oeffnungen b auf- und niederbewegt. Es ergeben sich nämlich Lichtstärken, die sich verhalten wie 97,9 : 99,5 : 100 : 99,5 : 97,5, je nachdem die Flammenspitze den unteren Rand von b berührt, oder $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ von b ausfüllt oder bis an den oberen Rand heranreicht. Daraus folgt, dass Höhenschwankungen der Flamme in der Nähe des unteren und oberen Randes von b verhältnissmässig grosse, in der Mitte dagegen nur kleine Aenderungen der Lichtstärke bewirken. Aus diesem Grunde ist es geboten, die Flammenspitze auf die Mitte der Oeffnungen b einzustellen und die dieser Flammenhöhe entsprechende Lichtstärke als die normale anzunehmen.

Noch grössere Schwankungen der Flammenhöhe haben Aenderungen im Gefolge, welche selbst für technische Zwecke nicht zu vernachlässigen sind. So ist die Lichtstärke um 8 % kleiner als die normale, wenn die Flammenspitze relativ wenig, etwa 7 mm, über den oberen Rand von b in den Schornstein ragt, und eine weitere Abnahme von mindestens 7 % wurde festgestellt, als die Flamme noch grösser wurde.

Dazu kommt, dass in Folge der Erwärmung der Lampentheile anfangs bis zum Eintritt eines gewissen thermischen Gleichgewichtes, das durchschnittlich etwa 30 Minuten nach dem Anzünden erfolgt, erstens die Flamme fortwährend wächst, sodass der Docht ununterbrochen tiefer geschraubt werden muss und zweitens die Lichtstärke stetig zunimmt und schliesslich in einen constanten Werth übergeht, der um mehrere Procente über dem ursprünglichen Werthe liegt. Erst, wenn ein solcher stationärer Zustand eingetreten ist und sich die Flammenhöhe nur noch langsam ändert, kann man die Lampe auf kürzere Zeit unbeaufsichtigt lassen, ohne befürchten zu müssen, dass sie sich überhitzt.

Mithin erfordert die Pentanlampe ebenso wie die Hefnerlampe für genauere Messungen die Einstellung auf eine bestimmte Flammenhöhe. Die Hefnerlampe hat aber den Vorzug, dass sie schon nach kurzer Zeit ihre volle Lichtstärke erlangt und für gröbere Messungen nur sehr selten einregulirt zu werden braucht, da die Flammenspitze nur innerhalb geringer Grenzen auf- und niederschwankt, und zwar derart, dass sich die mittlere Flammenhöhe längere Zeit hindurch constant hält. Dagegen bedarf die Pentanlampe schon deshalb einer häufigeren Beaufsichtigung und Controle, weil sich die Flammenhöhe meistens in demselben Sinne ändert. Allerdings zeichnet sie sich vor der Hefnerlampe durch eine weit grössere Steifigkeit der Flamme aus, welche sie dem starken aufsteigenden Luftstrom verdankt, der durch die beiden Rohre E und G erzeugt wird.

Während man die Helligkeitsabnahme nach dem Entfernungsgesetz bei frei brennenden Flammen von der Flammenachse und bei einseitig abgeblendeten Flammen von der Ebene der Blende aus zu zählen hat, hat man bei der Pentanlampe in Folge der nur halbseitigen Abblendung der Flamme von unten und oben die Helligkeitsabnahme von einer senkrechten Achse zu rechnen, die, vom Photometer aus gesehen, um den halben inneren Radius ϱ der Enden c und d der abblendenden Rohre vor der Flammenachse liegt. Bezeichnet nämlich L die Lichtstärke des Flammenstückes, das von den einander zugewandten Begrenzungsebenen von E und G herausgeschnitten wird, bezeichnet ferner r den Abstand zwischen Photometerschirm und Flammenachse, so ist, überall gleiche Intensität des freien Flammentheiles vorausgesetzt, die auf dem Photometerschirm erzeugte Beleuchtungsstärke

$$J = \frac{L \cdot \frac{r}{r-\varrho}}{r^2} = \frac{L}{r\,(r-\varrho)},$$

wofür wir auch, da r gegen ϱ immer hinreichend gross ist, setzen dürfen

$$J = \frac{L}{\left(r - \frac{\varrho}{2}\right)^2}.$$

Mithin ist die Beleuchtungsstärke so gross, als die einer nicht abgeblendeten Flamme, die die Lichtstärke L besitzt und sich in der Entfernung $(r - \varrho/2)$ vom Photometerschirm befindet. Auf diese letztere Entfernung hat man alle Messungen zu reduciren. Man erhält alsdann unmittelbar die Lichtstärke des von den beiden Begrenzungsebenen c und d der abblendenden Rohre herausgeschnittenen Flammenstückes. Wenn man dagegen die Entfernung r zwischen Lampe und Photometer, wie es gewöhnlich geschieht, von der Flammenachse aus gezählt, zu Grunde legt, so erhält man die Lichtstärke des ganzen vom Photometer aus sichtbaren Flammentheiles, und zwar, wenn, wie im vorliegenden Falle, r etwa gleich 600 mm ist, einen um 1,7 % grösseren Werth als nach der zuerst angegebenen Bestimmungsweise. Die zweite Art der Lichtstärkenbestimmung ist aber deshalb nicht rathsam, weil man in verschiedenen Entfernungen verschieden grosse Flammen-

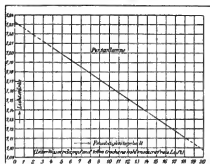


Fig. 411

theile sieht und deshalb entsprechend verschiedene Werthe für die Lichtstärke gewinnt, die sich für die Entfernungen r und r_1 wie die Grössen $r/(r-\varrho)$ und $r_1/(r_1-\varrho)$, oder mit grosser Annäherung wie die Werthe $1 + \varrho/r$ und $1 + \varrho/r_1$, oder auch nahezu wie $1 : 1 + \varrho\,(1/r_1 - 1/r)$ und speciell für die Entfernungen $r = 600$ und $r_1 = 300$ mm, da $\varrho = 10$ mm ist, wie die Zahlen 1 : 1,017 verhalten. Man müsste also auch bei der zweiten Bestimmungsweise, ebenso wie bei der ersten, einen bestimmten Theil des Flammenstückes, der einer bestimmten Entfernung r entspricht, zu Grunde legen und die in der Entfernung r_1 gewonnene Lichtstärke, um sie mit der in der normalen Entfernung r sich ergebenden vergleichbar zu machen, mit dem jedesmal erst zu bestimmenden Correktionsfactor $1 - \varrho\,(1/r_1 - 1/r)$ multipliciren. Dagegen erhält man bei der ersteren Weise der Lichtstärkenbestimmung sofort ohne jede weitere Reduction die Lichtstärke des von den beiden Begrenzungsebenen der abblendenden Rohre herausgeschnittenen Flammenstückes.

Einfluss der Feuchtigkeit. Es wurden im Ganzen 75 Beobachtungen ausgeführt. In Tabelle 6 ist ein Theil dieser Ergebnisse, nach dem Feuchtigkeitsgehalt geordnet, zusammengestellt. Aus den sämmtlichen Messungen findet man für die Abhängigkeit der in Hefnerlicht ausgedrückten Lichtstärke y von dem Wasserdampfgehalte x die von 4 bis 18 l geltende Formel:

9. $y = 1{,}232 - 0{,}0068\,x = 1{,}232\,(1 - 0{,}0055\,x)$,

wenn die Flammenhöhe so regulirt wurde, dass sich die Spitze in der Mitte der Oeffnungen b befindet. Ein graphisches Bild dieser Abhängigkeit gibt Fig. 411.

Aendert sich die Feuchtigkeit um einen Liter, so ändert sich die Lichtstärke um 0,0068 Hefnerlicht, also um etwa 0,6 %, d. h. nur ein wenig mehr als bei der Hefnerlampe. In der dritten und

vierten Spalte der Tabelle 6 sind die nach Gleichung 9. berechneten Werthe y der Lichtstärke, bezw. die Abweichungen $y' - y$ zusammengestellt. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die mittlere Abweichung $\pm$ 0,81 % und die grösste 1,6 % beträgt; diese Zahlen sind also etwa doppelt so gross als die bei der Hefnerlampe gefundenen.

Aus den Gleichungen 2. und 9. ergibt sich bei dem Feuchtigkeitsgehalt x das Lichtstärkenverhältniss:

$$10. \quad \frac{\text{Pentanlampe}}{\text{Hefnerlampe}} = 1{,}175 \cdot (1 - 0{,}0002\,x).$$

Tabelle VI.

Feuchtigkeitsgehalt	Beobachtete Lichtstärke y'	Berechnete Lichtstärke y	$y' - y$ in %	Feuchtigkeitsgehalt	Beobachtete Lichtstärke y'	Berechnete Lichtstärke y	$y' - y$ in %
3,80	1,221	1,207	+ 1,2	10,14	1,166	1,164	+ 0,2
5,10	1,181	1,198	− 1,4	11,08	1,155	1,157	− 0,2
5,92	1,192	1,192	± 0,0	12,93	1,156	1,145	+ 1,0
6,54	1,198	1,188	+ 0,8	14,36	1,130	1,135	− 0,4
6,78	1,175	1,186	− 0,9	16,93	1,120	1,118	+ 0,2
7,04	1,192	1,185	+ 0,6	17,74	1,110	1,112	− 0,2
7,84	1,198	1,179	+ 1,6	18,37	1,092	1,108	− 1,5
8,16	1,168	1,177	− 0,8				
9,11	1,172	1,171	+ 0,1				

Da dies Verhältniss für alle in Betracht kommenden Feuchtigkeiten nahezu denselben Werth, nämlich 1,17 behält, so folgt daraus, dass die von uns benutzte Pentanlampe eine um etwa 2,6 % grössere Lichtstärke als die englische Kerze besitzt, wenn man nach dem Vorgange der Reichsanstalt für das Verhältniss der Lichtstärke der englischen Kerze und der Hefnerlampe die Zahl 1,14 als Mittel aus einer Reihe anscheinend zuverlässiger Beobachtungen zu Grunde legt.

Abhängigkeit vom Luftdruck. Aus den Beobachtungen geht hervor, dass dieser Einfluss für die Pentanlampe grösser als für die Hefnerlampe ist, denn es ergibt sich für die durch den Barometerstand b hervorgebrachte Aenderung der Lichtstärke die Gleichung

$$11 \qquad \Delta y = 0{,}00049 \cdot (b - 760).$$

Mithin würde einer Aenderung des Luftdruckes um 40 mm eine Aenderung der Lichtstärke um 2,0 % entsprechen, sodass man bei den Messungen mit der Pentanlampe auch noch die Höhe des Beobachtungsortes über dem Meeresspiegel mit in Rechnung ziehen müsste.

Aus den Untersuchungen der Reichsanstalt geht also hervor, dass **die Hefnerlampe entschieden den Vorzug vor der Pentanlampe verdient.**

Literatur.

Neue Bücher.

Hazen, Allen. The filtration of public water-supplies. 197 S. in 8°, m. 16 Fig. u. 1 Karte. New-York, John Wiley & Sons, 1895. Lwd. M. 10. — Eine Besprechung behalten wir uns vor.

Wasserversorgung Wiens. Bericht des Ausschusses des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für die Wasserversorgung Wiens. 213 S. Folio mit 8 Tafeln. Wien 1895, Selbstverlag des Vereins. Exemplare des Berichtes können vom Secretariate des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, Wien I, Eschenbachgasse 9, zum Preise von fl. 9 bezogen werden. — Der Verein hatte seiner Zeit beschlossen, die Frage der Wasserversorgung Wiens einer eingehenden fachmännischen Erörterung zu unterziehen, und zur Durchführung dieses Beschlusses einen Ausschuss aus zahlreichen seiner Mitglieder eingesetzt, welcher unter Mitwirkung hervorragender Aerzte, Chemiker, Geologen und Meteorologen sich dem Studium dieser Angelegenheit unterzogen. Die umfangreichen Verhandlungen des Ausschusses und der Sachverständigen, nebst Gutachten, Vorschlägen und Beschlüssen bilden den Inhalt des vorliegenden, vorzüglich ausgestatteten Bandes. Die für die Wasserversorgung Wiens aufgestellten Normen und die Resolutionen des Ausschusses haben wir vorläufig bereits kurz in d. Journ. 1895, S. 496 mitgetheilt und werden ausführlicher darauf zurückkommen.

Schweickhert's österr.-ungar. Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach. Herausgegeben von Christ. F. Schweickhert, Wien. Wien und Leipzig 1895. I. Jahrgang. Die Zeitschrift erscheint seit dem 25. Mai und soll am 10. und 25. jeden Monats herausgegeben werden. Preis ganzj. M. 12.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

18. Juli 1895.

Klasse:

4. K. 12611. Hahnvorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. C. F. Kindermann & Co, Berlin SW. 16/2 95.

— Sch. 10659. Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. A. Schmitz, Berlin SO. 30/4 95

— W. 10743. Grubensicherheitslampe mit Zündvorrichtung. Paul Wolf, Zwickau i/S. 5/3 95

— N. 3456. Durch Explosionsgase bewegte Turbine. Per de Nordenfeldt u. André Theodore Christophe, Paris, rue Auber 8; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78 21/9 94.

85. B. 16095. Schwimmerventil für Spülkästen. L. Braunmüller, München, Preysingstr. 19. 25/4 94.

— F. 8080. Vorrichtung zur Abgabe gleichbleibender Flüssigkeitsmengen aus einer Leitung. L. Fuchs, Braunschweig 12/2 95.

22. Juli 1895.

14. 4405. Dampfgasgemisch-Maschine mit Drahtnetz in der Gaszuleitung. Uwe Jens Eemerch, St. Petersburg, Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin, NW., Luisenstr. 25. 20/12 94.

26. S. 8350. Einrichtung zum Auslösen selbstthätiger Verschlussorgane an Gasbrennern bei Schluss des Haupthahns. A. Siebert, Niederlahnstein, Bahnhofstr. 23. 15/11 94.

59. K. 12889. Membrankolben für Flüssigkeitsmesser und Pumpen. Koch, Bentelmann & Paasch, Madgeburg-Buckau. 15/5 95.

Patentertheilungen.

4. 82981. Ausführungsform der durch Patent 82261 geschützten Dochthülse; Zus. z. Pat. 82261.

35. 82961. Luftdicht abgeschlossenes Zwischengefäss mit Rückstauventil für Wasserdruckleitungen für Kraft- und Arbeitsmaschinen; Zus. z. Pat. 51907. C. Heppe, Berlin N., Gartenstrasse 9/12. Vom 20/2 95 ab. H. 15758.

85. 82929. Wassermesser, bei welchem das Wasser das Reactionsrad mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt. P. Casals y Duch, Barcelona, Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenst. 25. Vom 2/9 94 ab. D. 6504.

— 82940. Flüssigkeitsmesser mit einem sich abwechselnd füllenden und entleerenden Messraume; Zus. z. Pat. 79501. H. Jensen, Hamburg, Borgfelde, Mittelweg 53. Vom 12/12 94 ab. J. 3469.

— 82969. Reinigungsvorrichtung für Flüssigkeiten. R. Kron, Golzern i/S. Vom 21/4 94 ab. K. 11691.

— 82972. Einrichtung zur selbstthätigen Spülung von Kanalleitungen. W. Liernur u. F. Liernur, Boulogne sur Seine. Vertr.: Fr. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. Vom 12/8 94 ab. L. 9033.

— 82974. Brause-Vorrichtung mit einstellbarem Strahlkegel. C. Wigand, Hannover. Vom 14/8 91 ab. W. 10565.

Patenterlöschungen.

26. 25354: Neuerung an Gaslampen. — 72558: Gasdruckregler.

42. 77853: Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Gasen.

46. 66894: Speisepumpe für Gas- und Petroleummaschinen. — 69657: Einsaugeventil für Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen.

85. 79796: Heber-Spülvorrichtung mit Wasserverschluss.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 42946. Vorrichtung zum Heben des Laternenglases bei Sturmlaternen mittels eines curvenartig gebogenen, in Oesen verschiebbaren Gelenkbügels. J. Breitenstein, Emmerich a/Rh. 21/6 95. B. 4611.

— 42992. Lampencylinder mit gerippter Ausbauchung für Petroleumrund- und Flachbrenner. S. Toeheimann, Erfurt. 25/1 95. T. 1027.

— 42995. Brennstoffbehälter für Lampen mit Schraubzapfen und umzubiegenden Befestigungslappen am Vassring. C. Klingelhofer, Metz, Kapellenstr. 40. 29/5 95. K. 3786.

— 43109. Anwärmvorrichtung für Spiritus-Gasbrenner mit gesondertem Brennstoffbehälter und aus diesem gespeisten Docht. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft »Phöbus«, Dresden. 14/6 95. S. 1901.

— 43163. Lampenanzünder aus einem verschiebbaren Drahthalter mit Asbest- oder imprägnirtem Gewebe am Ende. Wilh. R. Berndt, Berlin, Neue Jakobstr. 1. 20/6 95. B. 4604.

26. 43104. Cylinderträger für Gasglühlampen mit Glühkörper-Schutzdach und festen oder verschieb- und festklemmbaren Cylinderträgerstützen. Fr. Delmel, Berlin, Kommandantenstr. 50. 12/6 95. D. 1601.

— 43241. Gasometerartiger Apparat zur Erzeugung von Acetylengas aus Calciumcarbid aus einem durch einen Siebboden in zwei Theile getheilten, von einer Auffangglocke überdeckten Cylinder. Ed. Imme, Friedenau b/Berlin, Handjerystr. 90. 2/7 95. I. 1013.

— 42947. Sicherung gegen unbefugte Benützung von Gas-Badewannen, mittels abschliessbaren, das Drehen des Gashahnkükens verhindernden Verlegeriegels. E. Reisser, Stuttgart. 21/6 95. R. 2526.

59. 43225. Handspritze mit Flügelpumpe, Windkessel, Armstütze und Schlauchhaspel. G. Baumgertner, Kraiburg. 28/6 95. B. 4639.

85. 42901. Closetspülung, bei der das Wasser durch eine Manschette in Fächerform gebrochen wird. H. v. Hosstrup, Hamburg, 22/6 95. H. 4360.

— 43021. Spülkasten mit durch Hebel und Gestänge von Hand zu hebender Verschlussplatte für den Syphon. H. v. Hosstrup, Hamburg. 26/6 95. H. 4370.

— 43221. Herunterschiebbarer Verschlussdeckel für den Wasserpfosten. H. Pichler, Frankfurt a/M. 26/6 95. P. 1662.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Brüse. (Gasanstalt und Elektricitätswerk.) Der Gemeindeausschuss hat beschlossen, über die bisher vorliegenden Angebote bezüglich der Errichtung eines Elektricitätswerkes mit den Offerenten nicht weiter zu verhandeln. Der Gemeindeausschuss nimmt die Errichtung einer Gasanstalt und eines Elektricitätswerkes in Eigenregie der Gemeinde in Aussicht, wobei auf die neuesten Fortschritte und Erfahrungen auf dem Gebiete der Beleuchtungswesens Rücksicht genommen werden soll. Bei der Feststellung der Details einer zu erlassenden öffentlichen Ausschreibung wird auch die Anlage einer Strassenbahn ins Auge gefasst werden, wobei auch deren Betrieb mit Gasmotoren in Erwägung gezogen werden soll.

Crefeld. (Gerichtsentscheid.) Die Frage, ob eine Polizeiverordnung rechtsgültig ist, welche allgemein ohne Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des einzelnen Grundstücks den Anschluss aller bebauten Grundstücke einer Stadt an die städtische Wasserleitung vorschreibt, ist in der Verwaltungsstreitsache eines Crefelder Einwohners gegen die städtische Polizeiverwaltung nach mündlicher Verhandlung vor dem Königlichen Oberverwaltungs-Gericht am 10. Juli bejaht worden. In der mündlichen Begründung der Entscheidung ist ausgeführt worden, dass durch den Anschluss die Abwehr von Feuersgefahr und von Epidemien besonders gesichert werde, es könne daher der Anschluss an die Wasserleitung in gleicher Weise wie der Kanalanschluss zum Gegenstand einer allgemeinen Polizeiverordnung gemacht werden, ohne dass es darauf ankomme, in jedem einzelnen Falle die Nothwendigkeit des Anschlusses nachzuweisen.

Ingolstadt. (Wasserversorgung.) Zur Vergrösserung des Wasserzuflusses zur städtischen Wasserversorgungsanlage wird ein dritter Tiefbrunnen mit einem Kostenaufwand von M. 10000 angelegt.

London. (Incandescent Gas Light Co., Ld.) Nach dem Bericht über das am 31. März d. J. zu Ende gegangene Geschäftsjahr 1894/95 betrug der Verkauf der Gesellschaft an Brennern etwa 300000 gegen 105000 im Vorjahr und 20000 in 1892/93. Der daraus erzielte Gewinn beläuft sich auf £ 78197, so dass einschliesslich £ 12723 Vortrag aus dem Vorjahr £ 90920 zur Verfügung stehen, wovon nach Bestreitung der Tantièmen £ 51883 zur Zahlung einer Dividende von £ 5 auf jede Vorzugsactie und von 2 sh. 6 d. auf jede gewöhnliche Actie verwendet und £ 14455 vorgetragen werden. Der Bericht erwähnt die Gründung der English Incandescent Gas Share Co. Ld mit dem Zweck, die Vorzugs- und gewöhnlichen Actien der Gesellschaft zu erwerben. Von 9339 Vorzugs- und 39755 gewöhnlichen Actien haben die Besitzer von 9234 der ersteren und von 37404 der letzteren den Umtausch in Actien der neuen Gesellschaft vorgenommen. Durch diese Gründung sind der Incandescent Gas Light Co. über £ 40000 neues Betriebskapital zugeführt worden. Weiter erwähnt der Bericht die Betheiligung der Gesellschaft an der American Incandescent Gas Ligt Co., sowie an der neu errichteten Gasglühlicht-Gesellschaft in Irland, welcher für £ 30000 das Recht zur Fabrikation und zum Vertrieb des Lichts in Irland überlassen wurde.

Wien. (Wiener Elektricitäts-Gesellschaft.) Der Bericht für 1894/95 bemerkt, dass die Absatzverhältnisse des Unternehmens sich weiter gebessert haben. Die Betriebseinnahmen betrugen fl. 247867 (fl. 195721), wovon die Betriebsspesen fl. 116622 (fl. 92012) erforderten, so dass sich ein Ueberschuss von fl. 131245 ergibt. Nach Abzug von fl. 43573 (fl. 40925) Abschreibungen ergibt sich ein Nettogewinn von fl. 62234 (fl. 33137), wovon als Dividende fl. 9 gleich 3,6% per Actie vertheilt werden gegen fl. 5 gleich 2% im Vorjahre. Die Verwaltung beabsichtigt, den nothwendigen Erweiterungsbau, der in einer Vergrösserung des Kesselhauses besteht, noch im laufenden Jahre auszuführen. Das emittirte Actienkapital betrug am 30. April d. J. fl. 1446500.

Marktbericht.

Die Kohlenproduction der Erde in 1894 in den wichtigsten Industrieländern beläuft sich nach den neuesten Aufstellungen wie folgt. Es produzirten: England 188277525 t, Nordamerikanische Union 164000000 t, Deutschland 73000000 t, Oesterreich-Ungarn 10700000 t, Russland 6300000 t, Frankreich 6250000 t, Australien 4000000 t, Japan 3250000 t, Neuschottland 2250000 t, Spanien 1300000 t, Britisch-Columbia 1200000 t, Italien 300000 t, Schweden 200000 t.

Vom deutschen Kohlenmarkt sind bemerkenswerthe Aenderungen nicht gemeldet.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, Anfang August: Der Yorkshire Kohlenmarkt ist fester und obgleich jetzt sonst noch keine bemerkenswerthe Aenderung eingetreten ist, so ist doch gute Aussicht für Besserung vorhanden. Am Newcastle Kohlenmarkt herrscht für Dampfkohlen und selbst für Gaskohlen eine stärkere Nachfrage, obgleich in den Gruben der letzteren verhältnissmässig wenig gearbeitet wird. In den Preisen, mit Ausnahme der der Gaskohlen, für welche 6 sh. 3 d. 7 sh. 3 d. pro Tonne erzielt werden, ist keine Aenderung eingetreten. Am Schottischen Kohlenmarkt ist die Arbeit nach den Feiertagen wieder aufgenommen worden; doch hat das auf den Markt kaum einen Eindruck gemacht. Folgende Preise werden notirt: Main 5 sh. 9 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. Man notirt in Hull, Liverpool and Leith £ 9 7 sh. 6 d. bis £ 9 10 sh. London £ 9 10 sh (Beckton Bedingungen).

Theerproducte. Folgende Preise werden genannt: Theer 18 bis 20 sh. pro Tonne je nach Lage; Pech an den Westhäfen 34 sh. pro Tonne, Osthäfen 37 sh. Benzol 50er und 90er 11 d. pro Gallon (4,5 l). Lösungsnaphta 1 sh. ½ d. pro Gallon, Toluol 1 sh. ½ d. Rohnaphta 30 proc. 4½ d. Creosot flüssig 1½ d., gewöhnliches ¾ d. Raffinirte Creosylsäure 1 sh., brenn. C. 10½ d. Carbolsäure (60er) 1 sh. 5½ d. Anthracen »A« 1 sh 1 d., »B« 10 d. pro unit (1/112 engl. Pfd.)

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Mittheilungen über westfälische Gaskohlen.

Herr Generaldirector A. Hagenar, Kalk a/Rh.

Meine Herren! Das hohe Interesse, welches mit Recht die Industrie jeder Art an ihrem ersten wichtigsten Rohmaterial, der Kohle, nimmt, und welches insbesondere die Gasindustrie an der Kohle nimmt, weil sie dieselbe nicht etwa bloss als Heizungsmaterial, sondern als die Basis ihrer Fabrikation verwendet, um dereus andere Producte darzustellen, und zweitens auch die Lage des Ortes Ihrer Versammlung in diesem Jahr in der Stadt Köln zwischen drei Kohlenrevieren, dem Saarbrücker im Süden, dem Wurmrevier und daran anschliessend dem bergischen Reviere im Westen und dem westfälischen Revier im Norden, haben mir den Muth gegeben, über diese eigentlich so bekannt scheinende Materie einige Worte zu äussern, und ich darf hoffen, dass ich Ihr Interesse für den Gegenstand um so mehr wachrufen werde, als die Erscheinungen auf dem Gebiete der Kohlenindustrie und die Entwickelung des Kohlenbergbaues und des Vertriebes des Productes gerade für unser Fach ausserordentlich bedeutungsvoll sind.

Die Situation des westfälischen Steinkohlenreviers ist Ihnen bekannt. Die Erstreckung dessen, was wir speciell unter dem westfälischen Gebiet verstehen — mit Ausnahme einiger weniger hierher gehörenden Vorkommen — ist begrenzt im Süden etwa durch die alte bergisch-märkische Eisenbahnlinie von Elberfeld über Schwelm, Hagen nach Dortmund, bezw. nach Unna. Im Norden ist die Grenze überhaupt noch gar nicht festgestellt, weil dort unter den aufliegenden Mergelschichten immerfort neue Aufschlüsse noch gemacht werden. Im Westen geht das Gebiet bis über den Rhein hinaus, es liegen auch auf der linken Rheinseite noch Gruben, und das Ende des Gebietes ist auch dort nicht festzustellen, so dass wir also ein Gebiet haben, was sich zunächst für uns geographisch darstellt, wenn wir mit der Eisenbahn von Duisburg bis nach Hagen fahren. Da sind wir fortwährend im Kohlenrevier, und ebenso sind wir es weiter, wenn wir von Hagen aus über Witten, Bochum, nach Herne und von Herne nach Recklinghausen fahren. Auch dort sind wir auf der ganzen Strecke im Kohlengebiete. Ich glaube, dass diese Eingrenzung des Kohlenreviers vielleicht etwas praktischer ist, als eine Demonstration auf einer Landkarte.

Das westfälische Kohlengebiet hat nun zunächst folgende Eigenthümlichkeiten. An der Ruhr und südlich der Ruhr tritt das Steinkohlengebirge direct zu Tage. Nördlich der Ruhr lagert sich die Tertiärformation, der Kreidemergel auf und zwar mit einem durchschnittlichen Einfall nach Norden von 5°, so dass auf dem Zuge der Städte Mülheim, Essen, Bochum, etwa auch Witten und Dortmund fast ganz genau die Mergelgrenze liegt; es ist daher wohl nicht Zufall, dass diese alten Städte wesentlich gerade an diesen Stellen erbaut sind, denn man müsste sich sonst billig darüber wundern, dass die Stadt Essen nicht an der Ruhr liegt, obwohl sie Essen an der Ruhr heisst, sondern dass sie über die Wassergrenze hinaus sogar nach dem Emscher-Gebiet hin liegt, nach Norden hin; ebenso ist es mit der Stadt Bochum, und ebenso mit der Stadt Dortmund. Dies hat seinen Grund wahrscheinlich darin, dass schon vor Jahrhunderten die Kohle als wichtiges Mittel für gewerbliche Thätigkeit und als Kapital-Reichthum erkannt war, und dass diese Städte sich dort angesiedelt haben, wo die Kohle zuerst zu Tage trat. Dass unter dem Mergel Kohle sein würde, glaubte man nicht, und sogar noch zu Anfang und in der Mitte dieses Jahrhunderts hat es in dem Kohlenrevier selbst Leute genug gegeben, die der Ansicht waren, dass unter dem Mergel überhaupt gar keine Kohle wäre; trotzdem hat gerade in diesem Gebiet die grosse Entwickelung unserer Kohlenindustrie stattgefunden.

Ich erinnere daran aus meinen eigenen Erfahrungen — ich bin am 1. October 1856 zum ersten Male als Bergmann auf Zeche Hannibal angefahren, und zwar war ich damals, wie man eben als Bergmann anzufangen pflegt, Schlepper; vom Juni 1857 an habe ich als Hauer auf der ersten Tiefbausohle, bis zu welcher die Zeche Hannibal zu jener Zeit abgeteuft war, gearbeitet. Im Abteufen waren ferner begriffen die Zechen Holland, Rhein, Elbe, Alma, die ersten Schächte des Gelsenkirchener Bergwerksvereins, Consolidation, Hibernia, Königsgrube. Auf Zeche Hannover habe ich 1857 den ersten Spatenstich mitgemacht und ebenso auf Zeche Shamrock.

Im wirklichen Betriebe war als Gaskohlenzeche, soviel ich weiss, nur die Zeche Zollverein. Es könnte jedoch sein, dass auch noch anderswo ein Aufschluss gemacht wäre, der mir nicht erinnerlich ist.

Sie sehen, m. H., dass in der That vor 40 Jahren von alledem, was wir heute als Gaskohle kennen, in Westfalen absolut nichts aufgeschlossen war, und dass seit dieser kurzen Zeit dieser ganz ungeheuere Fortschritt datirt. Die westfälische Steinkohlenformation hat eine ganz besondere Eigenthümlichkeit, die uns erwarten lässt, dass auch in fernerer Zukunft noch immer neue Aufschlüsse von neuen Formationen bezw. neuen Kohlenlagern gemacht werden, und das liegt darin: Denken Sie sich das gesammte Gebiet als eine muldenförmige Einlagerung von einer ganz ungeheueren Menge fossiler Kohle. Im Laufe der Jahrtausende — man kann ja wahrscheinlich noch viel grössere Zeiträume nennen — haben sich nun immer neue Lagen, überdeckt von Sandstein, Thonschichten u. s. w., hineingelagert, und wir finden somit die älteste Kohle, unsere anthracitartige Kohle, selbstverständlich im Umfange am weitesten verbreitet. Wir finden aber in dieser Mulde immer neue Einlagerungen, und daher kommt es auch, wie es den Gasfachmännern ganz wohl bekannt ist, dass solche echten Einlagerungen uns schon am Ende der vierziger und Anfang der fünfziger Jahre bekannt wurden. So enthält z. B. die Horster Mulde, auf welcher unsere heutigen vorzüglichen berühmten Gaskohlenzechen Bismarck, Ewald u. s. w. liegen, ganz neue Einlagerungen hoch über den anderen Zechen, und es ist wahrscheinlich anzunehmen, dass nach Norden hin, wo wir, wie gesagt, die Grenze unseres Kohlenvorkommens noch gar nicht kennen, weitere neue Einlagerungen, und zwar gerade an Gaskohle, sich finden werden; denn je höher die Lage, desto mehr ist anzunehmen, dass die Evaporation, die vollständige Entgasung, das Austreten der Gase, am wenigsten vorgeschritten sein wird.

Wenn wir die gesammte Kohlenformation in Westfalen ansehen, finden wir, wie ich eben schon gesagt habe, das Vorkommen von fast allen Qualitäten Kohle, die wir kennen. Wir finden die anthracitartige Kohle an der Ruhr in den tiefsten Lagen unserer Formation; wir finden darüber als Mittelglied die sogenannte Esskohle, ein Uebergang zwischen der Magerkohle und der Fettkohle. Wir finden darüber eingelagert in einer ganzen Anzahl von Flötzen die vorzüglichste Fettkohle; darüber die Gaskohle, über der Gaskohle noch die Gasflammkohle u. s. w., Varianten, die ja je nach der Lage bald so, bald so sich gestalten. Man muss nämlich nicht annehmen, dass jede einzelne dieser Lagerstätten auf der ganzen kolossalen Ausdehnung dieselbe Qualität habe, sondern die Qualitäten ändern sich ganz bedeutend, und das ist auch naturgemäss. Denn ebensowenig wie jetzt die Vegetation auf irgend einem Gebiet durchweg eine gleichmässige ist, sondern auf der einen Stelle vermöge grösserer Fruchtbarkeit und günstiger Verhältnisse besser und grösser ist, als auf anderen, so ist das auch früher gewesen, und daher kommen die grossen Unterschiede in den Qualitäten der Kohlen. Besondere Unterschiede in den Qualitäten werden noch hervorgebracht durch partielle Lagerungs-Störungen. Auf der Grenze dieser Störungen wird in der Regel die Kohle minderwerthig, und das kommt daher, dass durch die entstandenen Klüfte es möglich war, dass Sauerstoff eintrat, und dass die entwickelten Gase austraten. In dem berühmten Werk von Geinitz, Fleck und Hartig[1]) (welches leider nur in einer Ausgabe vom Jahre 1865 erschienen ist und demnach wirklich sehr nachtragsfähig ist, aber doch heute noch als mustergültig in der ganzen Darstellung der Verhältnisse gelten kann), in diesem Werke sind, wenn ich nicht irre, 117 übereinanderliegende Flötze verzeichnet. Nun sind darunter selbstverständlich eine Reihe kleiner Flötze bis zu 15″ Mächtigkeit heruntergehend, die besonders in den schlechten Jahren, die zum Glücke hinter uns liegen, gar nicht zum Abbau kamen, die aber für die Zukunft wohl eine grössere Bedeutung wieder erlangen werden. Es sind auch in dieser Aufstellung natürlich nicht erwähnt die neuerdings nach Norden hin erschlossenen Flötze, und so glaube ich, würde man bei einer heutigen Aufzählung doch auf eine grössere Zahl kommen. Indem ich mir über das Werk von Dr. Geinitz, Fleck und Hartig ein paar Worte erlaube, mache ich die Herren Fachgenossen darauf aufmerksam, dass es wirklich zweckmässig ist, sich darin in solchen Sachen hie und da einmal etwas Raths zu erholen. Es stehen sehr wichtige, gute Winke darin; leider ist indess der zweite Band des Werkes, der die statistischen Angaben über die Entwickelung der Aufbereitung enthält, natürlich nach 30 Jahren heute vollständig werthlos. Aber sehr zu verwundern ist doch, dass z. B. diejenigen Herren, die heute im Auslande über deutsche Kohle schreiben, nur einfach ganz genau abschreiben, was die genannten Verfasser vor 30 Jahren gesagt haben; von dem was heute passirt, wissen sie gar nichts. Ich habe mir im vorigen Jahre aus England ein Buch mitbringen lassen, um über die dortigen Verhältnisse Aufschluss zu erlangen, ein Werk, was in ähnlicher Weise disponirt ist, wie das von Geinitz, Fleck und Hartig; es enthält leider über die deutsche Kohle nur die alten Angaben von 1865, und das ist sehr zu bedauern.

Die Zahl der Flötze und die Verschiedenartigkeit der Qualitäten hat in neuerer Zeit dazu geführt, dass man in der Verwendung der Kohle ganz andere Wege gesucht hat, als sie früher gegeben waren, wo die gewonnenen Quantitäten noch gering waren. Wenn ich mit der Magerkohle anfangen darf, die ja uns in Bezug auf Gasindustrie zwar weniger beschäftigt, wohl aber in Bezug auf den Hausbrand, wo sie eine ganz bedeutende Stellung einnimmt, so ist die Entwickelung ihres Absatzes eine ganz andere geworden. Die Magerkohle ist erst zu ihrer Bedeutung gekommen, seit wir ordentliche Reguliröfen besitzen, d. h. also eigentlich, seitdem das Prototyp unserer Reguliröfen, der Meidinger'sche Ofen, construirt wurde. Vordem war die Magerkohle in einem derartig schlechten Renommée, dass man sie gar nicht abnehmen wollte. Man war in grosser Verlegenheit, wenn man magere Stückkohle fand; sie wurde so gut es eben ging, an diesen oder jenen zu Spottpreisen verkauft. Fragen Sie dagegen heute, was magere Stückkohle kostet! Die magere Knabbelkohle von 50—80 mm, also etwa handgross, wird heute wahrscheinlich nicht unter M. 180 für den Doppelwaggon zu haben sein, und ähnlich ist es mit anderen auch.

Die Fortschritte in der Verwendung der Fettkohle sind geradezu riesig, und zwar sind diese Fortschritte hauptsächlich zu verzeichnen seit der Zeit, wo die Kohlendestillation in ihre Rechte getreten ist, seitdem man nicht mehr den lästigen Rauch und Schmutz und alle die Unannehmlichkeiten bei der Cokerei hat, sondern wo man in grossen Anlagen Alles das, was werthlos und zum Schaden der Nachbarschaft in die Luft flog, in der vorzüglichsten Weise verwerthet. Ich brauche Sie nicht darauf aufmerksam zu machen, m. H., Sie kennen es ja selbst. Sie wissen, dass z. B. in Schlesien eine ganze Menge solcher Anlagen sind, und wenn Sie in Westfalen Gelegenheit nehmen wollen, solche zu sehen, so werden Sie eine ganze Reihe derselben finden, und zwar alle ausgestattet, so gut, wie man es von irgend einer technischen Anlage nur erwarten kann. Die Cokereien sind vollständige Fabriken geworden.

Was die Gaskohle angeht, so ist es ja selbstverständlich m. H., dass mit den Fortschritten der Gasindustrie auch die Fortschritte in der Verwendung der Gaskohle stattgefunden haben. Im Allgemeinen sind statistische Zahlen über derartige

[1]) München und Leipzig, R. Oldenbourg, 2 Bände.

Entwickelungen sehr durchschlagend, und ohne Sie zu langweilen, darf ich Ihnen wohl einige nennen. Die gesammte Kohlenproduction in Westfalen betrug 1860: 4365834 t; im Jahre 1870: 11812528 t; 1880: 22495204 t; 1889: 33835110 t, und 1893: 38613146 t. Dagegen förderte vergleichsweise Oberschlesien im Jahre 1893 nur 17109736 t; Niederschlesien 3596000 t und Saarbrücken 5883177 t. Sie sehen daraus die ungeheure Bedeutung des westfälischen Kohlenreviers gegenüber den sämmtlichen übrigen gewiss nicht zu unterschätzenden Vorkommen in Deutschland.

Für das Jahr 1894 sind mir folgende Ziffern zur Verfügung gestellt worden, die für Sie ein ganz besondere Interesse haben werden. Vom Kohlensyndikat sind verkauft worden an melirter Gaskohle 1363125 t, an Cannelkohle 16060 t und an Gasnusskohle, also verarbeiteter Gaskohle, 198700 t, im Ganzen 1570815 t, oder, wenn Ihnen die Zahl handlicher ist, etwa 157000 Doppelwagen Gaskohle. Für das Jahr 1895/96, für das laufende Jahr, sind dem Syndikat zum Verkaufe angestellt melirte Kohle 1731500 t; Cannel-Kohle 24850 t und Nusskohle 245150 t, total rund zwei Millionen Tonnen oder 200000 Doppelwagen Gaskohle. Sie sehen daraus die ungeheure Vermehrung; sie beträgt gegen das Vorjahr ungefähr 20%.

Gegenüber der riesigen Vermehrung der Production ist es selbstverständlich die Aufgabe der Industrie, das Gebiet des Absatzes möglichst zu erweitern. In dieser Beziehung hat unsere westfälische Kohle einen sehr harten Kampf, insbesondere mit der englischen Gaskohle, zu kämpfen, und, wenn auch vielen Herren Einzelheiten darüber bekannt sind, wird es doch nicht unrichtig sein, wenn ich Ihnen manche Städte und Bezirke nenne, wo hauptsächlich unsere westfälische Kohle in Concurrenz mit der englischen zu treten hat. Das sind einestheils die Gasanstalten bei unseren westlichen Nachbarn, zunächst in der Stadt Paris, dann aber auch in den Städten Brüssel, Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam, Utrecht, Leyden, Haarlem u. s. w. Wir wissen anderntheils, dass die Concurrenz an unseren Nordseehäfen u. s. w. für die westfälische Kohle eine ganz ungeheuer schwierige ist wegen der unglückseligen Frachtverhältnisse. So lange nicht ein Revier von der kolossalen wirthschaftlichen Bedeutung wie das westfälische Kohlenrevier gut entwickelte Wasserstrassen besitzt, wird es niemals auf dem Weltmarkte diejenige Rolle spielen können, die ihm wirklich zukommt, und das ist ein Grund, der jeden denkenden Techniker dahin bewegen muss, mit einzustimmen in den Wunsch, dass diese Wasserstrasse sobald als möglich kommt, und unter Umständen mit dafür zu sorgen, dass sie kommt.

Diese ungeheuere Kohlenproduction hat aber anderntheils auch eine sehr schnelle Ausbeutung der vorhandenen aufgeschlossenen Zechen zur Folge. Wenn vor Jahren — ich entsinne mich noch ganz deutlich dieser Periode, ich glaube, es wird vielleicht 30 Jahre her sein — zuerst einmal mit allerlei Zahlen über die Dauer der Vorräthe im Kohlenrevier gerechnet wurde, so sagte man, wir haben für 3000 und mehr Jahre Vorrath; aber ich glaube, heute wird kein Mensch mehr mit solchen Ziffern operiren wollen und können. Ich glaube, dass man sogar sagen darf, dass von den heute im Betriebe befindlichen Zechen kaum Eine ist, die eine längere als 150-, vielleicht 200 jährige Dauer der Förderung bei heutigen Verhältnissen haben wird. Das ist auch ganz naturgemäss, denn die Zechen können, nachdem sie aufgeschlossen sind, nicht langsam arbeiten. Die Amortisation der ungeheuer kostspieligen und dem Verschleiss ausserordentlich unterworfenen Anlage der Schächte und der gesammten Strecken, die zur Förderung und Wetterführung in den Gruben zu erhalten sind, treibt ganz unwillkürlich zu einem schnellen Abbau, und wir werden uns darauf gefasst machen, dass die Periode, wo die bestehenden Zechen abgewirthschaftet sind, viel schneller eintritt, als man bisher geglaubt hat. Dagegen können wir aber zum Trost uns sagen, dass in der That von dem Kohlenreichthum, der in diesem Revier ruht, noch lange, lange nicht Alles aufgeschlossen ist. Da ist aber noch ein anderer Nachtheil zu erwähnen. Wie ich vorhin schon bemerkte, haben die Zechen in den schlechten Jahren leider ja gar zu sehr darauf halten müssen, nur dasjenige aus der Grube herauszunehmen, was für sie bequem zu erreichen und leicht abzusetzen war, und es ist ganz selbstverständlich, dass eine ganze Menge von Kohlen-Vorkommen entweder unnütz oder in den Gruben vollständig unverhauen liegen geblieben sind, oder aber, dass sie wenigstens nicht in sehr ordentlicher Weise ausgenützt worden sind.

Alles, was verwachsen war mit Bergmitteln, was unrein war, konnte beinahe nicht abgesetzt werden. Heute ist die Situation eine andere, und zwar ist sie das geworden durch die geradezu beispiellos grosse Entwickelung der **nassen Aufbereitung** der Steinkohle, die das sonst fast geradezu unbrauchbare Material nutzbar macht, dasjenige, was taubes Gestein ist, ausscheidet und ein vollständig brauchbares, gutes Product dem Consumenten liefert. Diese Aufbereitung hat ihre Bedeutung in erster Linie für die Fettkohle gehabt und hat sie auch heute noch, indem sie es ermöglicht, die vorzügliche Hütten-Coke zu erzeugen; das Absatzgebiet der westfälischen Hütten-Coke ist heute noch unbestritten das grösste; z. B. mitten in das Saarbrücker Revier, nach Belgien, überall hin geht diese Coke, weil eben ihre Eigenschaften so vorzügliche sind, insbesondere ihre Reinheit eine so grosse ist.

Welcher Art die Processe bei dieser Aufbereitung sind, das, meine Herren, auseinanderzusetzen, würde zu weit führen. Es ist ein Auseinanderhalten der schwereren Bergmittel von der leichteren Kohle auf der Basis der Unterschiede des specifischen Gewichts, und zwar in der Art, dass beim Fallen im Wasser die schwereren Berge natürlich schneller fallen, als die leichteren Kohlen, und dass in dem sogenannten Sieb-Process die leichteren Kohlen oben abgeschieden werden können, während die schweren Berge aus dem Unterfass abgeschieden werden. Welche ungeheueren Fortschritte damit gemacht wurden, und wie vorzüglich man die Kohlen aufbereiten kann, das möchte ich Ihnen noch an ein paar Beispielen zeigen — ohne jedoch die Zechen zu nennen, von denen sie herstammen.

Wir hatten z. B. auf der Versuchsstation eine Kohle, und zwar eine Magerkohle, mit einem Rohgehalt von 9,8% Asche. Aus dieser Kohle wurden die Berge ausgewaschen, und das Resultat war ein Durchschnittsgehalt von nicht ganz 4% Asche in dem gewaschenen Producte, wohingegen die Berge aus den einzelnen Stücken mit einem Aschengehalt von 78 wechseind bis zu 58% abgingen. In ähnlicher Weise hatten wir bei einer anderen Zeche 12,85% Asche im Rohmaterial, und ähnlich waren auch da die Resultate, sogar noch etwas günstiger, indem die separirte Kohle an Aschengehalt nicht 4% ergab, dahingegen die Berge in ihrem Aschengehalt selbst im geringsten Falle noch über 65% hatten. Eine andere Kohle mit 12,5% gab wiederum noch günstigere Resultate. Das Mittelproduct der Ausbeute hatte nur 3,1% Asche, und die höchstgradige Ziffer der Berge war sogar 82% Asche. Dann nenne ich eine Zeche — es ist keine westfälische — welche einen Gehalt an Asche in der Rohkohle von 29,7% hatte; hier ist es gelungen, die Separation oder die Waschung so weit zu treiben, dass der Durchschnitt der Producte etwa 15% Asche ergab. Man muss nämlich nicht glauben, meine Herren, dass man die Reinigung der Kohle unbedingt bis zu jeder Grenze weiterführen kann. Die hängt in erster Linie ab von der Art der Einmischung der Berge, der Einlagerung der Berge in die Kohle und von dem Grade der Zerkleinerung. Der Grad der Zerkleinerung wird aber wieder durch die industrielle Verwendung bedingt. Denn wir wissen doch Alle, dass es durchaus nicht

angezeigt ist, die Kohle in einem höheren Grade zu zerkleinern, als es die industrielle Verwendung überhaupt irgendwie bedingt, und desswegen schränkt man sich darin ein. Man würde sonst theoretisch mit der Aufbereitung auch von Gaskohle selbstverständlich noch viel weiter gehen können. Dass auch die Aufbereitung von Gaskohle eine ganz besondere Zukunft haben wird, das ist noch meiner Ueberzeugung absolut sicher. Denn gerade an Gaskohlen haben wir eine Reihe von Vorkommen, die trotz der vorzüglichen Eigenschaften der Kohle an sich, lediglich desswegen nicht brauchbar waren, weil die Bergemittel zu stark waren, weil zu viel Aschengehalt in der Kohle war. Was das für den Gasindustriellen zu bedeuten hat, meine Herren, das brauche ich Ihnen ja gar nicht auseinanderzusetzen, und es ist eigentlich nur des Zusammenhangs wegen zu erwähnen. Der erste Nachtheil ist doch natürlich, dass man Berge auf der Eisenbahn verfrachtet, statt Kohlen. Wenn ich also annehme, dass ich unter Umständen eine Kohle von vielleicht 15%, unter Umständen vielleicht noch mehr, Aschengehalt, verwende, und ich kann dagegen eine kaufen, die nur 5% hat, dann werde ich doch nicht 10% des ganzen Materials zwecklos verfrachten. Der zweite noch wichtigere Grund, der die Aufbereitung der Gaskohlen nothwendig macht, ist der, dass bei einer aschenhaltigen Kohle selbstverständlich die Gasausbeute so viel geringer und insbesondere die Cokeausbeute so viel schlechter ist; bei der Concurrenz der Gascoke gegen die Hüttencoke, die immer heftiger wird, besonders bei unseren Füllöfen und bei Centralheizungen u. s. w., werden die Gasanstalten in Zukunft besonders darauf halten, dass sie reine Coke erzielen, denn sonst wird ihre Coke nicht zu verwenden sein. Das Allerschlimmste ist Verwendung sehr unreiner Coke in den Unterfeuerungen der Gasanstalten, und jeder Betriebsingenieur weiss, welch' ungeheuere Belästigung ihm dadurch erwachsen kann, wenn er mitten im Winterbetrieb steht und ihm die Feuer verschlacken, wenn er gar nicht weiss, wie er die Temperatur erhalten soll.

Kurz und gut, es giht eine ganze Reihe Factoren, die dafür sprechen, dass auf dieses Moment ein ganz besonderes Gewicht gelegt wird. Ich darf hinzufügen, meine Herren, dass, wenn es Sie interessirt irgendwelche Anlage dieser Art, die wirklich in ganz grossartiger Ausdehnung in Westfalen vorhanden sind, zu sehen, Sie dann auf jeder Zeche — das darf ich sagen, wie ich die Herren seit 40 Jahren kenne — willkommen sind. Ich darf auch in Bezug auf die Grösse der Apparate erwähnen, ohne sonst von der von mir vertretenen Firma zu reden — das ist nicht meine Absicht —, dass wir in den letzten 2 Jahren allein zwei Aufbereitungen ausgeführt haben, von denen jede innerhalb 10 Stunden 30000 Centner Kohlen verarbeitet; und das ist ein Quantum, das man gar nicht zu bewältigen für möglich halten sollte. Sie werden aber sehen, dass die mechanische Aufbereitung der Kohlen in Bezug auf Massenbewegung ohne Menschenkraft etwas geleistet hat, was ihre Mutter, die Erzaufbereitung, niemals vormachen konnte, aus dem einfachen Grunde schon, weil in der Erzaufbereitung solche Massen nicht zu bewältigen sind.

Wenn Sie, meine Herren, weil das Kohlenrevier so nahe ist und daselbe für den Gasfachmann so grosses Interesse bietet, einen Besuch dort irgendwo machen, so werden Sie insbesondere auch in Bezug auf die mechanischen Einrichtungen jeder Art in einer überraschenden Weise befriedigt sein. Mir wenigstens geht es jedesmal so, wenn ich dorthin komme. Man glaubt es factisch nicht, wenn man es nicht gesehen hat, welche enormen Anlagen dort entstanden sind. So ist z. B. auf einem Schachte des Hörder Bergwerkvereins eine Maschine, deren Trommel einen Durchmesser von 10 m hat, die den Korb mit jedem Hub etwa 31½ m, also um etwa 100 Fuss höher hinaufschleudert. Die Achsen, von der Firma Krupp geliefert, sind Hohlachsen. Sie sollen einmal sehen was das für colossale Stücke Arbeit sind — und was am meisten Bewunderung erregt in allen diesen Betrieben, ist der in der That gar nicht hoch genug anzuschlagende Ernst und die Ausbildung der Leute, welche diese Maschinen bedienen. Wenn Sie jemals einen pflichtbewussten, energischen, tüchtigen Mann sehen wollen, dann sehen Sie sich so einen Fördermaschinisten vor einer derartigen Maschine an. Der Mann ist in der That ein Muster von Aufmerksamkeit, von Selbstbewustsein und von Pflichttreue.

Meine Herren, ich bin sehr gerne zur Verfügung, wenn irgendwelche weitere Fragen in dieser Sache auftauchen sollten, und ich gebe der Hoffnung Reum, dass ich Ihre Zeit nicht zu sehr in Anspruch genommen habe. (Lebhafter Beifall.)

Das Lumenmeter,

ein Apparat zur directen Messung der mittleren sphärischen Helligkeit der Lichtquellen,

nach A. Blondel.

Die Photometrirung der Lichtquellen in nur einer einzigen Richtung der ausgesandten Strahlen, sei es in der horizontalen oder irgend einer anderen, kann nur dann einen Anhalt zur Beurtheilung der von den Lichtquellen ausgehenden Gesammtstrahlung geben, wenn entweder die Lichtausstrahlung in allen Richtungen die gleiche ist, was kaum je in der Beleuchtungstechnik vorkommen mag, oder wenn das Verhältniss der Lichtausstrahlung in einer bestimmten Richtung zu der Gesammtstrahlung einer Lichtquelle constant und im Voraus bekannt ist.

Die Nothwendigkeit, Helligkeitsmessungen in verschiedenen Richtungen zu machen, stellte sich zuerst bei den elektrischen Bogenlampen heraus, denen sich in dieser Beziehung die invertirten Gasbrenner anschlossen. Um vergleichbare Zahlen für die Leistungen der verschiedenen Lichtquellen zu erhalten, ist wohl zuerst von dem französischen Leuchtthurm-Ingenieur Allard[1]) der Begriff der mittleren sphärischen Intensität eingeführt worden, und es sind dann von Ayrton und Perry[2]), Hefner-Alteneck[3]), Hertley[4]), Dihdin[5]), Elster[6]), Rousseau[7]), Fr. Vogel[8]) und Krüss[9]) Mittel und Wege angegeben worden, um auf bequeme Weise Lichtquellen in verschiedenen Richtungen zu photometriren.

Blondel[10]) hat nun unter Berücksichtigung des Umstandes, dass derartige Beobachtungen umständlich und zeitraubend sind, sowie dass sie bei Lichtquellen von schwankender Helligkeit, wie die elektrischen Bogenlampen, Resultate von zweifelhafter Genauigkeit geben, eine Methode ersonnen, durch welche eine Bestimmung der Gesammtlichtmenge, welche eine Lichtquelle aussendet, schnell mittelst einer einzigen Beobachtung und ohne Herstellung der Lichtausstrahlungscurve gemacht werden kann.

Die Kenntniss dieser Gesammtlichtmenge, welche eine Lichtquelle erzeugt, ist wichtig zum Vergleich der Leistungen der verschiedenartigen Lichtquellen unter einander und zur Beurtheilung ihres Werthes zu Beleuchtungszwecken.

[1]) Mémoire sur l'intensité et la portée des Phares. Paris 1876.
[2]) Phil. Mag. 1880 (5), 8, 117.
[3]) Elektr. Zeitschr., Nov. 1883.
[4]) Lum. électr. 1883, 10, 58.
[5]) Journ. of Soc. Chem. Industry, Mai 1884.
[6]) Journ. f. Gasbel. 1887, 30, 1094.
[7]) L'Ing. Conseil 1884, 6, 251.
[8]) Elektr. Zeitschr. 1887, 8, 31.
[9]) Elektr. Zeitschr. 1887, 8, 356; Centr.-Bl. f. Elektr. 1887, 9, 746 und 1888, 10, 117; Zeitschr. f. Install. 1888, 8, 70; Journ. f. Gasb. 1887, 30, 1145.
[10]) C. R. 1895, 120, 550.

Blondel[1]) wendet sich aber gegen den Ausdruck »Lichtmenge«, welcher im Widerspruch steht zu den Definitionen über die Wärmestrahlung, über den Magnetismus und die Elektricität. Er führt statt dessen in seinen Betrachtungen einen neuen Begriff, denjenigen des »Lichtflusses« (flux) ein, analog dem Kraftflusse eines Magnetfeldes. Als Einheit des Lichtflusses wird diejenige Grösse angenommen, welche 1 qm einer Fläche empfängt, die ausgesetzt ist der Beleuchtung einer Kerze (pyr = $^1/_{20}$ Violle) in der Entfernung von 1 m (1 lux); Blondel nennt diese Einheit »lumen« und einen Apparat zur Messung des Lichtflusses »Lumenmeter«. Die mittlere sphärische Helligkeit einer Lichtquelle ist dann gleich dem Gesammtbetrag ihres Lichtflusses multiplicirt mit dem Factor $\frac{1}{4\pi}$.

Der Grundgedanke der Versuchsanordnung Blondel's ist in Fig. 412 gegeben. Die zu photometrirende Lichtquelle *L*



Fig. 412.

ist von einem Silberspiegel *M* umgeben, welcher die unter einem Winkel von 180° ausgestrahlte Lichtmenge empfängt und gegen die diffus durchscheinende Fläche *G* reflectirt, während die directe Beleuchtung von *G* durch den kleinen undurchsichtigen Schirm *B* verhindert wird. Die Platte *G*, welche aus Milchglas oder einem optisch ähnlich wirkenden Material besteht, wird dadurch an den getroffenen Stellen selbstleuchtend und ihre Helligkeit wird mit irgend einem Photometer *P* bestimmt. Durch die Multiplication mit 2, oder bei unsymmetrischen Lichtquellen unter Zuhilfenahme einer zweiten Messung, nachdem die Lichtquelle um 180° um eine verticale Achse gedreht worden ist, hat man die Gesammtgrösse des Lichtflusses der Messung unterworfen, bei deren Berechnung man natürlich den Reflexionscoefficienten des Spiegels *M* und den Schwächungscoefficienten der Platte *G* berücksichtigen muss.

Von der Erwägung ausgehend, dass der Reflexionscoefficient des Spiegels *M* mit dem Einfallswinkel der Strahlen veränderlich, also nicht für alle Zonen derselbe sei, schlägt Blondel

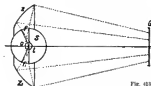


Fig. 413.

vor, nicht den halben Lichtfluss zu messen, sondern nur einen gewissen Bruchtheil davon, für welchen dieser Coefficient als constant angesehen werden kann. Er erreicht dieses, indem er die Lichtquelle *L* in eine undurchsichtige, innen geschwärzte Kugel *S* einschliesst, (Fig. 413), welche aus einem ringsum laufenden Spalt ff_1 nur einen Lichtbüschel von 18° Oeffnungswinkel austreten lässt. Bei dieser Anordnung muss dann das erhaltene Resultat, vorausgesetzt, dass die Lichtausstrahlung um die verticale Achse überall dieselbe ist, nur mit 10 multiplicirt werden, um den ganzen Lichtfluss zu erhalten, da die Oeffnung ff_1 $^1/_{10}$ der Kugeloberfläche einnimmt. Das aus der Kugel austretende, ringförmige Lichtbüschel wird an dem Spiegel *zz'*, welcher einen Theil eines Umdrehungsellipsoides bildet, reflectirt, in dem einen Brennpunkte *o* befindet sich die Lichtquelle *L*, in dem anderen 3 m entfernten der diffus reflectirende Schirm *G*, auf welchem das Bild der Lichtquelle entsteht. Dieses Bild wird dann wie in der ersten Anordnung durch ein Photometer photometrirt.

[1]) C. R. 1895, 120, 311.

Dieser von Blondel »Lumenmeter« genannte Apparat wurde von den bekannten Leuchtthurmfabrikanten Sautter, Harlé & Co. in Paris construirt, kostet aber Fr. 1900, da die Herstellung des elliptischen Spiegels sehr schwierig ist. M. J. Rey berichtete in einem Vortrage der Société internationale des Electriciens am 1. Mai 1895 über Versuche mit diesem Lumenmeter.

Zunächst musste das Lumenmeter tarirt werden. Das geschah, indem eine Lichtquelle von bekannter Helligkeit ihrer in horizontaler Richtung ausgesandten Strahlen in den Mittelpunkt des Apparates gebracht und nur ein ganz schmaler, nur die in horizontaler Richtung austretenden Strahlen durchlassender Schlitz in der Kugelhülle *S* offen blieb. Da die Helligkeit der Lichtquelle 2 Carcel = 19,24 Kerzen (pyrs) und die Fläche des Schlitzes = 0,154 der Flächeneinheit war, so strahlte von dem Spiegel *zz'* die Lichtmenge von 2,96 lumens. Die hiedurch hervorgebrachte Beleuchtung der matten Glasscheibe *A B* wurde zu 0,0084 Carcels bestimmt, woraus hervorgeht, dass 1 lumen bei diesem Apparate gleich 0,0028 Carcel war. Durch ebenso angestellte Versuche mit einer Bogenlampe von vorher bestimmter Helligkeit ergab sich 1 lumen zu 0,0030 Carcels.

Um zu zeigen, um welche Grössen es sich handelt, seien die Ergebnisse einiger Versuche angeführt, welche Rey über den ganzen Lichtfluss einer elektrischen Bogenlampe mit verschiedenen Stromstärken und Kohlen von verschiedenen Durchmessern machte:

Stromstärke Ampère	Spannung Volts	Durchmesser der Kohlen		
		obere 21 mm untere 13 mm	obere 18 mm untere 12 mm	obere 15 mm untere 8 mm
4	43	—	—	1 660 lumens
6	43	1 000 lumens	—	—
8	43	—	3300 lumens	—
10	43	6 660 »	—	—
12	44	—	5660 »	—
20	44	7 900 »	—	21 330 »
25	44	9 430	—	33 830 »
30	45	16 260 »	—	46 330 »
35	46	28 100 »	—	61 330 »

Bei der stärksten gemessenen Lichtmenge von 61 330 lumens hatte also, da 1 lumen einer Helligkeit der matten Scheibe *A B* von 0,003 Carcel entspräche, diese matte Scheibe die Helligkeit von etwa 180 Carcels = etwa 2000 Hefnerlicht.

Die Firma Sautter, Harlé & Co. hat auch ein billigeres Lumenmeter construirt, in welchem der elliptische Spiegel durch das Stück eines Kegelmantels ersetzt ist. Dasselbe besteht aus Blech und ist mit weissem Papier beklebt oder weiss angestrichen. Dieser Conus spielt darin zugleich die Rolle des Diffusionsschirmes. Dieser Apparat kostet nur Fr. 500, ist aber weniger genau wie der vorher beschriebene. Für schnelle Messungen, bei denen es weniger auf Genauigkeit ankommt, mag er trotzdem brauchbar sein.

H. Krüss.

Dichtigkeitsproben an Rohrnetzen.

Von H. P. N. Halbertsma, 'sGravenhage.

(Nachtrag zu S. 722—724, Jahrg. 1894 ds. Journ.)

In der X. Hauptversammlung des Bayerischen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern hat Herr Ingenieur Kullmann meine Bemerkungen über seinen Vortrag über Dichtigkeitsproben an Rohrstrecken und an Rohrnetzen beantwortet. (D. Journ. 1895, S. 456). Ich erlaube mir anlässlich dieses letzten Vortrages Folgendes zu bemerken.

Der Meinungsunterschied zwischen Herrn Kullmann und mir besteht hauptsächlich darin, dass Herr Kullmann meint, die Einzelprüfung der Rohre könnte unterlassen bleiben, die Streckenprobe der Rohrleitungen sollte aber beibehalten werden; indess ich die Einzelprobe der Rohre als Regel beibehalten möchte und meine, dass die Streckenprobe in den Städten unterbleiben könne, wenn ich auch deren Nützlichkeit in gewissen Fällen nicht in Abrede stellen will.

Die Beweisgründe des Herrn Kullmann haben mich nicht überzeugen können, dass ich Unrecht habe.

Wenn man die Einzelprobe unterlässt und es zeigen sich bei der Streckenprobe kleine Risse, wer ist dann für diese Risse verantwortlich? Das Hüttenwerk wird behaupten, die Risse seien bei der Verlegung oder durch den Transport des Unternehmers erstanden; dieser aber wird mit Recht die Verantwortlichkeit für die Lieferungen des Hüttenwerkes abweisen, wo diese Lieferung ohne Prüfung angenommen wird. Nur wenn der Unternehmer der Rohrverlegung zu gleicher Zeit auch die Rohre liefert, was, weil es sich meistens theuer stellt, nur ausnahmsweise der Fall sein wird, kommt dieses Argument für die Einzelprobe nicht in Betracht.

Falls kleine Muffen- oder Schwanzrisse vorkommen, werden diese sich nur dann bei der Streckenprobe zeigen, wenn diese Probe mit offenem Graben geschieht, und bleibe ich der Meinung, dass damit in Städten sehr grosse Belästigungen verbunden sind und dass, wenn auch von den Behörden zugestanden, die Arbeit der Verlegung verzögert und theurer gemacht wird. Es ist nicht richtig, wie Herr Kullmann behauptet, dass der Graben nur einen halben Tag länger als sonst offen bleibt. Wenn auf die Streckenprobe verzichtet wird, kann mit der Einfüllung des Grabens gleich nach der Verlegung angefangen werden und liegt dann immer nur eine kleine Strecke offen; bei der Streckenprobe muss erst die ganze Länge zwischen zwei Absperrschiebern verlegt sein und offen liegen bleiben bis nach der Prüfung, ehe mit der Einfüllung angefangen werden kann. Es handelt sich daher nicht um einen halben Tag, sondern um ein Paar Tage. In den meisten Strassen muss dieses unbedingt das Publikum und den Verkehr schwer belästigen. Wenn Herr Kullmann in verkehrsreichen Strassen riskiren will die Rohrleitung im eingefüllten Graben zu probiren, da möchte ich fragen, warum soll man denn das nicht in der ganzen Stadt thun? —

Bleibt der Graben lange offen liegen, so werden die Baukosten erhöht; die Aufsicht, die Bewachung u. s. w. werden kostspieliger; die Gefahr für Einsturz der Rohrgrabenwände vergrössert sich, besonders dort wo die Rohre unter dem Grundwasserstande verlegt werden müssen; meiner Meinung nach betragen diese Kosten-Erhöhungen zusammen viel mehr wie die von Herrn Kullmann berechneten eigentlichen Kosten der Streckenprobe von 4 Pf pro Meter.

Wie ich aber schon früher gesagt habe, ist die Streckenprobe technisch empfehlenswerth, wenn der Bauherr die Mehrkosten bezahlen will.

Was man erreichen kann, wenn alles geschieht, was die Dichtigkeit erhöhen kann, also wenn neben tüchtiger Aufsicht sowohl Einzelproben der Rohre als Streckenproben der Leitungen stattfinden, können die Resultate beweisen, welche die endgiltige Abnahme der 11,7 km langen Zuleitung für Schloss Twickel bei Delden ergeben hat, Resultate, welche noch günstiger sind als die bei der Wasserleitung in Leeuwarden erreichten, obwohl bei der Verlegung der Rohre mit Grundwasser und Triebsand zu kämpfen war.

Ich lasse diese Resultate unten folgen unter Beifügung der Zahlen, welche den Anforderungen der Submissionsbedingungen entsprechen.

	Druck bei der Prüfung H Atmosph.	Durchmesser der Röhren D in Meter	Anzahl Hydranten	Länge der Rohrleitung in Kilometer	Baulänge der Röhren in Meter	$V_{H\Sigma AD}$	ΣQ Wasserverlust pro Stunde Liter	Wasserverlust pro Kilometer und Stunde Liter	Wasserverlust für $V_{H\Sigma AD} = 1$ pro Stunde Liter
Twickel									
Submissionsbedingungen	4	0,1	0	11,7	3	800	45	3,85	0,05
Resultate	4	0,1	0	11,7	3	800	18	1,54	0,02

Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen.

Von Otto Bargen, Giessen.

Seit Jahren taucht immer wieder auf's Neue die Frage über die Zulässigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohrleitungen auf. Auch in Giessen ist dieselbe vielfach erörtert worden und die Direction des Gas- und Wasserwerks hat sich desshalb veranlasst gesehen, Erhebungen darüber anzustellen, wie z. Z. die Frage in anderen Städten behandelt wird.

Das Ergebniss dieser Umfragen ist im »Giessener Anzeiger« veröffentlicht worden. Diese Publication dürfte jedoch auch für weitere Kreise von Interesse sein und wir lassen den wesentlichen Inhalt derselben desshalb nachstehend folgen:

In der in Giessen aufgeworfenen Frage, welche die Verwaltung des städtischen Gas- und Wasserwerkes selbstverständlich in hervorragender Weise berührt und welcher deshalb auch seit ihrem Auftauchen unsere ganze Aufmerksamkeit geschenkt wird, stehen wir bis jetzt noch aus voller Ueberzeugung und mit gutem Gewissen, auch unter Zustimmung der Deputation für das städtische Gas- und Wasserwerk, auf dem Standpunkt, welchen der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, nach jahrelanger gründlicher Berathung dieses Gegenstandes eingenommen hat. — Das Ergebniss eingehendsten Studiums dieser Frage, die Betrachtung aller dabei in der Praxis vorkommenden Fälle, wohlvorberathet durch eine eigens berufene Sachverständigen-, die sogen. »Blitzcommission«, sowie durch die in dieser Frage entwickelte besondere Thätigkeit des bayerischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins, war der im Jahre 1889 von der Jahresversammlung des Hauptvereins in Stettin[1]) gefasste Beschluss:

> »dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsröhren weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebs der Gas- und Wasserwerke im Allgemeinen empfohlen werden kann.« (An dieser Stellungnahme des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner hat sich bis heute in officieller Weise nichts geändert).

Auf Grund aller uns bekannten Einzelheiten dieser Verhandlungen und unserer hieraus geschöpften Ueberzeugung und in Würdigung der in Giessen vorliegenden besonderen einschlägigen Verhältnisse, welche uns aus langjähriger hiesiger Thätigkeit auf's Genaueste bekannt sind, vermögen wir z. Z. in dieser Sache nichts

[1]) Vgl. ds. Journ. 1889, S. 933.

Besseres zu thun, als fraglichen Anschluss nicht zu gestatten, im Uebrigen aber die Anlage guter, mit dem Grundwasser verbundener Blitzableiter zu empfehlen. Wir befinden uns dabei aber auch in Uebereinstimmung mit dem Verhalten der meisten Gas- und Wasserwerksverwaltungen aller Länder, insbesondere auch mit den Ansichten namhaftester deutscher Fachtechniker, wie der Herren Generaldirector Dr. Schilling, München, der Directoren Schiele und Kohn, Frankfurt a. M., Reissner, Berlin, Generaldirector v. Oechelhaeuser, Dessau, der Directoren Hegener, Köln, Grohmann, Düsseldorf, Salzenberg, Bremen, Baurath Winter, Wiesbaden, Söhren, Bonn, Oberingenieur Schmick, Frankfurt a. M. u. A., sowie der Directoren der grössten Gas- und Wasserwerke des benachbarten Auslandes.

Wir halten es für zweckdienlicher, an dieser Stelle die wissenschaftliche Seite dieser Frage nicht eingehender zu erörtern, vielmehr vorzugsweise unseren Standpunkt mit dem Verhalten anderer namhafter, oder in der Nähe liegender Werke zu vergleichen. — Wir haben desshalb bei 33 Gas- und Wasserwerksverwaltungen, welche über 80 Städte vertreten, bezügliche Erkundigungen eingezogen, und geben nachstehend aus sämmtlichen 33 Antworten den entscheidendsten Theil wortgetreu wieder, auch an dieser Stelle den betreffenden Verwaltungen für ihre gefällige Auskunft bestens dankend.

Berlin. »Die Verbindung der Blitzableiter mit den Gas- und Wasserröhren ist zur Zeit noch nicht gestattet; die über diesen Gegenstand schwebenden Verhandlungen sind noch nicht abgeschlossen. (Diese Verhandlungen begannen im Jahre 1885.)

München. »Der Anschluss der Blitzableiter an das Rohrnetz ist nicht gestattet.«

Dresden. »Seit einer Reihe von Jahren haben zwar vielfach Verhandlungen wegen der Anschlüsse von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen stattgefunden, dieselben werden jedoch schwerlich sobald einen Abschluss finden, und ist somit zunächst und bis auf Weiteres bezeichneter Anschluss nicht gestattet.«

Leipzig. »Der Rath der Stadt Leipzig und ebenso die Verwaltungen der städtischen Gasanstalten und des Wasserwerks sind bis jetzt noch nicht in die Lage gekommen, bezeichneten Anschluss zu erlauben, noch zu verweigern, weil weder von Behörden noch von Privaten bis jetzt solche Anschlüsse beantragt worden sind«, mit Ausnahme eines Krankenhauses, dem der Anschluss nicht gestattet wurde, da einer Ableitung in's Grundwasser nichts entgegenstand.«

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft). »In unserer Stadt ist der Anschluss der Blitzableiter an die Gasröhren weder vorgeschrieben noch verboten. Wir selbst aber haben alle derartige Anträge auf's Entschiedenste abgelehnt.«

Frankfurt a. M. (Englische Gasgesellschaft.) »Der fragliche Anschluss ist hier nicht vorgeschrieben.«

Frankfurt a. M. (Tiefbauamt.) »Der Anschluss der Blitzableiter an das städtische Wasserrohrnetz ist hier nicht gestattet.«

Darmstadt. »Der Anschluss der Blitzableiter »an die Wasserleitung« ist unter besonderen Bedingungen gestattet.« — »Bisher sind nur die Blitzableiter zweier Kirchen und des Rathhauses an die Wasserleitung angeschlossen. — Private haben um Genehmigung überhaupt noch nicht nachgesucht.«

Wiesbaden. »Der Anschluss von Blitzableitern an die Gas- und Wasserleitung ist nicht gestattet.«

Mainz. (Gaswerk.) »Bestimmungen liegen nicht vor.« — »Gegebenen Falls würde die Direction den Anschluss ganz entschieden bekämpfen.«

Mainz. (Wasserwerk.) »Die Stadtverwaltung hat die Blitzableiter zweier Thürme an die Wasserleitung angeschlossen«.

Offenbach a. M. Fraglicher Anschluss ist unter gewissen Bedingungen »nur an die Wasserleitung gestattet.«

Worms. Die Direction des Gas- und Wasserwerks ist »nicht für den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitung.«

Köln. Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitung wird »fallweise unter bestimmten Vorschriften« gestattet.

Kassel. Fraglicher Anschluss ist an die Gasleitungen »überhaupt nicht, an die Wasserleitungen nur bedingungsweise« gestattet.

Marburg, H. »Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitung ist bisher nicht gestattet.«

Hanau. Bestimmungen bestehen nicht, »in vereinzelten Fällen ist mit besonderer Genehmigung des Wasserwerks Anschluss an das Wasserrohrnetz gestattet worden.«

Wetzlar. Ein derartiger Antrag hat hier noch nicht vorgelegen. »Eine Genehmigung zum Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren würde hierselbst jedenfalls nicht ertheilt werden.«

Bonn. »Fraglicher Anschluss an die Gas- und Wasserleitungen ist verboten und würde vielleicht nur in Ausnahmefällen gestattet werden; die Direction erklärt sich gegen jeden derartigen Anschluss.«

Würzburg. Der Anschluss der Blitzableiter ist unter noch auszuarbeitenden Bedingungen »nur an die Wasserleitung gestattet«.

Karlsruhe. »Fraglicher Anschluss an das Gas- und Wasserrohrnetz ist in hiesiger Stadt nicht gestattet.«

Heidelberg. Die Frage ist noch nicht gesetzlich geregelt, in einem Gutachten hat das Gas- und Wasserwerk »von der allgemein zu ertheilenden Erlaubniss des Anschlusses abgerathen«.

Freiburg, B. Der Anschluss »an die Wasserleitung ist unter besonderen Bedingungen gestattet«.

Stuttgart. Die Direction der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft »steht auf dem (abweisenden) Standpunkt des Stettiner Beschlusses«. — »Von der Zulassung eines anstandslosen Anschlusses in Württemberg ist derselben nichts bekannt.« — Nur die Blitzableiter städtischer Gebäude sind an die Wasserleitung angeschlossen, der Vorstand der Wasserwerke ist aber ein entschiedener Gegner von weiteren derartigen Anschlüssen.

Ulm. »Nur in ganz besonderen Ausnahmefällen ist fraglicher Anschluss an unsere Leitungen schon gestattet worden.«

Strassburg, E. Fraglicher Anschluss ist nicht an die Gasleitung, nur an die Wasserleitung gestattet.

Eger. Der Director des Gaswerks und Vorstand des böhm. Gasindustrie-Vereins steht im Allgemeinen auf dem Standpunkt des (ablehnenden) Stettiner Beschlusses.

St. Gallen. Der Director des Gas- und Wasserwerks St. Gallen und Vorstand des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern schreibt u. A.: »Die Anschlussfrage ist bei uns noch nicht discutirt worden. Ich glaube nicht, dass bei uns, die wir von so schweren und häufigen Gewittern heimgesucht werden, und wo man so hohen Werth auf tadellos angelegte Blitzableiter legt, grosse Neigung vorhanden sein wird, von der directen Ableitung durch Kupferdraht von der Auffangstange zur Erde abzugehen.«

Deutsche Continental-Gasgesellschaft Dessau. In keiner der von uns beleuchteten (15) Städte wurde bisher seitens der Behörde ein Anschluss der Blitzableiter an das Gasrohrnetz verlangt, wir würden aber event. ein derartiges Ansinnen ablehnen.«

Gesellschaft für Gasindustrie Augsburg. »Aus den 19 Städten (davon 9 in Deutschland und je 5 in Oesterreich-Ungarn und Italien), in welchen wir Gasfabriken unterhalten, ist noch nie die Zumuthung an uns gestellt worden, die Blitzableiter mit dem Gasrohrnetz in Verbindung zu bringen, einem solchen Vorschlage gegenüber würden wir uns unter allen Umständen entschieden ablehnend verhalten.«

Wien. (Imperial Continent. Gas-Association.) »Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen ist in Wien nicht gestattet.«

Paris. »In Paris sind die Blitzableiter nicht an die Gas- und Wasserleitungen angeschlossen. Unsere Gas-Gesellschaft hat bis heute nicht geglaubt, eine Ausführung dieser Art empfehlen zu sollen.«

London. (Imperial Continent. Gas-Association.) »Hier bestehen zwar keine amtlichen Vorschriften in Betreff des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen, dennoch ist es üblich, jeden Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren zu vermeiden und geschehen die Verbindungen der Blitzableiter mit der Erde stets direct durch isolirte eiserne Platten.«

Soweit unsere Erhebungen; eine etwaige Fortsetzung derselben würde an der Thatsache nichts ändern, dass sich die weitaus überwiegende Zahl der Gas- und Wasserwerke mit dem Anschluss der Blitzableiter an ihre Rohrnetze nicht einverstanden erklären kann.

Charakteristisch ist, dass in Berlin — einem Hauptsitz elektrotechnischer Wissenschaft und Praxis — trotz jahrelanger Verhandlungen der fragliche Anschluss bis heute noch nicht gestattet ist, und interessant, dass von 24 dem bayr. Gas- und Wasserfachmännerverein angehörenden, s. Z. angefragten Städten in 22 der Anschluss entweder verboten oder nicht gestattet ist und dass man sich auch in den grossen Hauptstädten des Auslandes ebenso ablehnend verhält wie bei uns.

Unter obigen Städten befinden sich allerdings auch einige wenige, welche den Anschluss der Blitzableiter an die städtischen Rohrnetze, insbesondere an die Wasserleitung »unter gewissen Bedingungen« gestatten. Dass diese »Bedingungen« mit ihren Vorschriften über stete intacten Anschluss, Schadenersatz etc. einer Ablehnung nahezu gleichkommen, erhellt z. B. aus den in Darmstadt erzielten Erfolgen, wo trotz der Gestattung des Anschlusses an die Wasserleitung bis heute noch kein einziger Private um bezügliche Genehmigung nachgesucht hat.

Wenn wir es uns auch versagt haben, auf theoretische Einzelheiten der vorliegenden Frage an dieser Stelle irgendwie einzugehen, so dürfen wir doch nicht ganz schweigen von den grossen praktischen Bedenken, welche die meisten Gas- und Wasserfachmänner gegen den Anschluss der Blitzableiter hervorheben, von der Schwierigkeit, je Unmöglichkeit, ein metallisch ununterbrochenes Rohrnetz oder auch nur einen dauerhaft sicheren leitenden Anschluss der Blitzableiter an das Rohrnetz herzustellen, und von den Gefahren, welche namentlich in grösseren Städten, wo sich die Rohrnetze in fortwährender Unterbrechung und Umgestaltung befinden, bei Gestattung des Anschlusses zahlreichen Arbeitern drohen würden, ganz abgesehen von den besonderen localen Verhältnissen, welche gerade in Giessen gegen diese Anschlüsse sprechen.

So wenig wir den theoretischen Gründen der Elektrotechniker unsere Anerkennung versagen wollen, so sehr müssen wir doch andererseits auch erwarten, dass es von jener Seite unseren Fachtechnikern überlassen bleibt, die praktischen Schwierigkeiten, welche die Wirklichkeit bietet, in ihrem ganzen Umfange zu würdigen.

Wasserversorgung von Birmingham.

Birmingham wurde früher durch eine Privatgesellschaft mit Wasser versorgt, bis im Jahre 1874 die Stadt die Anlagen gegen eine Abfindungssumme von ca. 30 Millionen Mark in ihren Besitz brachte und dieselben während der hierauf folgenden 20 Jahre unter Aufwendung fernerer 20 Millionen Mark vergrösserte unter gleichzeitiger Anschliessung der in unmittelbarer Nähe der Stadt liegenden Orte Aston, Coleshill, King's Norton, Handswoorth u. s. w., so dass gegenwärtig rd. 700000 Köpfe, von welchen 492300 auf Birmingham kommen, zu versorgen sind. Ursprünglich wurde das Wasser einer Anzahl von Bächen und Quellen in der Nähe der Stadt entnommen, diese Bezugsquellen sind indessa schliesslich voll ausgenutzt worden, weshalb man sich entschlossen hat, eine vollkommen neue Anlage zu schaffen (Vgl. auch die kurze Mittheilung im Jahrg. 1892, S. 13 ds Journ.)

Nach eingehender Sachprüfung und Untersuchung fand man als für eine neue Wasserbezugsquelle besonders geeignet und ausgiebig ein Gebiet an der Grenze der Grafschaften Radnor und Brecon mit den Quellen der Flüsse Elan und Claerwen und erwarb 1892 hier ein Niederschlagsgebiet von 18389 ha, welches selbst den weitgehendsten Anforderungen voraussichtlich für Jahrhunderte genügen kann. Das Quellengebiet, welches in Wales etwa 100 km von Birmingham entfernt liegt, ist bereits schon anderweitig stark in Anspruch genommen, denn Liverpool empfängt sein Wasser bereits von dort, ebenso Cardiff und andere Städte, und selbst für London ist bekanntlich Wales als Wasserbezugsdistrict in Vorschlag gebracht worden, weshalb auch die Gemeindevertretung London's s. Z. gegen das Project opponirt hat.

Die Stadt Birmingham hat sich als Unternehmerin der Wasserleitung verpflichtet, alle grösseren Orte, welche innerhalb eines Streifens von 24 km rechts und links von der Leitung liegen, an ihren Vortheilen theilnehmen zu lassen und sie mit Wasser zu versorgen; in Folge dessen hat man jetzt mit einer zu versorgenden Bevölkerungsziffer von 2 Millionen und später noch mit deren Nachwuchs zu rechnen. Unter jenen Städten in nächster Nähe der Stadt sind Weiverhampton mit 85000 und Walsall mit 71800 Einwohnern die bedeutendsten. Das Niederschlagsgebiet, ein gebirgiges Terrain, hat bislang wesentlich nur als Schafweide gedient, die darauf befindlichen Schafzüchtereien sind angekauft oder verlegt worden.

Die Thalsperre, welche sich gegenwärtig im Bau befindet und durch welche das eigentliche Hauptreservoir gebildet werden soll, liegt bei Caban-coch unmittelbar unterhalb der Vereinigung des Elan mit dem Claerwen; die Höhe der Mauer wird etwa 36 m betragen und ein etwa 180 m breiter Ueberlauf in derselben das überschüssige Wasser ableiten. Der aufgestaute See wird eine Länge von 4,8 km besitzen, dessen normaler Wasserspiegel circa 250 m über Meereshöhe liegt. Weiter oberhalb im Thale des Elan werden durch Thalsperren noch 2 fernere kleinere Reservoire gebildet; das oberste derselben liegt ca. 358 m über dem Meer. Ferner sind für die spätere Zukunft noch 3 Reservoire im Thal des Claerwen geplant.

Die Leitung vom Hauptreservoir bis zur Stadt besitzt circa 118 km Länge; sie führt durch 7 Tunnels, deren bedeutendster 6,4 km lang ist; ausserdem sind zahlreiche Brückenbauten, Ueberführungen u. s. w. erforderlich.

Bei einer mittleren Regenfallhöhe von 1,727 m pro Jahr ist das im Sammelgebiet zur Verfügung stehende Tagesquantum auf 454300 cbm, d. h. auf das doppelte Quantum, welches jetzt unter reichlicher Veranschlagung auf die Stadt und sämmtliche mit zu versorgende Orte kommt.

Die Gesammtkosten für die Reservoirs und die Leitung sind auf über 120 Millionen Mark veranschlagt. Der Bau der Reservoire wird Seitens der Stadt in Regie ausgeführt. Am Caban-coch sind gegenwärtig etwa 1500 Arbeiter beschäftigt; für dieselben wie für ihre Familie ist eine eigene Arbeiterortschaft errichtet, da die nächste Stadt Rhayader mehrere englische Meilen von dort entfernt liegt. J.

Das Gas-Calorimeter von Junkers.

Der ausführlichen Besprechung des Gas-Calorimeters von Civilingenieur H. Junkers in Dessau durch Herrn Dr. Bueb auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Kiel, veröffentlicht in ds. Journ. 1893, S. 81 u. ff., konnte nur eine äussere Ansicht des Apparates beigefügt werden. Nachstehend geben wir nunmehr eine Zeichnung des Apparates, welche auch alle inneren Theile in der neuesten Ausführungsform erkennen lässt.

Das Calorimeter (Fig 414) besteht aus einem stehenden Flammrohrkessel mit Heizröhren. Im Flammrohr *a* findet die Verbrennung statt, sodann durchströmen die Verbrennungsproducte die Heizröhren *b*, in denen sie ihre Wärme an das Kühlwasser abgeben, und vereinigen sich in der Rauchkammer *c*, von wo sie durch den Stutzen *d* in's Freie gelangen.

Das von der Wasserleitung dem Rohre *e* zugeführte Kühlwasser durchströmt ein Sieb *f* und sinkt durch das senkrechte Rohr *g* in das Calorimeter. Durch genügende Wasserzuführung bildet sich in dem Gefässe *h* ein Ueberfall mit constantem Wasserspiegel.

Der Hahn *i* dient zur Regelung der Wassermenge und das Thermometer *k* zur Bestimmung der Temperatur des zufliessenden Wassers, das dasselbe durch den ringförmigen Kanal *l* und eine grosse Anzahl kleiner Löcher in den untersten Theil des Calorimeters gelangt. Das erwärmte Wasser fliesst oben ab, nachdem es durch kreuzförmig gestellte Durchflussschlitze *m* gehörig gemischt und seine Temperatur durch das dort befindliche Thermometer genau bestimmt worden ist. Das abfliessende Wasser muss ebenfalls einen Ueberfall bilden, wodurch es unter ganz constanter Druckhöhe steht. — Der Gebrauch des Apparates ist in dem erwähnten Vortrag ds. Journ. 1893, S. 81 u. ff. eingehend erläutert.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat eine Prüfung des Calorimeters kürzlich vorgenommen; es wurde Wasserstoffgas aus einem Cubicirapparat in einen geaichten Controlgasmesser geleitet und von diesem durch einen Glockengasdruckregler dem Brenner zugeführt. Die Versuche wurden unter Anwendung aller möglichen Vorsichtsmaassregeln und Sorgfalt ausgeführt. Die Verbrennungswärme von 1 cbm Wasserstoff ergab sich im Mittel aus

ca. 30 Versuchen zu 2592 WE., bezogen auf die mittlere specifische Wärme des Wassers zwischen 0 und 100° C. Nach Thomson beträgt aber die Verbrennungswärme des Wasserstoffs unter gleichen Umständen pro 1 cbm 2582 WE. Die mit dem Junkers'schen Calorimeter ermittelte Zahl weicht hiervon also nur um 10 WE. oder 0,4% ab.

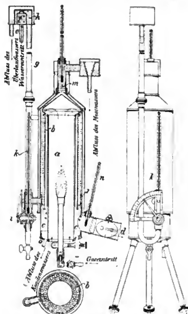


Fig. 414.

Das Junkers'sche Calorimeter liefert daher für die Verbrennungswärme von Wasserstoff Resultate, welche bis auf eine verschwindende Differenz mit denjenigen übereinstimmen, die mit Hilfe der besten bisherigen anderweitigen Methoden ermittelt worden sind, und gestattet somit den Heizwerth von Gasen mit einer die praktischen Bedürfnisse weit übertreffenden Genauigkeit zu bestimmen. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt ist gegen Erstattung der mässigen Kosten zur amtlichen Prüfung des Calorimeters einschliesslich Thermometer bereit.

Literatur.

Neuerungen und Fortschritte der Hauskanalisation. Von Wm. Paul Gerhard, Civilingenieur, New-York. Gesundheits-Ingenieur 1895, No 11 und 12.

Ueber hygienische und technische Anforderungen an die Hausentwässerungs-Anlagen. Vortrag von Stadtbaurath W. Lindley im Frankfurter Arch. u. Ingenieur-Verein. (Deutsche Bauzeitg. 1895, 20. Februar.)

Bruch der Thalsperre in Bouzey. Deutsche Bauzeitung 1895, No. 53, S. 329—330. Der Bruch wird zurückgeführt auf Fehler in der Profilgebung, Auftreten von Zugspannung, mangelhafte Gründung und mangelhafte Ausführung der hierdurch nothwendig gewordenen Reparaturen, Wirkung des Anfschubes und schliesslich auf leichtsinnige Handhabung des Betriebes, da die Schwäche der Mauer bekannt war und trotzdem bis auf das äusserste Maass des Zulässigen beansprucht wurde.

Wasserreinigung. Als ein sehr geeignetes Mittel zur Befreiung des Wassers von organischen Verunreinigungen empfehlen F. Bordas und Ch. Girard das Calciumpermanganat. Dasselbe wirke nicht nur weit energischer oxydirend als das Kaliumpermanganat, sondern besitzt auch noch den grossen Vorzug vor diesem, dass es keine löslichen Salze in das Wasser einführt. Das mit Calciumpermanganat gereinigte Wasser ist gänzlich frei von organischer Materie, enthält nur sehr kleine Mengen Calciumcarbonat und Spuren von Wasserstoffsuperoxyd, die es noch für einige Zeit vor Mikroorganismen schützen. (Compt. rend. 120, S. 689—691, nach Ber. d. d. chem. Ges. 1895, Ref. S. 319.)

Neue Bücher.

Abhandlungen, wissenschaftliche, der kaiserl. Normal-Aichungs-Commission. (Fortsetzung der metronomischen Beiträge.) 1. Heft, Imp.-4°, Berlin, Springer. Inhalt: Anschluss der Normale der deutschen Maasse und Gewichte an die neue Prototype des Meter und des Kilogramm, IV, 201 S. m. 16 Fig. M. 8.

Biondel, A., l'Eclairage public par les lampes à arc. I.: Théorie de l'eclairage public. In-8°, 50 p. avec fig. Paris, Impr. Chaix. Extrait du journal le Génie civil.

Dennstadt, M. u. C. Ahrens, Wie ist das Verhältniss der schwefligen zur Schwefelsäure in den Verbrennungsproducten des Leuchtgases. (Sonderdr.). Lex.-8°. 11 S. m. 1. Taf. Hamburg, Gräfe & Sillem. 80 Pf.

Gruner, E., Statistique de houillières francaises en 1893. In-8°, 36 p. Paris, impr. Chaix.

Henisch, A., Frostversuche mit Bausteinen der österr.-ungarisch. Monarchie, als Ergänzung der »Resultate der Untersuchungen mit Bausteinen«. gr. 4°. 40 S. m. 4 Abbildgn. Wien, Graeser. M. 1,50.

Ludwig u. Hülssner, die Reinigung der Kanalwässer nach dem Verfahren von L. u. H. gr. 8°, 14 S. m. 4 lith. Taf. Stuttgart, Wittwer. M. 1,50.

Magee, W. H., Indexes to the Literatures of Cerium and Lanthanum. (Smithsonian Miscellaneous Collections, No. 971). 8°, 43 p. London, Wesley. 2 sh. 6 d.

Masoni, U., Corso d'idraulica sanitaria ed agricola. 8°, Napoli, Pellerano. L. 4,50.

Methion, H., l'A.-B.-C. du chauffeur. In-32°, XLIV, 274 p., avec fig. Paris, Baudry & Co.

Meissner, G., die Hydraulik u. die hydraulischen Motoren. 2. Aufl., bearbeitet von Hederich u. Nowak. 3. Lfg. gr. 8°. Jena, Costenoble. M. 3.

Prestoe, T., the Theory of Light. 2. edit. 8°, 578 p. London, Macmillan. 15 sh.

Roechling, H. A., technische Einrichtungen für Wasserversorgung u. Kanalisation in Wohnhäusern. Vortrag, gehalten im Verein f. öffentliche Gesundheitspflege (vgl. d. Journ. 1895, S. 107). (Sonderdr.). gr. 8°. IX, 57 S. m. 27 Abbildgn. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 1,20.

Roscoe-Schorlemer's ausführliches Lehrbuch der Chemie. Anorganischer Theil in 2 Bänden. 1. Bd. 2. Abth. gr. 8° m. Holzschn. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 11.

Voller, A., photographische Registrirung von Störungen magnetischer und elektrischer Messinstrumente durch elektrische Strassenbahnströme u. deren Verhütung. (Sonderdr.). Lex.-8°, 13 S. mit 1 Planskizze u. 2 Curventaf. Hamburg, Gräfe & Sillem. M. 1,50.

Geschäftliche Mittheilungen.

Gasglühlicht-, Gas- und Petroleum-Artikel, Preisliste von E. Hoekmann & Co., Berlin C, Seydelstr. 25. Die kürzlich erschienene, mit über 600 Abbildungen illustrirte, 45 Seiten in Folio umfassende Preisliste bietet eine grosse Auswahl aller in das Gebiet einschlagender Artikel, als: Gasglühlicht-Bedachungen, Schirme, Tulpen, Kugeln, Cylinder und Träger, ferner Schalen, Ampeln, Glocken, Reflectoren für Gaslampen, Ballons für Garten- und Hausflur-Ampeln, Gartenlaternen, schmiedeeiserne Ampeln, Gasbrenner und Hilfstheile dazu, und endlich alle Artikel für Petroleumbeleuchtung.

Sturtevant's Engineering Company, Berlin SW, Wilhelmstr. 38, versendet soeben ihre neuen, illustrirten Kataloge über Ventilatoren, Exhaustoren etc., welche in Amerika viel verbreitet sind.

Von Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Aue in Sachsen, gelangte vor Kurzem die hundertste Auflage ihrer Preisliste für Maschinen, Werkzeuge, Schnitte,

Stanzen etc. zur Blechbearbeitung zur Ausgabe; dieselbe ist mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet und bietet auch für unser Fach manches Wichtige.

Der Firma »Maschinen- und Armatur-Fabrik, vorm. Klein, Schanzlin & Becker« in Frankenthal (Rheinpfalz) wurde von der Jury der gegenwärtig in München stattfindenden allgemeinen Ausstellung für Erfindungen und Neuheiten für ihre Walzenpumpen (vgl. ds. Journ. 1895, S. 491), doppeltwirkende Einstopfbüchs-Plungerpumpen, Gradirwerke, Condenstöpfe und neuen Dampfkesselarmaturen die goldene Medaille nebst Ehrendiplom verliehen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. Juli 1895.

Klasse:

26. W. 10612. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gaszufluss durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. W. White, Brunswick Gas Works, Brunswick, und J. A. Wallace, Ludstone Chambers, Collins Street, Melbourne, Colonie Victoria; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 15/1 95.

29. Juli 1895.

4. L. 8771. Kerzenhalter. E. P. Lehmann, Brandenburg a/H. 31/3 94.

14. H. 15473. Steuerung für Duplexpumpen. G. Hoyer, Görlitz, Rauschwalderstr. 54. 10/12 94.

42. G. 9636. Selbstkassirender Gasverkäufer; Zus. z. Pat. 81944. R. Th. Glover u. J. G. Glover, London, 214—222 St. Johns Street, Clerkenwell; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. 14/3 95.

46. H. 15864. Steuerung für das Einströmorgan von Kraftmaschinen mit vom Regulator beeinflusstem Knickhebel. Bernh. Hille, Dresden-A., Feldschlösschenstr. 12. 15/3 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

36. H. 14776. Einrichtung an Wasserheizöfen zur Verhinderung des Gaszutritts bei leeren Oefen. Vom 22/4 95.

Patentertheilung.

46. 83080. Vorrichtung zur Erzeugung von zwei Strömen von Explosionsproducten mit hoher und niederer Spannung. J. M. K. Pennink, Haarlem; Vertr.: W. H. Uhland, Leipzig-Gohlis. Vom 1/11 94 ab. P. 7168.

Patentübertragung.

20. 81940. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Anordnung der Kuppelungsvorrichtung bei dem Triebwerk für Locomotivwagen; Zus. z. Pat. 68046. Vom 6/3 94 ab.

Patentlöschungen.

4. 50303: Oelstandsregler für Lampen. — 71692: Drahtnetzcylinder für Grubenlampen. — 73105: Oeldampfbrenner. — 79445: Dochtputzer.

26. 60448: Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas. — 67322: Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas; Zus. z. Pat. 60448. — 67827: Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff und Kohlensäure, sowie von Wassergas. — 73173: Glühkörper für Leuchtflammen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 43262. Von verschiebbaren Haltern getragener Gasglühlampen-Cylinder mit erweitertem, cylindrischem, den Glühkörper theilweise umschliessendem und als Glockenträger benutzbarem Untertheil. Fr. Deimel, Kommandantenstr. 50. 23/5 95. D. 1553.

Klasse:

4. 43269. Glühkörperbrenner für brennbare Flüssigkeiten mit durch die Brennerflamme zu heizendem, durchbrochenen Vergaser, jalousieartiger Dochtkappe und Ringschieber zur Regelung der Luftzuführung. Kranzberger & Sievers, Berlin S., Ritterstrasse 25. 13/6 95. K. 3836.

— 43273. Löschvorrichtung für Spiritusgasbrenner mit Doppelhebel zur Oeffnung eines, das Gas in das Bassin theilweise entweichen lassenden Kegelventils. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft »Phöbus«, Dresden. 14/6 95. S. 1902.

— 43515. Vergaser flüchtiger Brennstoffe für Gasglühlampen aus kreisförmig angeordneten, in einen geheizten Behälter mündenden Röhren mit Saugdochten. Sächsische Gasglühlicht-Industrie, H. Friedländer, Leipzig, Schützenstr. 21. 7/5 95. S. 1829.

— 43516. Gasglühlampe für flüssige Brennstoffe mit von der Dochthülse abzweigender, in einen Ring endigender, gelochter und von Brennstoffgasen gespeister Leitung mit Regulir-Ventilspindel zur Brennstoff-Vergasung mittels Stichflammen. E. W. Hepkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. 30/5 95. H. 4272.

— 43557. Laternenhahn mit dreiwegigem Küken und Laufflammenzündrohr zum Anzünden von geschlossenen Laternen. Schomann & Küchler, Erfurt, Magdeburgerstr. 38. 6/7 95. Sch. 3473.

26. 43305. Cylinder für Glühlichtbeleuchtung mit der Glühstrumpfform angepasster, kegelförmiger Verengung. A. Riegermann, Elberfeld. 5/3 95. R. 2255.

— 43377. Cylinder für Glühlampen mit oder ohne Einschnürung und dem Glühstrumpf entsprechend geformtem Untertheil. A. Meyenberg, M. Wendorf u. S. Henlein, Frankfurt a. M. 18/6 95. M. 2894.

— 43504. Vorrichtung zum Carburiren von Luft, mit langbahnigem, schliesslich mit der Luftkammer nochmals verbundenem Carburator. L. Fell, Amberg, Bayern. 6/7 95. F. 2008.

— 43511. Kohlenwasserstoff-Glühbrenner mit ausziehbarem Brennrohr, erweitertem, die Brennerkrone tragendem Brennrohrkopf mit Specksteinring und Luftregelung durch ein im Brennrohr verschiebbares Rohrstück. O. Steuer, Dresden, Stephanienplatz 3. 21/6 95. St. 1272.

32. 43295. Vorrichtung zum Rundschmelzen von Lampencylinder-Rändern: Gestell mit drehbarem oder verschiebbarem, mittels Hebels senkbarem Obertheil zum Einhängen der über einen Ofen zu führenden Cylinder. A. Hirsch, Weisswasser, O/L. 10/6 95. H. 4290.

— 43416. Gaskochbrenner mit regulirbarem Brennerkopf und steigendem Mischrohr. R. Geehde, Berlin W., Leipzigerpl. 12. 21/5 95. G. 2232.

36. 43290. Batterie-Gasofen mit einzeln zu beheizenden Elementen. Hannover'sche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff, Linden vor Hannover. 3/7 95. H. 4391.

— 43440. Ausfütterung aus Chamotte o. dgl. für irische Oefen oder dgl., mit schlitzartigen Oeffnungen in den Wandungen und bis an den äusseren Ofenmantel reichenden, verticale Kanäle bildenden Rippen. Eisenhütten- und Emaillirwerk, Neusalz a/O. 29/6 95. F. 1200.

46. 43551. Von einem zur Befestigung der Kurbelwellenlager und als Cylinderbekleidung dienenden Blechgehäuse umschlossene Gas- oder Petroleummaschine. E. Capitaine, Leipzig-Plagwitz, Zschocherschestr. 62. 22/6 95. C. 897.

85. 43285. Wassermesser: Deckel und Boden, oder an deren Stelle beide entgegengesetzte Seitenwände der Schlammkapsel mit Sieb abnehmbar und durch einen Bügel mit Druckschraube zu befestigen. H. Meinecke, Breslau. 22/6 95. M. 3010.

— 43168. Wasserhebewerk mit Enteisenung, bestehend in der Verbindung eines Pressluft-Brunnens mit einem Enteisenungsfilter. G. Oesten, Berlin NW., Stromstr. 56. 21/6 95. O. 555.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 79004 vom 12. September 1893. J. Graham in Spring field Morley und H. Chapman in Green Mount Morley. Vorrichtung zum Anzünden von Sicherheits-Grubenlampen.

— Bei der Vorrichtung wird eine Explosionsgefahr durch Schliessungsfunken dadurch vermieden, dass der mit der einen Kohlenspitze *C* leitend verbundene Lampenuntertheil mit einem Ansatzrohr *S* versehen und mit einer isolirenden Unterlage ein Träger *J* aus leitendem Material fest verbunden ist, welcher zur

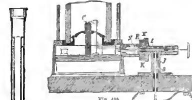


Fig. 415.

isolirten Aufnahme mit dem einen Pol der Elektricitätsquelle verbundener Spindeln *L O* dient und selbst mit dem anderen Pol in leitender Verbindung steht. Durch Zwischenschaltung einer elastischen Kautschukscheibe *K* zwischen die Lampe und den Träger *J* wird ein luftdicht geschlossener Raum *R* gebildet, innerhalb dessen der Stromschluss bewirkt wird.

Fig. 416.

No. 79045 vom 19. April 1894. Franz Fischer in Mainz. Feststellvorrichtung für Ausziehlampen. — Die Feststellvorrichtung besteht aus einem das Zugrohr *C* umschliessenden, unter Federdruck stehenden Klemmring *B*, welcher den einen Arm eines zweiarmigen Hebels *A* bildet und durch Niederdrücken des anderen Hebelarmes das Zugrohr behufs Verschiebens freigibt.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 79486 vom 16. März 1894. W. Bruch in Wiesbaden. Gewinnung der in städtischen Kanal- und ähnlichen Abwässern enthaltenen Phosphorsäure bzw. Phosphate. — Die Abwässer werden zunächst durch den Zusatz von Schlammasche vorgeklärt und dann mit Aetzkalk im Ueberschuss gefällt. Durch die erste Behandlung wird der Phosphorsäuregehalt der Abwässer nicht beeinträchtigt, während der durch die zweite Behandlung entstandene Niederschlag beispielsweise 2% Phosphorsäure enthielt. Durch Glühen und abermalige Verwendung wird dieser Niederschlag endlich so phosphorsäurereich, dass er ein Düngemittel darstellt.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 78517 vom 25. Januar 1894. Ferd. Graf in Aachen. Bunsenbrenner mit Wasserkühlung. — Das brennbare Gas- und Luftgemisch streicht unmittelbar vor der Verbrennung an durch Wasser gekühlten Flächen vorbei, so dass eine schädliche Erwärmung der Ausströmöffnung nicht eintreten kann.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 79040 vom 25. April 1894. J. B. Cooper in Minneapolis, Minnesota. Rohr- und Schlauchverband mit stulpenartig abdichtender Einlage. — Der Verband für schadhafte Röhren oder Schläuche besteht aus einem zweitheiligen Mantel, in welchem



Fig. 417.

eine Einlage aus Gummi oder dergleichen angeordnet ist, deren einwärts gekehrte Enden das Rohr oder den Schlauch derart umschliessen, dass sie, wenn Wasser, Luft und dergleichen in den Hohlraum des Mantels strömen, nach Art einer Stulpendichtung nach aussen gedrückt und fest an den Schlauch oder an das Rohr gepresst werden.

Klasse 50. Mühlen.

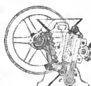


Fig. 418.

No. 79143 vom 8. März 1894. M. Neuerburg in Köln a. Rh. Kohlenbrecher. — Der Kohlen- und Cokesschneider besitzt auf der Schwinge *a* befestigte Messer *b*, welche durch einen einstellbaren Rost *c* greifen und so das zwischen der festen Backe *d* und dem Rost aufgegebene Gut ohne scheerenartigen Eingriff bis zu einer durch den Rost regelbaren Korngrösse zerkleinern.

Klasse 85. Wasserleitung.

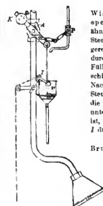


Fig. 419.

No. 78694 vom 2. März 1894. Gg. Wislicenу in Berlin. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und ähnliche Apparate. — Die Füllung des Steuergefässes *F* kann durch den Hahn *P* geregelt werden. Bei Erreichung eines durch das Gegengewicht *K* bestimmten Füllungsgrades sinkt das Gefäss und schliesst dadurch den Brausehahn *A*. Nach dem Niedergang entleert sich das Steuergefäss *F* selbstthätig und wird durch die Klinkvorrichtung *I* so lange in der unteren Stellung, wobei *A* also geschlossen ist, festgehalten, bis die Klinkvorrichtung *I* durch Schnurzug ausgelöst wird.

No. 78872 vom 14. Mai 1893. A. Bruckhoff in Düsseldorf. Apparat zum Reinigen der Abwässer in Fabriken. — In den Abflusskanal ist ein horizontal liegender Rost *A* quer eingebaut. Die Stäbe desselben liegen senkrecht zur Stromrichtung und führen seitlich aus demselben heraus, so dass ein an Transportketten befestigter Nadelrechen *B* die auf dem Rost sich ansammelnden groben Verunreinigungen nach aussen schaffen kann. Eine Prellwand *C* sorgt

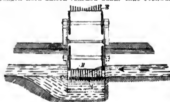


Fig. 420.

dafür, dass das Abwasser an ihr sich staut und nach unten durch den Rost geführt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenhundem. (Wasserwerk.) Nachdem die Vor- und Versuchsarbeiten beendet, ist beschlossen, nunmehr mit Ausführung des Wasserwerks nach dem Projecte des Ingenieurs H. Müller in Bochum zu beginnen und hat die Vergebung der einzelnen Loose bereits stattgefunden. Die Wasserabgabe soll durch Wassermesser erfolgen und ist man über das System noch nicht schlüssig. Man hofft am 15. October d. J. die Anlage in Betrieb zu setzen.

Berlin. (Elektrische Centrale an der Oberspree.) Die Verträge wegen Versorgung der Ortschaften an der Oberspree mit elektrischer Kraft, elektrischem Licht und elektrischen Bahnen sind kürzlich von den Kreisen Teltow und Niederbarnim, sowie den betheiligten Gemeinden einerseits und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft andererseits vollzogen worden (vgl. ds. Journ.

1894, S. 334). Die Centrale soll auf einem kürzlich von der Grundrenten-Gesellschaft in Oberschöneweide erworbenen Terrain errichtet werden; das Terrain ist 10 Morgen gross und es sollen hier 10 Maschinen mit zusammen 10000 PS aufgestellt werden. Die Vorarbeiten für die geplante elektrische Bahn, die Rummelsburg, Köpenick, Friedrichshagen, Grünau, Ober- und Nieder-Schöneweide und Treptow verbinden soll, sind bereits im Gange.

Berlin. (Entwickelung des Elektromotorenbetriebes.) Ueber die Ausdehnung, welche die Anwendung der Elektromotoren in Berlin gewonnen hat, machen die Berliner Elektricitätswerke folgende Mittheilungen: »Obgleich die Verwendung elektrischer Energie zu gewerblichen Zwecken noch vor wenigen Jahren gänzlich unbekannt war — die erste Anlage wurde im Jahre 1890 an unser Netz angeschlossen —, hat die Betriebskraft in Folge ihrer grossen Vorzüge so schnell die Gunst der gewerblichen Kreise erworben, dass am 30. Juni d. J. 663 Elektromotoren mit einer Gesammtleistung von 2365 PS. aus unseren Centralen gespeist wurden, während Anmeldungen auf Motoren mit einer Leistung von etwa 200 PS noch vorliegen. Die Elektromotoren dienen den mannigfachsten Zwecken und zwar finden Verwendung zum Betriebe von

Buchdruckerpressen	146	mit	546 PS.
Aufzügen	139	»	834 »
Ventilatoren	135	»	180 »
Metallbearbeitung	55	»	196 »
Fleischereibetrieb	25	»	92 »
Schleif- und Polirmaschinen	21	»	100 »
Holzbearbeitung	17	»	70 »
Papierbearbeitung	14	»	41 »
Tuchschneidemaschinen	10	»	9 »
Galvanoplastik	6		15 »
Huthügelmaschinen	6	»	7 »
Nähmaschinen	6		2
Spulmaschinen	5	»	5 »
Lederbearbeitung	4		25 »
Spül- und Waschmaschinen	3		14 »
Diverse	70		229 »

Diese Motoren haben in dem am 30 Juni abgelaufenen Geschäftsjahre an elektrischer Energie rund 1050000 Kilowattstunden, die ca. 1230000 PS-Stunden entsprechen, beansprucht. Neuerdings findet der Elektromotor vermöge seiner rationellen Arbeitsweise und leichten Transportfähigkeit bei sogenannten fliegenden Anlagen im Baugewerbe vielfache Anwendung. Bei dem Dombau, dem Neubau der v. d. Heydt- und der Weidendammerbrücke sind Elektromotoren in grosser Anzahl theils bereits im Gebrauch, theils in der Aufstellung begriffen, und dienen zum Betriebe von Laufkrähnen, Pumpen, Betonbereitungsmaschinen u. dergl. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ausser in sonstigen Zweigen der gewerblichen Thätigkeit der Elektromotor gerade zu baulichen Zwecken einer sehr intensiven Benutzung entgegensieht.«

Berlin. (Gasglühlicht-Patentstreit.) Ueber einen der verschiedenen z. Z. anhängigen Processe wegen Nachahmungen des »Auerlichtes« berichten die Blätter wie folgt: Der Kaufmann Albert D. in Elberfeld vertrieb im Jahre 1893 Gasglühlichtbrenner der Firma Karl Gautsch in Amsterdam. Die Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Berlin hielt diese Brenner den ihren für so ähnlich, dass sie gegen D. Strafantrag wegen Verletzung ihres Patentes auf die sogenannten »Auerbrenner« stellte. Es wurden im Laufe des nun seit zwei Jahren gegen D. schwebenden Strafverfahrens acht verschiedene Gutachten über die Frage beigebracht, ob der Brenner des Karl Gautsch als eine Nachbildung des Glühlichtbrenners der Berliner Actiengesellschaft zu betrachten sei. Nachdem sich die meisten Sachverständigen in verneinendem Sinne ausgesprochen hatten, die Sache aber in zwei längeren Gerichtsverhandlungen noch nicht völlig geklärt erschien, liess das Gericht ein Obergutachten vom Reichspatentamt über die Frage einholen. Auf Grund dieses Gutachtens, welches in dem Vertrieb der Brenner von Gautsch in Amsterdam keine Verletzung der Patentrechte der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft erblickte, wurde der Angeklagte nunmehr freigesprochen. Der Vertreter der Nebenklägerin erklärte, die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft werde jetzt ihre Rechte auf dem Wege des bürgerlichen Rechtsstreits zu verfolgen suchen.

Berlin. (Verwaltungsbericht der Gasanstalten.) (Fortsetzung.) Aus dem dritten Abschnitt des Berichtes, welcher die finanziellen Ergebnisse des Betriebes behandelt, theilen wir noch Folgendes mit: Im Jahre 1893/94 sind für die öffentliche Beleuchtung 15511558 cbm Gas verbraucht worden; hierfür wird aus der Stadt-Hauptkasse eine Entschädigung nicht gewährt. Zu dem Preise, welcher etatsmässig für den eigenen Bedarf der Verwaltung zur Berechnung kommt, von 12 Pf. für 1 cbm, entspricht diese Gasmenge einem Werthe von M. 1861386,96. Es ergiebt sich gegen das Vorjahr ein Mehrverbrauch von 776464 cbm = 5,27 %, 1892/93 4,49 %. Für den Eigenbedarf (Erleuchtung der Büreaus und Gasanstalten, Ausblasen neuer Apparate etc.) waren 947029 cbm Gas erforderlich, für welche dem Gasconto zum Preise von 12 Pf. für 1 cbm . . . . . M. 113643,48 gutgebracht worden sind.

	M.
Der Privatverbrauch hat sich auf 81736050 cbm gegen 82001807 cbm im Vorjahre gestellt. Hiervon sind zu dem ermässigten Preise von 12,8 Pf. 8519025 cbm im Werthe von	1090434,45
abgegeben worden, gegen 7706941 cbm im Werthe M. 986489,36 im Vorjahre. Die Zunahme beträgt somit 812084 cbm oder M. 103945,09 = 10,54 %. Dagegen hat die Gasabgabe zu Beleuchtungszwecken einen Rückgang erfahren; es sind zu dem dafür festgesetzten Preise von 16 Pf. für 1 cbm nur 73217025 cbm Gas abgesetzt, wofür	11714723,86
eingekommen sind (gegen 1892/93 1077841 cbm oder 1,45 % im Werthe von M. 172454,70 weniger). Es hat die gesammte Gasabgabe an Private demnach um 265757 cbm abgenommen, wofür M. 68509,68 weniger zu berechnen waren. Der durchschnittliche Absatzpreis stellte sich auf 15,67 Pf. für 1 cbm, gegen 15,69 Pf. im Jahre zuvor. Die Einnahme für das abgesetzte Gas betrug daher	12918801,79
hierzu kommen als Mehrwerth der Bestände Ende März 1894 für 51000 cbm zu 12 Pf.	6120,00
so dass die rechnungsmässige Gesammt-Einnahme auf dem Gasconto sich stellt auf	12924921,79
gegen	12991761,36
im Vorjahre, also weniger	66839,57

oder 0,51 %, obgleich die Gasproduction um 0,33 %, die Gasabgabe um 0,37 % zugenommen hat und der Procentsatz des Gasverlustes zum producirten Gasquantum von 4,685 % auf 4,485 % herabgegangen ist. Es resultirt dieses Verhältniss hauptsächlich aus dem Einnahme-Ausfall, welchen der Mehrverbrauch für die öffentliche Beleuchtung herbeigeführt hat.

Der Gewinn an Coke aus den vergasten 361290,12 t Kohlen hat 221369,384 t betragen. Derselbe übersteigt den Gewinn im Vorjahre von 223000,954 t aus 358237 t Kohlen um 1368,430 t, also um 0,61 %, während der Kohlenverbrauch um 0,84 % höher gewesen ist. Die Coke-Ausbeute aus 1 t Kohlen stellt sich daher etwas ungünstiger als im Vorjahre, und zwar auf 621,1 kg gegen 624,7 kg.

Ausserdem sind an Breeze 2616,482 t, also für 1 t vergaster Kohlen 7,2 (gegen 9,0 kg) und an Asche 11661,134 t (32,3 kg gegen 37,3 kg) gewonnen. Zusammen für Coke, Breeze und Asche betrug die Ausbeute aus der Tonne Kohlen 660,6 kg gegen 671 kg im Betriebsjahre 1892/93. Von der gewonnenen Coke sind 55882 t zur Feuerung der Retorten verwendet worden, so dass 168487,384 t Stücken-Coke zum Verkaufe verfügbar gewesen sind. Dieses Quantum erhöhte sich durch den Bestand aus dem Vorjahre von 18690,161 t auf 187177,545 t oder nach Maass berechnet auf ca. 4069000 hl.

Die Absatz- und Preisverhältnisse sind in der ersten Hälfte des Berichtsjahres befriedigende gewesen. Ungeachtet der Concurrenz durch die von ausserhalb nach Berlin zum Verkaufe gebrachten bedeutenden Mengen Coke gelang es, an dem bei Beginn des Etatsjahres bestehenden günstigen Preise von ca. M. 22,5 für die Tonne fast während des ganzen Betriebsjahres festzuhalten. Es wurde bis in den October hinein nicht nur trotz der steigenden Production die fabricirte Coke vollständig untergebracht, sondern es gelang ausserdem noch, den am 1. April vorhandenen Lagerbestand bis auf 6089 t herunterzubringen. Erst von Mitte October an vermochte der Cokeabsatz der aussergewöhnlich milden Witterung wegen die Production nicht mehr zu absorbiren, so dass wieder bedeutende Quantitäten auf Lager gekarrt werden mussten. Die Temperatur lag mit geringen Unterbrechungen während des ganzen Winters mehrere Grade über der normalen, so dass auch die Mitte Februar eingetretene Preisermässigung um 10 Pf. für das Hektoliter

den Absatz nicht wieder zu beleben vermochte und das Lager bis zum Jahresschlusse auf 28588,235 t anwuchs.

Im Ganzen wurden im vergangenen Jahre ca. 25000 t auf Lager gekarrt und ca. 14000 t vom Lager genommen. 314 t wurden hierbei als Breeze und 960 t als Asche vermessen.

Für die zum Heizen der Retortenöfen verwendete 55882 t Coke ist der etatsmässige Preis von M. 15 für 1 Tonne berechnet, so dass hierfür M. 838230 in Einnahme gestellt sind. Für die zum Verkaufe verbliebene 168487,384 t ist unter Berücksichtigung des Werthes der am Anfang und am Ende des Betriebsjahres verbliebenen Lagerbestände eine Einnahme erzielt von M. 3581464, wonach sich der durchschnittliche Verkaufspreis für 1 t Coke berechnet zu M. 21,26 gegen M. 20,16 im Vorjahre. Zu dieser Einnahme für Coke von M. 4419694 tritt der Erlös aus dem Verkaufe der gewonnenen 2616,482 t Breeze zu M. 9 und 11661,134 t Asche zu M. 1, zusammen M. 35209,47, wonach die gesammte Einnahme an Coke, Breeze und Asche sich stellt auf M. 4454903,47.

Dieselbe hat die Einnahme des Vorjahres von M. 4278046,70 um M. 176856,77 überstiegen.

Der Gewinn an **Theer** hat bei Vergasung von 361230,12 t Kohlen 18165 t betragen. Die Ausbeute für 1 Tonne vergaster Kohlen hat 50,3 kg betragen (gegen 50,6 kg).

Die ungünstige Lage derjenigen Industriezweige, welche sich mit der Verarbeitung des Steinkohlentheers beschäftigen, hat auch in dem vergangenen Jahre fortgedauert. Während indessen im Vorjahre wegen der in günstigerer Zeit abgeschlossenen Verträge dieser Umstand noch nicht vollständig zur Geltung kommen konnte, so dass der Durchschnittspreis für 1 t nur auf M. 38,29 heruntergiug, liess sich im vergangenen Jahre nur ein Durchschnittspreis von M. 35,01 erzielen, und es war ausserdem nicht einmal möglich, zu diesem herabgesetzten Preise das producirte Quantum vollständig unterzubringen, so dass am 31. März 1894 2906,245 t mehr im Bestande verblieben sind, als am gleichen Tage des Vorjahres. In Folge dieser Verhältnisse ist der Ertrag auf dem Theerconto erheblich zurückgegangen. Es wurden verkauft 15258,75 t, welche ergaben M. 577894,99, hierzu tritt das Mehr des Bestandes im Werthe von M. 58124,90, so dass die Einnahme M. 636019,89 betragen hat, gegen M. 694513,18 im Vorjahre.

Wie früher angegeben, richtet sich der Preis des **Ammoniakwassers** nach dem Marktpreise des schwefelsauren Ammoniaks, des hauptsächlichsten aus dem Gaswasser hergestellten Productes. Der Preis für das Ammoniaksulfat ist im vergangenen Jahre nicht unwesentlich gestiegen, theils wegen der in Folge der Kohlenarbeiter-Ausstände verminderten Production, theils in Folge der grösseren Anwendung, welche dieses Erzeugniss bei den Landwirthen zu Düngezwecken gefunden hat. Es wurde die Production zu einem Durchschnittspreise von M. 10,30 für die Tonne (gegen M. 6,15 im Vorjahre) verwerthet, und zwar ergaben die abgesetzten 35372,260 t M. 364159,43. Hiervon geht ab der Werth von 57,260 t mit M. 343,56, um welche der Bestand gegen das Vorjahr geringer gewesen ist. Es verbleibt demnach ein Gewinn von M. 363815,87.

Es sind dies M. 140854,30 mehr als im Vorjahre.

Die Ausbeute an Ammoniakwasser für 1 t der vergasten Kohlen hat im Jahre 1893/94 = 98 kg betragen, gegen 101,25 kg im Jahre vorher.

Auf den Anstalten in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse sind 1073,4 t ausgebrauchte **Reinigungsmasse** zum Verkaufe disponibel geworden; der Erlös dafür von M. 44649,48 ist um M. 23040,07 gegen den vorjährigen zurückgeblieben. Dagegen gelang es, von dem Retortengraphit, welcher im vorigen Jahre fast unverkäuflich war, nicht unbedeutende Posten, wenn auch zu gedrückten Preisen, unterzubringen. Es sind 146,034 t verkauft für M. 6901,39, so dass die Einnahme dafür sich um M. 5995,36 gegen das Vorjahr erhöht hat. Für Schlacken sind eingenommen worden M. 500,50. Im Ganzen sind hiernach für diese diversen Erzeugnisse erzielt worden M. 52051,37, gegen den vorjährigen Erlös von M. 68898,59 weniger M. 16847,22.

Die **Nebenproducte** haben eine Gesammt-Einnahme von M. 5506790,60 ergeben (+ M. 242370,56). Der Werth der zum Heizen der Retortenöfen verwendeten Coke beträgt M. 838230, welche nach Abrechnung des Werthes für die wiedergewonnene Breeze und Asche mit M. 69407, also mit M. 768823 als Betriebskosten verrechnet sind. Die baare Einnahme aus dem Verkaufe der Nebenproducte berechnet sich daher auf M. 4737967,60, gegen das Vorjahr eine Steigerung von M. 205771,56. Die Ausgabe für die zur Vergasung verwendeten Kohlen hat M. 7271040,88 betragen, so dass durch den Erlös aus den Nebenproducten 65,1 % der Kosten der Kohlen gedeckt worden sind. Es ist dieses Verhältniss wieder etwas günstiger als im Vorjahre.

Zur **Feuerung der Retorten-Oefen** sind 55882 t Stücken-Coke verbraucht worden, gegen 53499 t im Jahre 1892/93 (+ 2383 oder 4,5%). Aus den Aschfällen der Feuerungen sind zurückgewonnen und verkauft worden 7030 t Breeze und 6137 t Asche, so dass unter Abrechnung dieser wiedergewonnenen Quantitäten der Verbrauch an Feuerungsmaterial zur Retortenheizung nur 42715 t beträgt. Da 224369 t Stücken-Coke und unter Hinzurechnung von Breeze und Asche 238646 t Feuerungsmaterial aus den vergasten Kohlen gewonnen worden sind, so beträgt die zur Feuerung verwendete Coke 25 % des Gewinnes an Stücken-Coke, gegen 23,9% im vergangenen Jahre. Unter Berücksichtigung des gesammten gewonnenen bezw. verwendeten Feuerungsmateriale stellt sich dieser Procentsatz auf 17,9% gegen 18,06% im Vorjahre.

Zur Vergasung der verwendeten 361230,12 t Kohlen sind für 1 t 154,7 kg Stücken-Coke verfeuert, dagegen 19,5 kg Breeze und 17,0 kg Asche aus der Feuerung zurückgewonnen worden, so dass sich im Ganzen ein Bedarf von 118,2 kg Feuerungsmaterial für 1 t Kohlen ergibt. Im Jahre 1892/93 betrug der Verbrauch nur 112,8 kg. Der Grund für den Mehrbedarf liegt zum Theil darin, dass in Folge der Verwendung von englischen Kohlen zur Vergasung die Hitze in den Retortenöfen und dadurch die Ausbeute an Gas ermässigt werden musste, um die Theerverdickungen etc. zu verhüten, so dass in Folge dessen eine etwas grössere Anzahl von Oefen im Betriebe erhalten werden musste, zum Theil in den etwas ungünstigeren Verhältnissen in der Gasanstalt in Schmargendorf während der ersten Monate nach der Betriebseröffnung in Folge der geringen Uebung der Bedienungsmannschaft.

Die zur Unterfeuerung der Retorten verbrauchten 55882 t Stücken-Coke sind mit M. 15 für die Tonne berechnet worden. Es ergibt dies eine Ausgabe zu Lasten des Betriebes von M. 838230 (gegen M. 802485 im Vorjahre). Aus dem Verkaufe der zurückgewonnenen 7030 t Breeze und 6137 t Asche sind wieder eingekommen M. 69407 (gegen M. 70261 im Vorjahre. Es sind also überhaupt verwendet worden M. 768823. Gegen das Jahr zuvor, in welchem die Ausgabe M. 732224 erfordert hatte, ergibt sich demnach eine Vermehrung von M. 36599 oder um ca. 5%.

Bezüglich der **Kohlen zur Vergasung** wird folgendes mitgetheilt: Wie schon erwähnt, ist neben den fast ausschliesslich verwendeten schlesischen Kohlen während der Monate Mai bis November noch ein kleineres Quantum englischer Kohle zur Vergasung gelangt. Der Preis für die letztere stellt sich nicht unwesentlich billiger als der der schlesischen Kohle, indessen sind die Bedenken, welche der ausgedehnteren Verwendung der englischen Kohlen, welche stets nur als Förderkohlen geliefert werden, bei den in den städtischen Gasanstalten bei der Verwendung schlesischer Kohlen üblichen Betriebsverhältnissen entgegenstehen, bereits erwähnt. Die Ersparnisse, welche durch den billigeren Preis der englischen Kohlen erzielt wird, dürfte durch die Mehrausgaben, welche bei der Feuerung der Retorten, den Arbeitslöhnen, der Unterhaltung der Oefen etc. entstehen, fast vollständig wieder verloren gehen, so dass für die finanziellen Ergebnisse ein wesentlicher Nutzen nicht zu erwarten ist, während die notwendigen Aenderungen in der Betriebsweise auf den Anstalten mit mancherlei Störungen verbunden sind. Trotzdem wird es sich empfehlen, nicht unbedingt auf die Verwendung englischer Kohlen zu verzichten, um auch mit anderen Gruben die geschäftliche Verbindung aufrecht zu erhalten und nicht fortdauernd und für den ganzen, allmählich sich steigernden Bedarf ausschliesslich auf die Gruben Schlesiens angewiesen zu sein. Es ist daher auch für das Jahr 1893/94, und sogar in grösserer Ausdehnung, englische Kohle zur Verwendung gekommen. Ebenso ist bereits erwähnt, dass bei der Eröffnung des Betriebes in Schmargendorf eine ganz geringe Quantität böhmischer Zusatzkohle, welche ähnliche Eigenschaften wie die englische Boghead-Kohle besitzt, verwendet worden ist.

Von den aus Oberschlesien bezogenen Kohlen sind im Sommer 1893 von Breslau her nur 6206,050 t zu Wasser angekommen gegen 18992 t im Vorjahre, also nur 1,72% des gesammten Kohlenbedarfs (3,90% im Jahre 1892/93) oder 2,61% (gegen 5,81%) des Verbrauches an Kohlen aus Oberschlesien. Die in den vorigen Berichten geschilderten ungünstigen Verhältnisse, unter denen sich die Versorgung der am Wasser gelegenen Anstalten mit Kohlen auf diesem

Wege vollzieht, sind im vergangenen Jahre besonders bemerkbar gewesen, indem noch der Umstand hinzukam, dass zu gleicher Zeit die aus England bezogenen Kohlen ausgeladen und untergebracht werden mussten.

Am Jahresschlusse waren in Folge der sehr geringen Zunahme des Gasconsums im Winterhalbjahre die Bestände an Schlesischen Kohlen beträchtlich grösser, als nach den aufgestellten Berechnungen hatte vorausgesehen werden können, und es war in der Zeit nach dem 1 April 1894 nicht möglich, die für das neue Jahr gelieferten Kohlen von den vorhandenen Beständen streng getrennt zu lagern. Es ist daher auch nicht durchführbar gewesen, die alten Bestände, wie in den früheren Jahren, vor Inangriffnahme der neuen Kohlenlieferungen aufzubrauchen, und konnte in Folge dessen das Plus und Minus, welches sich beim Aufräumen der Lagerbestände zu ergeben pflegt, nicht ermittelt und für den Jahresabschluss zur Verrechnung gebracht werden. Es muss dies für das neue Betriebsjahr vorbehalten bleiben.

Es sind zur Erzeugung des erforderlichen Gases verwendet worden:

Kohlen aus der Königin Luise-Grube zu Zabrze in Oberschlesien	237 779,000 t
Kohlen aus der Glückhilf-Grube zu Hermsdorf in Niederschlesien	100 085,000 »
Kohlen aus der Friedenshoffnung-Grube daselbst	15 536,000 »
Englische New-Pelton-Main-Kohle	7 799,320 »
Böhmische Zusatzkohle	30,800 »
zusammen	361 230,120 t

gegen 358 237 t im Vorjahre, also 2993,120 t oder 0,8% mehr.

Die durchschnittlichen Preise der Kohlen bis frei auf die Anstalten einschliesslich der gezahlten Arbeitslöhne für das Ausladen aus den Eisenbahnwagen und das Einkarren in die Retortenhäuser und auf die Lagerplätze, berechnen sich für die Kohlen aus der Königin Luise-Grube auf M. 20,34 (M. 20,42), aus der Glückhilf-Grube auf M. 19,94 (M. 20,08), aus der Friedenshoffnung-Grube auf M. 19,52 (M. 19,49), für die englische Kohle auf M. 15,08 und für die böhmische Zusatzkohle auf M. 23,67 für 1 t.

Die gesammten Ausgaben für die zur Vergasung verwendeten Kohlen haben M. 7271 040,88 betragen, gegen M. 7263 050,10 im Jahre 1892/93, demnach M. 7990,78 mehr; der Durchschnittspreis für die Tonne vergaster Kohle berechnet sich daher auf M. 20,13, gegen M. 20,29 im Vorjahre.

Zur Reinigung des Gases ist, wie seit einer Reihe von Jahren, ausschliesslich Raseneisenerz aus den Lagern der Actien-Gesellschaft »Lauchhammer« bei Gröditz verwendet worden. Da nur die Reinigungsmassen der Gasanstalt in der Müllerstrasse vollständig und die der Anstalt in der Danzigerstrasse nur zum Theile als ausgenutzt zu erneuern, für die Anstalt in Schmargendorf vorläufig nur für vier Reinigungsgefässe neue Massen erforderlich waren, so sind nur M. 9091,26, gegen M. 13 126,29 im Vorjahre ausgegeben worden.

Die Arbeitslöhne bei dem Betriebe der Anstalten und bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte haben M. 778882,81 betragen (M. 16 969,67 oder 2,13% weniger als im Vorjahre). Die Lohnsätze für die verschiedenen Arbeiter-Kategorieen sind seit der Lohnerhöhung vom 1. April 1890 unverändert geblieben und es stand zu diesen Sätzen stets eine ausreichende Anzahl von Arbeitskräften zur Verfügung. (Fortsetzung folgt).

Berlin. (Wasserenteisenung.) Die für das in Britz erstehende Krankenhaus des Kreises Teltow im Bau begriffene Grundwasserversorgungsanlage wird mit einer Enteisenungsanlage nach System Oesten (Lüftung des Wassers durch Regenfall und Filtration durch eine Kiesschicht (vgl. d. Journ. 1895, S. 201 bis 202) versehen.

Bendorf a. Rh. (Wasserversorgung.) Die Stadt baut in der Nähe des Bahnhofs ein Wasserwerk, welches im October in Betrieb gesetzt werden soll.

Bulmke bei Gelsenkirchen. (Action-Gesellschaft für Kohlendestillation). Der Bericht über das Geschäftsjahr 1894/95 macht unter anderem folgende Mittheilungen: Die Gesammtlage der Gesellschaft kann als eine durchaus gesunde bezeichnet werden. Nach angemessenen Abschreibungen, nach Abgabe der statutenmässigen Rücklage zum Reservefonds II, nach Deckung der vertragsmässigen und statutengemässen Tantièmen verbleibt ein Reingewinn in Höhe von M. 261517,88, der folgende Verwendung fand: 1. Vorzugszins auf Vorzugsactien 5% von M. 264 000 M. 13 200; 2. auf das gesammte Actienkapital von M. 1 322 000 6% Dividende M. 79 320; 4% erste Superdividende M. 52 880; 5% zweite Superdividende M. 66 100; 3. für 750 Genussscheine M. 38 700; 4. für Beamtenbelohnungen und gute Zwecke M. 10 000; 5. Vortrag auf neue Rechnung M. 1317,88. Der Aufsichtsrath schliesst seinen Bericht mit folgenden Ausführungen: „Ueber das künftige Geschäftsergebniss lässt sich nur insoweit eine Erwartung aussprechen, als es sich um das Geschäftsergebniss bis zum 31. December 1895 handelt, bis wohin unser Verhältniss zum Cokesyndicat, welches gleichzeitig Lieferant unseres Cokekohlenbedarfes und Abnehmer unserer Coke ist, vertragsmässig fest geregelt ist. Einen neuen Vertrag mit uns zu thätigen, haben sowohl das Kohlen- wie das Coke-Syndicat seither abgelehnt. Bei der eigenartigen Monopolstellung, welche beide Syndicate in unserem Kohlenreviere einnehmen, liegt denselben zweifellos eine öffentliche Pflicht ob, bestehenden Industrieen den normalen Weiterbetrieb ihres Gewerbes nicht zu verkürzen. — Der seitherige Verlauf des neuen Geschäftsjahres giebt wieder Hoffnung, dass bis 31. December 1895, wenn auch gegen 1894/95 etwas weniger günstige, so doch befriedigende Ergebnisse zu erwarten sind".

Dem Betriebs-Bericht des Vorstandes ist folgendes zu entnehmen: Das Geschäftsjahr 1894/95 weist gegen das Vorjahr ein günstigeres Ergebniss auf sowohl im Betriebe wie auch durchschnittlich bezüglich des Verhältnisses der Preise einiger Rohstoffe und Arbeitserzeugnisse. Gegen das Vorjahr stellten sich die pro Tag betriebenen Oefen um 4,00%, der Kohlenverbrauch in den Oefen 5,98%, die Erzeugung an Coke 5,31%, die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak aus eigenen Wassern 12,26%, die Erzeugung an Theer 20,61% höher; die Preise für Schwefelsäure von 60° Bé waren 21,42% niedriger, für schwefelsaures Ammoniak 1,27% und für Theer 1,31% höher als im Vorjahr. Das nennenswerth bessere Ergebniss in der Menge der Erzeugnisse wurde nicht bloss durch die grössere Zahl betriebener Oefen — sämmtlicher vorhandener 100, sondern auch dadurch erreicht, dass die Oefen im ursächlichen Zusammenhange mit ihrer in 1893/94 voraufgegangenen Reparatur grössere Mengen an Kohlen aufnahmen und eine grössere Menge von Gasen an die Condensations-Apparate abgaben, als es bei Oefen mit verschobenen Wandflächen und Undichtigkeiten in den Wandungen möglich ist.

Die allgemeinen Betriebsverhältnisse der Kohlendestillationsanlage stellen sich in 1894/95 wie folgt: Der Kohlenverbrauch betrug 126 721,579 t; hiervon wurden verbraucht zur Cokefabrikation 126 083,159 t, bei anderweitigen Betrieben 638,420 t. Zur Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak wurden 1233,184 kg Schwefelsäure verbraucht. — Coke 87 498,031 t. — Schwefelsaures Ammoniak 1 329 630 kg. — Theer 2 346 316 kg. — Ammoniakwasser 28 446 607 l. Die Abgänge an Coke vertheilen sich auf Eisenbahnversandt mit 86 892,800 t, Landverkauf mit 369,940 t und Selbstverbrauch 235,291 t. Die Abgänge an Ammoniakwassern in Menge von 28 446 607 l erfolgten an die eigene Fabrik zur Verarbeitung auf schwefelsaures Ammoniak; die Abgänge an schwefelsaurem Ammoniak, an Theer, an Coke, letztere, soweit sie nicht zum Selbstverbrauche gelangte, erfolgten lediglich durch den Verkauf.

Das bessere Geldergebniss der Bilanz gegen 1893/94 erklärt sich aus der grösseren Menge der Betriebserzeugnisse im Vereine mit niedrigeren Selbstkosten, ferner aus den niedrigen Preisen einiger Rohstoffe, namentlich Schwefelsäure, sowie aus den höheren Preisen von Theer und schwefelsaurem Ammoniak. Der Rückgang im Benzolpreise wurde mehr als reichlich aufgewogen durch die Vermehrung der Benzolerzeugung nach Inbetriebsetzung der umfangreichen Neuanlage für die Leichtoelderivate-Fabrikation. Diese Neuanlage gelangte im Monat April 1894 in Betrieb.

Zuzüglich M. 1388,15 diverser Rückerstattungen beträgt der pro 31. März 1895 verbleibende Gesammtüberschuss M. 399 533,97; hiervon wurden M. 79 118,35 für Abschreibungen, M. 26 856,18 für vertragsmässige und statutengemässe Tantièmen und M. 32 041,56 für Reservefonds II verwendet, sodass ein Reingewinn von M. 261 517,88 verbleibt (vgl. oben). — Auf den Kalendertag und im Durchschnitte des Jahres waren 157 Arbeiter beschäftigt bei ununterbrochenem Betriebe an Werk-, Sonn- und Fest-Tagen in zwei Schichten und mit zweistündiger Ruhe in jeder Schicht. Der durchschnittliche Jahresverdienst des Arbeiters betrug M. 1226. An öffentlichen Abgaben und Lasten hatte die Gesellschaft in 1894/95 zu tragen M. 50 815,81 oder 3,84% vom Actienkapital.

Crimmitschau. (Gasanstalt.) Die bisher dem Verein für Gasbeleuchtung der Stadt Crimmitschau gehörige Gasanstalt ist am 1. Mai ds. Js. in den Besitz der Stadt übergegangen. (Vgl. ds. Journ. 1895, S. 157).

Dessau. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Für die XVI. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Dessau am 19. und 20. August (vgl. ds. Journ. 1895, S. 479) gibt der Vorstand folgendes Programm kund: Sonntag, 18. August, Abends 7 Uhr: Begrüssung und »Willkommentrunk«, dargeboten von der Deutschen Continental-Gasgesellschaft im Garten bezw. Saal des Evangelischen Vereinshauses. Montag, 19. August, Vormittags 8 Uhr: Besichtigung der Gasanstalt und der Central-Werkstatt der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft. Vormittags 9 Uhr: Sitzung im Saale des Evangelischen Vereinshauses. Für die Unterhaltung der Damen während der Sitzung ist bestens Sorge getragen. Nachmittags 2 Uhr: Fahrt vom Vereinshause mit der Gasbahn nach dem Depot der Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft. Auf der Rückfahrt: Besichtigung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft und der elektrischen Centralstation. Nachmittags 5 Uhr: Festessen im Saale des Bahnhofshôtels. Dienstag, 20. August, Fahrt nach Wörlitz; Mittagstisch im Hôtel »Eichenkranz«. In der Sitzung kommen ausser den Vereinsangelegenheiten folgende Gegenstände zur Verhandlung: 1. Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse; Herr Gasanstaltsdirector Schneider-Cottbus. 2. Freie Besprechung über Fachgegenstände (Aufbesserung des Gases, Gasanstalten, Verhinderung des Einfrierens von Gasröhren, Gasbahn u. s. w.). 3. Kohlen- und Kokesaufbereitungen der Neuzeit, speciell für Gasfabrikation; Herr Fabrikbesitzer C. Eitle-Stuttgart.

Gera. (Gas- und Wasserwerk.) Dem Verwaltungsberichte für 1894 sind folgende Mittheilungen zu entnehmen: In der Gasanstalt wurden an 7 Retortenöfen 9 neue Retorten eingesetzt und von 2 unbrauchbar gewordenen Oefen einer mit 8 Retorten neu gebaut, während die Erneuerung des anderen noch bevorsteht. Erzeugt wurden im Ganzen 1617100 cbm Gas unter Verwendung von 5898750 kg Stückkohlen (gegen 1631806 cbm und 5777500 kg im Vorjahre). Die Gasabgabe zur Beleuchtung blieb hinter der des Vorjahres zurück um 14697 cbm (= 0,98 %), die an anderen Zwecken um 23473 cbm (= 11,85 %), während bei ersterer im Vorjahre eine solche um 14030 cbm (= 0,85 %), bei letzterer aber eine Zunahme von 21541 cbm (= 12,2 %) zu verzeichnen war. Der Beleuchtung der Strassen und Plätze dienten am Ende des Jahres 932 Gasflammen. Die Laternen am Waisenhausplatze und in der Schlossstrasse wurden für Gasglühlicht eingerichtet, neu aufgestellt 26 Candelaber.

Der Betrieb des Wasserwerks gab keinerlei Anstände. Die Anlage des Klärbassins für Flusswasser bei der Pumpstation wurde Anfangs Januar 1895 vollendet und in Betrieb gesetzt. Die Beschaffenheit des Trinkwassers, welches regelmässig untersucht wird, war stets ausgezeichnet. Der Bedarf an Trinkwasser wurde dauernd überreichlich von den Quellen geliefert. Die Anzahl der Flusswasserabnehmer stieg um 87 und beträgt nunmehr 2103. Die Zahl der Trinkwasserabnehmer hat sich um 33 vermehrt und betrug am Jahresschluss 84. Das städtische Rohrnetz der Flusswasserleitung wurde um 628 lfd. m das der Trinkwasserleitung um 1417 lfd. m erweitert, wobei 4 neue Hydranten und 20 Schieberhähne, 32 Reinigungskästen und 3 Reinigungstöpfe eingesetzt wurden. Trinkwasserständer wurden 2 aufgestellt, sodass deren Anzahl 61 beträgt. Vorhanden sind 290 Strassenhydranten. Wassermesser wurden im Betriebsjahre 115 verkauft, in Benutzung sind für die Fluss- und Trinkwasserleitung zusammen 2173. In die Hochbehälter wurden vom 1. Januar bis 31. December 1894 514300 cbm Flusswasser in 5762 Arbeitsstunden und 133500 cbm Trinkwasser in 1650 Arbeitsstunden, zusammen 647800 cbm in 7412 Arbeitsstunden gefördert. Der Monatsbedarf an Flusswasser bewegte sich zwischen 33530 cbm im Februar und 51340 cbm im Juni und betrug im Mittel 42860 cbm. Zum Betrieb des Wasserwerks wurden gebraucht 240000 kg Steinkohlen, 640000 kg Braunkohlen, wofür einschliesslich des Einfahrlohns M. 7166,65 verausgabt worden sind.

Mülhausen i. E. (Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.) Wie bereits mitgetheilt wurde, wird die XXXII. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins am 23. und 24. August in Mülhausen i. E. abgehalten. Am Vorabend findet eine Begrüssungs-Zusammenkunft im Bürgerbräugarten statt. Die Sitzung beginnt Freitag, 23. August, Morgens 9 Uhr in einem Saale des Rathhauses; nach Schluss der Sitzung Besichtigung der elektrischen Centrale, Nachmittags 4 Uhr Festessen, Abends 8 Uhr Theater und Concert. Samstag, 24. August, Morgens 8 Uhr Besichtigung der Gasanstalt und des Arbeiterquartiers, alsdann Ausflug nach Müllheim und Badenweiler. Sonntag, 25. August, Fahrt nach Strassburg zur Besichtigung der Ausstellung oder Fahrt nach dem Vierwaldstätter See. Für die Unterhaltung der Damen während der Sitzung ist Vorsorge getroffen. Anmeldungen sind an Herrn Director Kellner, Mülhausen zu richten.

Neben der Erledigung der Vereinsgeschäfte sind auf der Tagesordnung folgende Verhandlungsgegenstände verzeichnet: Ueber rationelle Verbrennung von Gas in Leucht- und Heizflammen, Herr Dr. Hoher, Karlsruhe. Mittheilungen über den Bau der neuen Gasanstalt in Kassel; Gasheizöfen oder Cokedauerbrandöfen, Herr Director Merz, Kassel. Die Gasindustrie in Mülhausen im Elsass, Herr Director Kellner, Mülhausen. Ueber die Betriebsergebnisse der Carburirung mit Rohbenzol in der Gasanstalt in Hanau, Herr Director M. v. Gäseler, Hanau. Gasautomaten und deren Verwendung, Herr W. Schirmer, Leipzig. Kleinigkeiten, Ersatz für Dampfkessel, Herr C. Schmidt, Pirmasens. Kohlen- und Cokesaufbereitungen der Neuzeit, speciell für die Gasfabrikation im Allgemeinen und Besonderen, Herr Chr. Eitle, Stuttgart. Hartgummi und Deltametall in Wassermessuhren; Verbesserungen an Schinzel-Lux'-Patent-Hartgummiwassermessern; ein neuer Laternenhahn, Herr Fr. Lux, Ludwigshafen. Ueber die Calamität des Zudustens der Laternen, Privatzuleitungen und Hauptröhren und die Arten der Abhilfe; über die bei der Gaseinrichtung in der Kilianskirche in Heilbronn angewandte Art der Befestigung der Gasröhren an den Steinsäulen und Steinwänden, Herr Director Reupp, Heilbronn.

Pforzheim. (Städt. Gaswerk.) Dem Betriebsbericht über das Jahr 1894 — dem 11. Jahre in städtischem Besitz und Betrieb — entnehmen wir folgende Angaben:

Gaserzeugung und Gasverwendung.

	1894	1893
Strassenbeleuchtg.	224260 cbm = 7,42 %	224408 cbm = 8,11 %
Verkauf zu 18 Pf.	1787430 » = 59,07 »	1683806 » = 60,79 »
» » 12 »	832984 » = 27,53 »	672237 » = 24,27 »
Selbstverbrauch .	55771 » = 1,84 »	53303 » = 1,92 »
Verlust	125355 » = 4,14 »	135846 » = 4,91 »
	3025800 cbm = 100 %	2769600 cbm = 100 %

Die Gesammtgasabgabe zeigt einen Zugang von 9,6 %. — Das Beleuchtungsgas (18 Pf.), welches in den Jahren 1893 und 1892 je einen Rückgang zeigte, gibt im Berichtsjahre den erfreulichen Zugang von 6,1 %, während das 12 Pf.-Gas wie immer ausserordentlich (rund 24 %) gestiegen ist.

Kohlenverwendung.

	1894	1893
Gewöhnliche Kohlen	9440000 kg = 98,42 %	8604135 kg = 97,82 %
Aufbesserungskohlen	151750 » = 1,58 %	190000 » = 2,18 %
	9591750 kg = 100 %	8794135 kg = 100 %

Unterfeuerung (sammt Leerfeuerung).

		der vergasten Kohlen	der erzeugten Coke
1894:	1595000 kg	= 16,63 %	= 25,69 %
1893:	1405000 »	= 16,16 %	= 25,49 %

Der Cokeverbrauch für die Unterfeuerung ist in Folge vermehrter Leerfeuerung etwas gestiegen.

Ausbeute auf 100 kg Kohlen.

	Gas	Coke u. Cokeklein	Theer
1894:	31,39 cbm	64,71 kg	606100,50 = 6,32 %
1893:	31,70 »	63,38 »	580586,25 = 6,60 %

Im Retortenhause.

	Ofentage	Retortentage	Ladungen	Ladungsgewicht
1894:	1900	10855	63753	150,5
1893:	1750	9853	58280	150,9

	pro Retorte in 24 Std.	pro Schichte je 12 Std.	Schichtenzahl
1894:	277	630	4792
1893:	280	627	4392

Vereinskerzen-Stärke des Gases.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Gaswerk	16,6	16,8	16,8	15,5	15,9	16,0	16,3
in der Stadt				15,6	15,2	15,3	15,1

	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahresdurchschnitt
Gaswerk	16,7	16,7	16,0	16,4	15,6	16,3
in der Stadt	15,2	15,8	15,1	15,4	15,5	15,4

Coke-Verwendung.

Unterfeuerung sammt Leerfeuerung		1 595 000 kg	= 25,69 %
Dampfkessel	350000		
Sonstiger eigener Bedarf	29875	379 875 »	= 6,12 %
Verkauf und Vorrath		4 231 692 »	= 68,19 %
		6 206 567 kg	= 100 %

Oeffentliche Beleuchtung.

	Laternenzahl	Nachtlaternen	Intensivlaternen
1894:	576	145	3
1893:	566	145	3

Höchste Gas-Abgaben.

	in 1 Stunde	in 24 Stunden	in 1 Woche
1894:	2500 cbm	16 300 cbm	98 300 cbm
1893:	2250 »	13 400 »	81 000 »

Gas-Messer.

	Miethe		Privatbesitz		Zusammen	hieran 12 Pf.-Gas
1894:	2918	+	406	=	3324	1073
1893:	2491	+	430	=	2921	799

	1894	1893
Neue Gasmesser gekauft	446	353
Zu: Vorrath am 1. Januar 1895 . . .	48	
	494	
Ab: Vorrath am 1. Januar 1894 . . .	34	
	460	
Gasmesser ausgeschieden	57	
Zunahme	403.	

Gasmesser-Miethe pro Monat

3	5	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200 Flammen
20	20	30	40	50	65	75	80	85	100	120	150 Pf.

	1894	1893	Zunahme
Gasabnehmer	2440	2233	207
Gasmesserflammen . .	30291	26351	3940
Gasmaschinen	110	105	5
Maschinenpferdekräfte .	518½	351½	167

Von dem finanziellen Theil des Berichts erwähnen wir auszugsweise Folgendes:

	1894	1893	1884
Erneuerungs- u. Reservefond	M. 55531,40	M. 23862,98	M. 87365,47
Ablieferung an d. Stadtkasse	» 153000,00	» 153000,00	» 71900,00
» zum Theaterfond	» 30000,00	» 30000,00	—
Netto-Ertrag	M 238531,40	M. 206862,98	M. 139265,47
Verzinsung und Abzahlung	» 39112,00	» 39936,00	» 39047,78
Brutto-Ertrag	M 277643,40	M 246798,98	M. 178313,25

Wien. (Actiengesellschaft für Wasserleitungen.) Der Geschäftsbericht der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen pro 1894 constatirt die namhafte Ausdehnung des gesellschaftlichen Wirkungskreises im verflossenen Jahre. Der Gesammtumsatz ist von rund 871 000 fl. im Jahre 1893 auf 1,657 Millionen Gulden im Jahre 1894 gestiegen. Wie weiter mitgetheilt wird, ist im abgelaufenen Jahre die Erhöhung des Gesellschaftskapitals auf eine Million Gulden durch Ausgabe von 2500 neuen Actien à 100 fl. durchgeführt und bei dieser Neuemission ein Agiogewinn von 30 000 fl. erzielt worden. Der Bericht macht weiter Mittheilungen über die Ergebnisse der einzelnen Branchen der Gesellschaftsfabrikation im abgelaufenen Jahre, sowie über deren muthmassliche Erfolge im laufenden Jahre, woraus hervorgeht, dass die gesellschaftliche Wirksamkeit insbesondere in Ungarn und Siebenbürgen eine namhafte Ausdehnung erfahren hat, und bringt zur Kenntniss, dass der Verwaltungsrath gegenwärtig Unterhandlungen wegen mehrerer bedeutender, grosse Bausummen umfassender Wasserwerke führe, welche voraussichtlich, wenigstens zum Theile zu dem gewünschten Resultate führen dürften. Da es sich hiebei jedoch um Geschäfte von mehreren Millionen Gulden handelt, so sehe sich der Verwaltungsrath schon jetzt veranlasst, eine neuerliche Kapitalserhöhung in's Auge zu fassen. Der Verwaltungsrath bringt zur Kenntniss, dass der Gesellschaft der Bau einer Wassergasanlage für das Spital in Radkersburg (vgl. ds. Journ. 1895, S. 132) übertragen wurde und knüpft hieran die Erwartung anderweitiger diesbezüglicher Aufträge. — Der Gewinnsaldo für das abgelaufene Jahr ist um fl. 42 440 grösser als für das Jahr 1893 und beträgt fl. 116 923, wovon fl. 60 000 als 6 % Dividende an die Actionäre vertheilt werden; fl. 30 000 werden dem Reservefonds zugeführt, und der nach Dotirung der Verwaltungs-Tantième verbleibende Rest per fl. 21 124 auf neue Rechnung vorgetragen. Das Actienkapital soll binnen eines Zeitraumes von zwei Jahren durch Ausgabe von neuen 10 000 volleingezahlten Actien à fl. 100 nach Maassgabe des Bedarfes bis auf eine weitere Million Gulden erhöht werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die amtliche Börse zu Düsseldorf gibt unterm 8. August folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50 bis 11,00. Roheisen. Spiegeleisen I 10—12 % Mangan 50,00, weissstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen a) rheinisch-westfälische Marken 43,00—44,00, b) Siegerländer Marken 43,00—44,00. Stahleisen 43,00—44,00, Puddeleisen (Luxemburger Qualität) 36,00, englisches Roheisen No. III ab Ruhrort 55,00, Luxemburger Giessereieisen No III 45,00, deutsches do. No. I 63,00, do. do. No. III 54,00, do. Hämatit 63,00, spanisches do., Marke Mudela loco Ruhrort 70,00—72,00. Stabeisen. Gewöhnl. Stabeisen 102—105. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 115 bis 125. Berechnung in Mark für 100 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Die Eisenwerke haben zunehmende Beschäftigung ohne entsprechende Erhöhung der Preise.

Ueber den Kohlenverkauf in Oberschlesien wird gegenüber einem Artikel der »Kreuzzeitung« über einen »Kohlenring«, welcher sich gegen die bekannten Berliner Firmen Cäsar Wollheim und E. Friedländer wendet, von der »Berliner Correspondenz« ausgeführt, dass ein solcher Ring nicht bestehe. Unter Anderem wird ausgeführt, dass von der Gesammt-Steinkohlenförderung Oberschlesiens, welche in 1894 17 Mill. Tonnen betragen habe, etwa 6⅔ Mill. Tonnen oder ca. 39 % durch diese Firmen verkauft worden seien. Es wird darauf hingewiesen, dass der Bergfiscus als Besitzer der beiden grössten Steinkohlengruben Oberschlesiens, über 4 Mill. Tonnen Kohle fördere und einen bestimmenden Einfluss auf den Marktpreis ausübe, zumal die amtlich festgesetzten Preise öffentlich bekannt gemacht werden. — Nach Meldung der Breslauer Zeitung ist die Lage des oberschlesischen Steinkohlenmarktes so ungünstig, dass die Einlegung von Feierschichten nothwendig ist. Die Gruben stürzen einen Theil der Production; der Versandt von Mittelkohlen und Stückkohlen ist unbefriedigend.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. Kittel, London unterm 10. August: Am Yorkshire Kohlenmarkt ist gute Nachfrage für Dampfkohlen vorhanden, die Humber Häfen nehmen grosse Quantitäten für Export. Die Frachten stehen sehr günstig. Die Preise haben sich jedoch noch nicht erholt und man notirt 10 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord. Gaskohle ist jüngst auch ziemlich befragt und wird heute 9 sh. f. a. B. notirt. Am Newcastle Kohlenmarkt hält die stärkere Nachfrage nach Dampf- und Gaskohlen an. Best Northumberland Steam Coals werden zu 9 sh. und Small Steam zu 4 sh. f. a. B. notirt. Die Lieferungen von Gaskohlen haben ebenfalls etwas zugenommen, aber sie kommen den Lieferungen des letzten Jahres noch nicht gleich. Der heutige Preis dafür beträgt 6 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Am Schottischen Kohlenmarkt scheint sich die Lage wieder zu heben und es herrscht allgemein eine bessere Stimmung. Letzte Woche wurden 166256 t verschifft; ein erhebliches Mehr über die in letzten Zeit verschifften Posten.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Charakter der englischen und continentalen Märkte ist unverändert gedrückt und schwankend.

Theerprodukte. Der Markt und die Preise unverändert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Mittheilungen über Oefen mit schiefliegenden Retorten.

Herr Director J. Hasse, Dresden.

Meine Herren! Es lag durchaus nicht in meiner Absicht, schon wieder einmal Ihre Zeit mit einem Vortrage über Oefen in Anspruch zu nehmen; wenn das dennoch geschieht, so ist es lediglich dem Umstande zuzuschreiben, dass Herr E. Körting in Wien den eigentlich von ihm beabsichtigten Vortrag, welcher einen Vergleich zwischen Oefen mit schrägliegenden Retorten und solchen mit hydraulischen Zieh- und Lademaschinen behandeln sollte, kurz vor der Versammlung aus besonderen Gründen zurückzuziehen genöthigt war. Erst nachdem ein Versuch unseres geehrten Herrn Vorsitzenden, ein anderes Mitglied des Vereins für den Vortrag zu gewinnen, ergebnisslos verlaufen war, habe ich geglaubt, mich dem Wunsche unseres Herrn Vorsitzenden, in die Bresche zu springen, nicht entziehen zu dürfen, um das zeitgemässe und interessante Thema nicht vollständig von unserer Tagesordnung verschwinden lassen zu müssen. Ich muss aber von vornherein um Entschuldigung und um Ihre Nachsicht bitten, wenn es mir bei der Kürze der Zeit nicht möglich war, den wünschenswerthen ausreichenden Ersatz zu bringen. Der Rücktritt des Herrn Körting ist jedenfalls um so mehr zu bedauern, als Letzterer durch eigene Erfahrungen in beiden Systemen automatischen Betriebes von Gasöfen besonders berufen erscheint, ein beachtenswerthes Urtheil über beide Systeme in vergleichsweiser Nebeneinanderstellung abzugeben.

Ich gestatte mir nun zunächst, über die in Dresden mit den Oefen mit schrägliegenden Retorten bisher erzielten Ergebnisse einige Mittheilungen zu geben und daran über den Stand der Angelegenheit im Allgemeinen einige Bemerkungen zu knüpfen.

M. H.! Als ich vor drei Jahren auf der Versammlung in Kiel über zwei Versuchsöfen mit schrägliegenden Retorten berichtete[1]), welche damals seit 6 Monaten in der Gasfabrik zu Dresden-Neustadt im Betrieb waren, da konnte ich auf Grund der gewonnenen Resultate diesen Oefen eine erfolgreiche Zukunft in Aussicht stellen. Diese Prophezeihung ist in Erfüllung gegangen; besonders hat auch die Dauer dieser beiden Versuchsöfen die Befürchtungen, welche man im Allgemeinen in dieser Beziehung gegen Oefen mit schrägliegenden Retorten hegte, als grundlos erscheinen lassen, denn die Oefen sind vor Kurzem mit 1018 und 1038 Betriebstagen abgegangen, um nunmehr mit neuen Retorten versehen zu werden. Sie sind während dieser Zeit nach 730 Betriebstagen einmal ausser Betrieb gesetzt worden, weil zwei weitere Oefen mit geneigten Retorten angebaut werden sollten. Nach Beendigung des Baues derselben wurden alle vier am 21. Juli 1894 zugleich angeheizt.

Bei dem Bau der beiden neuen Oefen wurden verschiedene Abänderungen vorgenommen, um dadurch einige Mängel welche sich bei den ersten Oefen im Betrieb ergeben hatten, zu beseitigen. Zunächst wurde den Retorten eine Neigung von 32° gegeben, (gegen 30° bei den älteren Oefen) um ein leichteres Herausgleiten der Coke zu erzielen, welcher Zweck hierdurch auch erreicht wurde, und zwar bei vollkommen gleichmässiger Lagerung der Kohlen in den Retorten.

Bei den beiden erstgebauten Oefen hatte sich gezeigt, dass die Retorten nach oben zu (der Beschickungsseite) heisser standen als im unteren Theil, an den Entleerungs-Mundstücken. Trotz verschiedener Versuche, durch Abdeckung hinterer Züge die Hitze nach vorn zu drängen, erzielte man den gewünschten Zweck nicht, es wurden vielmehr die Retorten in der Mitte zu heiss, sodass bei einigen sogar in der Mitte Einsenkungen entstanden. Dieser Uebelstand ist bei den zwei neuen Oefen durch veränderte Führung der aus den Oefen abziehenden Gase beseitigt worden. Während bei den älteren Oefen die Heizgase nach dem hinteren, höheren Theile des Ofens zogen, von oben nach beiden Seiten am Gewölbe herabfielen und, unterhalb der beiden unteren Flügelretorten von hinten nach vorne geführt, an der Generatorseite in den Regenerator abzogen, werden jetzt die Heizgase an der vorderen Seite der Retorten herabgeführt und ziehen unter den Flügelretorten von vorn nach hinten in den Unterbau ab. Hierdurch wurde dem Bestreben der Heizgase, der Neigung der Retorten und des Gewölbes folgend, nach hinten und oben zu ziehen, entgegengewirkt. Der Erfolg war ein sehr günstiger und zeigte sich in der vollkommen gleichmässigen

[1]) D. Journ. 1892, S. 505.

Temperatur der Retorten auf ihre ganze Länge. Infolgedessen wurde das Ausstehen der Kohle im vorderen Theile der Retorten befördert und die Ansammlung von Theer in den vorderen Mundstücken verhütet.

Es war dies eine wesentliche Verbesserung, da eine gute gleichmässige Retortentemperatur eine Hauptbedingung für einen günstigen Betrieb der Oefen mit geneigten Retorten ist. Ebenso befinden sich bei den neuen Oefen die Retorten nach 319 Betriebstagen in vollkommen gutem Zustande. Die in der Normalform f hergestellten ovalen Retorten der beiden zuletzt gebauten Oefen sind kurz vor ihrem oberen Ende auf 490 × 320 mm zusammengezogen. Der Zweck dieser Anordnung sollte darin bestehen, die hinteren Mundstücke an der Beschickungsseite möglichst klein zu erhalten, um dadurch die Wärmestrahlung der eisernen Mundstücke soviel als möglich zu vermindern. Zu dem Zweck wurden ferner die Deckel dieser Mundstücke auf der inneren Seite mit trockener Wärmeschutzmasse verkleidet, welche durch Bleche festgehalten wurde. Der erwartete Erfolg blieb jedoch aus, denn der Unterschied der Temperatur hinter den alten und neuen Oefen war sehr gering, ebenso erzielte man durch die Isolirung der Deckel eine Wärmeverminderung von nur 5° R. Wenn auch Eisen die Wärme besser leitet wie Mauerwerk, so tritt doch bei der ohnehin starken Erhitzung der hinteren Ofenwand und der im Abstand von nur 3 m gegenüber stehenden grossen strahlenden Wandfläche der Gebäudemauer der Unterschied nicht so hervor, ob die Mundstücke etwas grösser oder kleiner sind. Am besten hat sich zur Abhaltung der strahlenden Wärme eine isolirte Luftschicht mit Luftcirkulation bewährt, welche durch verschiebbare Blechwände an der Rückwand der Oefen erreicht wird. Ausser der Anbringung solcher Schutzwände ist es zweckmässig, den Abstand der Oefen von der Gebäudewand möglichst 4 m zu machen und in der letzteren Oeffnungen anzubringen, durch welche von aussen Luft einströmen kann.

Den Retorten wurde ferner am unteren Ende in der Richtung der grossen Achse eine etwas grössere Weite und zwar 550 mm (gegen 520 mm bei den ersten Oefen) gegeben, damit das Herausgleiten der Coke befördert und nicht durch Anhäufung gehemmt wird. Es hat sich dies als besonders zweckmässig erwiesen.

Da für die zwei neuen Oefen die Höhe durch die vorhandenen, sowohl wegen der gemeinsamen Theervorlage als auch wegen der Kohlenfüllvorrichtungen vorgeschrieben war, so musste, um nach oben nicht zu hoch hinaus zu kommen, der durch die grössere Neigung der Retorten von 2° bedingte Zuwachs an Höhe von 152 mm vertheilt werden, so dass die Retorten vorn 50 mm tiefer und hinten 102 mm höher als bei den älteren Oefen gelegt wurden. Bei den unteren Retorten machte sich dies aber insofern unvortheilhaft geltend, als die Coke sich beim Herausrutschen in dem Cokewagen staute und seine Beseitigung dadurch mehr Arbeit erforderte, als bei den höher gelegenen Retorten. Es ist deshalb zweckmässig, die unteren Retorten so hoch zu legen, dass die Unterkante des Mundstückes mindestens 600 mm über dem Fussboden liegt, besser noch 700 mm, wenn es die Höhe des Ofenhauses gestattet. Es hat dies auch den Vortheil, dass die Arbeitsbühne hinter den Oefen höher über dem Fusboden zu liegen kommt und bequemeren Durchgang gestattet.

Die Beschickung der Retorten erfolgte vierstündig in der Weise, wie sie vor drei Jahren von mir beschrieben wurde, auch weiter und hat sich gut bewährt. Für die Zuführung der Kohlenfüllmulden nach den Retorten wurde noch ein Parallel-Gleis neben der hinter den Oefen entlang laufenden Hängebahn angelegt, sodass die entleerten Füllkästen auf dem Parallelgleis nach der Füllbühne zurücklaufen können.

Für den Betrieb von 4 Oefen hat die Beförderung der Kohlen auf die 5 m über dem Fussboden gelegene Füllbühne durch einen an die städtische Wasserleitung angeschlossenen hydraulischen Aufzug bis jetzt genügt; jedoch wird bei weiterer Errichtung von Oefen mit schrägliegenden Retorten die Anlage einer anderweiten Kohlenförderung vermittelst Elevators, Transportbandes und Sammelkästen nöthig werden, wie sie z. B. in Kassel sich bewährt haben soll. Denn es ist im Interesse der Betriebssicherheit und der Sparsamkeit geboten, soviel Kohlenvorrath als für die Nacht erforderlich ist, Abends in den Sammelkästen zu haben, damit der Nachtbetrieb gesichert ist und des Nachts nicht gefördert zu werden braucht.

Was nun die Leistungsfähigkeit der Oefen mit schrägliegenden Retorten anbetrifft, so hat sich während des mehr als dreijährigen Betriebes der Oefen in der Neustädter Gasfabrik eine entschiedene Ueberlegenheit derselben über Oefen mit horizontalen Retorten herausgestellt.

Im Durchschnitt wurden auf einen 9er Ofen 10800 kg Kohlen (oberschlesische und Zwickauer Würfelkohle) in 24 Stunden eingetragen und aus diesen 3240 cbm Gas erzeugt; die Ausbeute einer Retorte stellte sich hiernach auf 360 cbm in 24 Stunden, die Gasausbeute aus 100 kg Kohlen auf 30,00 cbm.

Auf einen 9er Ofen mit wagerechten Retorten werden dagegen durchschnittlich nur 8100 kg Kohlen in 24 Stunden eingetragen, welche 2430 cbm Gas erzeugen; die Mehrerzeugung eines Ofens mit geneigten Retorten betrug also durchschnittlich 810 cbm in 24 Stunden. Es können mithin auf demselben Flächenraume des Ofenhauses 33,3 v. H. mehr Gas durch Oefen mit schrägliegenden Retorten erzeugt werden.

Die Arbeitslöhne für den Ofenbetrieb stellen sich beim Betriebe von 4 Oefen in 24 Stunden auf M. 28 bei 12960 cbm Gaserzeugung, daher für 100 cbm Gas auf 21,5 Pf., gegen 42 Pf., bei wagerechten Retorten, also rund 50 v. H. niedriger.

Für 1000 kg Kohlen einzutragen berechnen sich die Löhne bei geneigten Retorten auf 64 Pf., bei wagerechten Retorten auf 125 Pf. Es entspricht dies auch den Angaben anderer Gaswerke, welche Oefen mit geneigten Retorten im Betrieb haben, so z. B. des Gaswerkes Wien-Erdberg.

Durch diese grössere Leistung der Oefen und durch die Ersparniss an Löhnen werden die höheren Anlagekosten der Oefen mit schrägliegenden Retorten, welche etwa ein Drittel mehr betragen als bei horizontalen Retorten nicht nur nicht in kurzer Zeit ausgeglichen, sondern es treten ganz beträchtliche Ersparnisse an fortlaufenden Betriebskosten, durch Verminderung der Ofenzahl und des Flächenraumes der Ofenhäuser ein.

Die Ueberzeugung von den Vortheilen, welche die Oefen mit schrägliegenden Retorten gegenüber den mit wagerechten gewähren, bricht sich auch immer mehr Bahn, sodass überall in den grösseren Gaswerken entweder mit Erbauung solcher Oefen begonnen oder mit derselben fortgefahren wird.

Selbst in England, wo doch der grössere Theil der Gasingenieure stets der maschinellen Beschickung der Oefen mit wagerechten Retorten den Vorzug ertheilt hat, gewinnen die Oefen mit schrägliegenden Retorten immer mehr Freunde. Es ist ja erklärlich, dass in England, wo die Anwendung von Maschinen überhaupt in so grossartiger Weise entwickelt ist, auch für die maschinelle Beschickung der Gasretorten viel Meinung besteht, und trotzdem begegnet man daselbst, wie aus den Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas Engineers vom Mai d. Js. hervorgeht, vielfach der Ansicht, dass besonders für kleine und mittlere Gaswerke die schrägliegenden Retorten vortheilhafter als die maschinelle Beschickung sei. Dagegen ist allerdings in England die Meinung darüber noch sehr getheilt, welches der beiden Systeme für grosse Werke mit langen Ofenreiben, wo Zieh- und Lademaschinen mehr ausgenutzt werden können, den Vorzug verdiene.[1])

[1]) S. Journ. of Gas Lighting vom 28. 5. 1895, No. 1672.

Von 16 englischen grösseren Gaswerken, welche Oefen mit schrägliegenden Retorten errichtet und längere Zeit im Betrieb hatten, haben nicht weniger als acht sich entschlossen, die Anlage von solchen Oefen weiter auszudehnen und in Brentford sollen in Folge der erzielten günstigen Ergebnisse mit schrägliegenden Retorten, wie Husband in der erwähnten Versammlung englischer Gasfachmänner berichtet, sämmtliche Oefen mit wagerechten Retorten durch solche mit geneigten ersetzt werden.

In England werden, entsprechend der dort üblichen Verwendung durchgehender wagerechter Retorten, die geneigten Retorten gewöhnlich 20 Fuss engl. = 6.1 m lang gemacht, von ⌂förmigem Querschnitt, 610 × 380 mm weit, und mit 1500 kg Kohlen beschickt. Eine solche Belastung der Retorten auf eine solche Länge erfordert natürlich sehr sorgfältige und solide Unterstützung und es scheint dies im Anfang vielfach nicht berücksichtigt worden zu sein, indem man die Retorten nur in der bei den wagerechten Retorten üblichen Weise unterbaute. Vielfache Senkungen der Retorten und verhältnissmässig kurze Dauer derselben waren die Folge und erzeugten daher ein gewisses Misstrauen in die Haltbarkeit dieses Ofensystems.

Ausserdem hatte man in England anfänglich verschiedene Ofenanlagen mit geneigten Retorten mit der alten Rostfeuerung ausgeführt, durch welche jedoch die erforderliche Hitze nicht erzielt werden konnte und der Betrieb ein mangelhafter blieb. Hierdurch, sowie durch verschiedene andere Fehler der ersten Coze-Oefen, haben sich viele abschrecken lassen, zu diesem Systeme überzugehen und eine abwartende Stellung eingenommen oder sich der mechanischen Beschickung zugewandt.

Livesey[1]) behauptet, dass die Maschinen von Foulis und Arrol ebenso wie die von West im Stande seien, 900 Retorten in 24 Stunden zu laden oder alle zwei Stunden 75 Retorten mit je 330 kg Kohlen. Dies würde eine bedeutende Ersparniss an Arbeitslohn bedeuten. Livesey berechnet, dass derartige Maschinen für die Tonne = 1000 kg Kohlen 8,5 Pf. billiger arbeiten, als schrägliegende Retorten; dabei ist zu Grunde gelegt, dass 209 schrägliegende Retorten ebensoviel Kohlen vergasen wie 225 wagerechte und vorausgesetzt, dass die Maschinen auf ihre volle Leistungsfähigkeit arbeiten.

Nach unseren Ergebnissen in Dresden würden jedoch 209 schrägliegende Retorten soviel Kohlen vergasen wie 278 wagerechte; auch Husband in Brentford gibt an, dass er das Verhältniss der Gaserzeugung bezw. der Kohlenvergasung zwischen wagerechten und schrägliegenden Retorten wie 4 : 5 gefunden habe. Nach diesem Verhältnisse würden sich nach Livesey's Rechnung die Kosten auf 1000 kg Kohlen bei schrägen Retorten um 5 Pf. geringer stellen als bei wagerechten mit Lademaschinen.

Es dürfte daraus zu schliessen sein, dass selbst unter günstigen Umständen, d. h. der vollen Leistungsfähigkeit, der maschinelle Betrieb nicht billiger, sondern eher theurer arbeitet als der Betrieb schräger Retorten.

Ausserdem ist aber der Betrieb so complicirter und theurer Maschinen im Ofenhause gewiss eine Quelle vieler Störungen und Reparaturen. Denn der Kohlen- und Cokestaub muss mit der Zeit von ungünstigem Einfluss auf die Maschinen sein und eine sehr starke Abnutzung derselben bewirken.

Ebenso wie die Maschinen werden aber auch die Retorten durch das maschinelle Ziehen und Laden stark angegriffen, besonders wenn die Maschinenführer ungeübt sind, und der Beschaffenheit der Retorten, die durch Graphitansatz, durch Verwerfung und Ausbesserung vielfacher Veränderung unterliegen, nicht genügend Rechnung tragen. Man ist daher bei dem maschinellen Betriebe viel mehr auf die Geschicklichkeit Einzelner angewiesen als wie beim Betriebe schräger Retorten und daher auch, was man eigentlich vermeiden will, abhängig von der Geschicklichkeit, Uebung und dem guten Willen von Arbeitern, welche eintretenden Falles nicht so leicht zu ersetzen sind. Auch ist es eine bedenkliche Sache, wenn eine Lademaschine plötzlich schadhaft und betriebsunfähig wird; denn wo soll man, wenn keine Reservemaschine vorhanden ist, die erforderliche Zahl geübter Arbeiter gleich herbekommen, um die Retorten von Hand zu beschicken? Es dürften diese Bedenken namentlich auch für kleinere Gaswerke, denen die Arbeitskräfte und Einrichtungen zur Ausführung von Reparaturen der Maschinenanlagen nicht so zur Verfügung stehen wie grossen Werken, schwerwiegende sein.

Dagegen ist der Betrieb der schrägliegenden Retorten der einfachere und naturgemässere. Die Bedenken, welche gegen dieselben vorgebracht worden sind, beruhten vielfach auf mangelhafter Ausführung und haben sich bereits meist gehoben. So hat sich z. B. die Befürchtung, dass das in den schrägen Retorten erzeugte Gas von geringerer Qualität sei, nicht bestätigt, ebenso wenig der Vorwurf der geringeren Dauer der Retorten. Wenn hier und da ungünstigere Erfahrungen damit gemacht worden sind, so hat dies, wie schon bemerkt, seinen Grund in der Bauart der Oefen, besonders in der ungenügenden Unterstützung der Retorten, in der nicht genügend sorgfältigen Ausführung, oder in der Verwendung von weniger gutem Chamottematerial. Wie bei jeder neuen Einrichtung, so hat auch hierbei Lehrgeld gezahlt werden müssen, aber die bisherigen Ergebnisse ermuthigen entschieden, die Ausführung von Oefen mit schrägliegenden Retorten weiter zu verfolgen. Die bisherigen Bestrebungen, mit der alten Beschickung der Retorten durch Handarbeit zu brechen und dafür wirksame, die schwere Handarbeit erleichternde Betriebseinrichtungen einzuführen, haben sich hauptsächlich nach den beiden Richtungen der Oefen mit schrägliegenden Retorten und der maschinellen Beschickung hingewandt, und es lässt sich, obwohl beide Systeme noch der Entwickelung und Verbesserung bedürfen, schon jetzt sagen, dass sie beide ihre Berechtigung haben und dass je nach den individuellen Anschauungen, dem Umfange des Gaswerkes und den lokalen Verhältnissen bald das eine bald das andere gewählt werden wird.

Dagegen glaube ich behaupten zu können, dass die grössere Sicherheit des Betriebes durch Oefen mit schrägliegenden Retorten erreicht wird, weil man hierbei weder von der jeweiligen Brauchbarkeit der Maschinenanlagen, noch von dem guten Willen des Arbeitspersonals abhängig ist, insofern als man zu der Bedienung der schrägliegenden Retorten die ersten besten Arbeiter jederzeit verwenden kann, was bei maschinellem Betriebe selbstredend nicht möglich ist.

Es sind dies denn auch, neben der bedeutend höheren Leistungsfähigkeit dieser Oefen, die hauptsächlichsten Gründe, welche uns veranlasst haben, von der weiteren Erbauung von Oefen mit wagerechten Retorten abzusehen. In unserer Reicker Gasfabrik sind bereits wieder 5 Oefen mit je 9 schräg liegenden Retorten ziemlich fertiggestellt und es ist die weitere Anlage solcher Oefen in Aussicht genommen.

Schliesslich möchte ich noch als Vorzüge der Oefen mit schrägliegenden Retorten erwähnen, dass die Graphitbeseitigung aus den Retorten gewöhnlich nur etwa 2 Stunden in Anspruch nimmt und dass die Entleerung und Wiederfüllung der schrägen Retorten nicht viel mehr als die Hälfte der Zeit erfordert, welche wagerechte Retorten beanspruchen.

Zum Schluss, m. H., bitte ich nochmals, das von mir Vorgebrachte nachsichtig beurtheilen und dasselbe nur als eine Anregung zu gegenseitiger Aussprache betrachten zu wollen.

[1]) S. Livesey's Vortrag im Incorporated Institution of Civil Engineers am 9. Mai 1894.

Herr E. Grahn, Hannover: Meine Herren! Vor 21 Jahren sprach ich zum ersten Male zu Ihnen über die Maschinen zum Ziehen und Laden der Gasretorten, und zwar unter dem Eindrucke der wenige Tage vorher von mir in Glasgow gesehenen Maschinen von Foulis, und heute kann ich Ihnen nach gleich unmittelbarer Anschauung über die Anlage von Coze-Oefen in Brentford einige, die Hasse'schen Angaben ergänzende Mittheilungen machen. Dieselbe Quelle, nach welcher Herr Hasse Ihnen über den Stand der Frage der sogen. »Sloping Retorts« in England soeben berichtet hat, das Journal of Lighting etc. hatte meine Aufmerksamkeit in Folge des auf der diesjährigen Versammlung der Incorporated Institution of Gas Engineers am 8. u. 9. Mai von Mr. J. Husband gehaltenen Vortrages und der daran sich knüpfenden Besprechungen in so hohem Maasse auf die Oefen mit schrägen Retorten gelenkt, dass ich, um über die abweichenden Ansichten hinweg ein richtiges Bild zu erhalten, beschloss, mich durch persönliche Anschauung zu überzeugen, wie weit man es mit solchen Oefen sowohl, als mit dem mechanischen Laden und Ziehen der Retorten, über welches Thema uns Herr Körting jun. heute einen Vortrag in Aussicht gestellt hatte, der leider ausgeblieben ist, bis heute gebracht hat. Leider zwang die Kürze der Zeit, mich nur auf wenige, aber mir von dortigen Fachgenossen als Repräsentanten beider Richtungen bezeichnete Anlagen zu beschränken, was mir aber auch als Ergänzung meiner früheren Studien völlig genügen konnte.

Der Vortrag des Herrn Husband, eines verhältnissmässig noch jungen Herrn, hat in der Versammlung bei manchem der älteren und daher erfahreneren Herren, die mit geneigten Retorten zum Theil noch nicht gearbeitet hatten, Widerspruch gegen die Vorzüge und die Vergleichsberechtigung des Betriebes mit solchen gegenüber den nur mechanisch bedienten Retorten hervorgerufen, die weniger den technischen, als den ökonomischen Betrieb, soweit Herr Husband darüber berichtet hatte, betrafen und sich wesentlich mit auf Field's »Analysis«, eine jährlich erscheinende Zusammenstellung der Betriebszahlen englischer Gaswerke bezogen. Andererseits lauteten die Urtheile der Herren, welche mit »Sloping Retorts« oder »Slopers« gearbeitet haben, über ihre Vortheile nur anerkennend[1]), wenn auch der Wunsch, in neuen Dingen nicht zu schnell vorzugehen, bei einigen durchblickte und gewiss Berechtigung hat, wenn man sich nicht durch den Augenschein überzeugen kann oder will.

Das Journal of Gaslighting etc. äussert sich in einem Rückblick über die Versammlung über die geneigten Retorten dahin, dass trotzdem die letzteren sicher etwas mehr als nur eine explodirte Phantasie wären, sich deren Gegner doch hoch erfreut zeigten, sie mit Gründen bekämpfen zu können. Der Wechsel des Systemes wird darnach in England wohl von gleichen Erscheinungen, wie bei der Einführung der Regenerations-Feuerungen begleitet sein. Der deutsche Generatorofen und die französische schräge Retorte erscheinen dem englischen Auge im ausländischen Kleide und können in ihrer ursprünglichen Form dort nicht Mode werden, wenn sie nicht vorher sogen. verdienstvolle Verbesserungen erfahren haben, und damit naturalisirt erscheinen.

Wir sind, glaube ich, in unserer Beurtheilung fremder Erfindungen durch nationale Rücksichten nicht so beengt; für uns ist die Erfindung vaterlandslos und gehört der Allgemeinheit. Den Engländer Husband sehen wir nicht als Ausländer, sondern als collegialen Gasfachmann an, dessen Werke zu studiren in unserem eigensten Interesse liegt. Seit dem Auftauchen der schrägen Retorten in Deutschland habe ich mich bemüht, alles, was in Deutschland darin geleistet ist, durch Augenschein kennen zu lernen und ein Gleiches habe ich auch bei der ersten grösseren Anlage auf dem Gaswerk Erdberg der J. C. G. A. in Wien zu thun eingehend Gelegenheit gefunden. Wenn meine Bemühungen auf dem Gebiete der mechanischen Bedienung der Retorten, die aus dem Wunsche nach einer Entlastung des Menschen und erst in zweiter Linie des Geldbeutels von dieser Arbeit hervorgegangen sind, den erhofften Erfolg leider ebenso wenig als die von anderen Technikern nach Jahrzehnten gefunden haben, so hoffte ich, sie durch die Coze-Oefen demnächst erreicht zu sehen. Dem stellten sich nun aber diese englichen Urtheile entgegen und es liess mir keine Ruhe, mir durch Anschauung selbst ein Urtheil zu bilden.

Von Herrn Husband in der liebenswürdigsten Weise empfangen, fand ich Gelegenheit, bei mehrstündiger Anwesenheit sowohl dem Laden als dem Entladen seiner Oefen beizuwohnen, als auch sonst nach jeder Richtung mich über die Oefen zu unterrichten.

Die ersten Oefen sind seit October 1889 in Betrieb. Sie sind in einem alten Retortenhause (I) als 8 Oefen à 6 Retorten eingebaut, denen später im Retortenhause II eine gleiche Zahl neuer Oefen folgten, die seit November vorigen Jahres in Benützung sind, und zu denen sich, jetzt im Bau begriffen, demnächst noch 12 solcher Oefen im Retortenhaus III gesellen werden, so dass im kommenden Winter der Betrieb ausschliesslich mit schrägen Retorten erfolgen wird. In den Retortenhäusern standen früher in der Mitte Oefen mit durchgehenden Retorten von 20 Fuss engl. = 6,10 m Länge, jede mit zwei Mundstücken. Die jetzigen Ofengewölbe sind von einer durch die Neigung der Retorten etwas geringeren Breite, wie die früheren und etwas näher an die Wand gerückt. Vor ihnen ist ein Kellerraum hergestellt, in den die Coke hinabfällt und von dem aus die Roste der innerhalb der Oefen liegenden Regenerations-Feuerungen gereinigt werden. Ein aus Blechplatten gebildeter Gang vor den Oefen liegt etwas tiefer als die unteren Enden der Retorten. Derselbe lässt einen schmalen, freien Raum vor den Oefen zum Hinabfallen der Coke und einen breiten, freien Raum, der der gegenüberliegenden Langwand zugekehrt ist. Von dem Gange aus werden die vorderen Mundstücke bedient, in welche ausser den wirklichen noch falsche Deckel eingelegt sind. Zuerst werden die wirklichen Deckel geöffnet, dann nacheinander die falschen Deckel herausgenommen und das Herausfallen der Coke event. bei Stauungen im Mundstück etwas unterstützt. Dann werden die falschen Deckel wieder eingesetzt und die Retorten von den anderen Mundstücken aus geladen, worauf die äusseren Deckel der vorderen Retorten sofort geschlossen werden. Die Arbeiter auf der Bühne stehen hinter versetzbaren, eisernen Schirmen, vor der Ofenwärme und der glühenden Coke geschützt, und die frei auf den Boden des Kellerraumes ausfallende Coke wird durch einen mächtigen Wasserstrahl schnell abgelöscht.

Die Kohlen werden aus dem tiefliegenden Kohlenraume vor den Retortenhäusern durch einen Excavator auf ein Stangensieb gehoben und gelangen in den Sumpf eines Elevators, der sie dann einem, über den Kohlenkästen, die an der Hinterwand zu den Ofenreihen parallel stehen, sich horizontal bewegenden Conveyer mit Scrapern zuführt. Letztere Apparate werden durch eine Gasmaschine getrieben und die grösseren Kohlenstücke werden von Hand zerschlagen. Die ganze Einrichtung ist thunlichst einfach und zusammengedrängt. Die Coke wird im Keller sofort in Säcke verpackt und auf Fuhrwerke verladen.

Im Retortenhause II sind die Retorten 566 mm breit und haben eine Neigung von 31°. Die Gewölbe haben 2,26 m lichte Weite und es liegen je 3 Retorten über einander, für

[1]) Als Anstalten, die mit solchen Retorten arbeiten, sind angeführt: Burnley, Coventry, Chatterley, Droylesden, Gateshead, Huddersfield, Leigh, Middlesborough, Newcastle-under-Lyme, Rochdale, Salford, Tunstall, West Hartlepool, West Greenwich, Bow Common einschliesslich Brentford und Southhall.

welche 2 Messkästen, einer rechts und einer links, aufgestellt sind. Die Schieber unter den Kohlenkästen und unter den Messkästen sind mit Stangen so verbunden, dass der eine nur geöffnet werden kann, wenn der andere geschlossen ist.

Beide Retortenhäuser bedienen dieselben 5 Stocher, zu denen noch ein Mann mit einem Jungen für die Feuer und ein Mann für die Steigerohre hinzukommt. Jeder Zug umfasst 32 der vorhandenen 96 Retorten, die in 6 Stunden abgetrieben werden, so dass 2 Stunden Zeit zwischen dem Beginnen von je zwei Zügen liegen. Bei meiner Anwesenheit wurden die unteren Deckel von verschiedenen, einige Stunden früher geladenen Retorten geöffnet und zeigten fast keine Spur von Feuchtigkeit im Mundstücke. Dann wurden im Retortenhause II die 16 Deckel geöffnet. Alle Retorten schienen eine gleichmässige Fläche von glühender Coke bis zum oberen Rande hinauf zu bilden. Darauf wurden von 2 Mann der Reihe nach die falschen Deckel ausgehoben und die Coke fiel in den meisten Fällen ohne jede Nachhilfe heraus; ausnahmsweise bedurfte es geringer Stösse mit einer kurzen Stange, was jedoch kaum als eine eigentliche Arbeit erschien. Nachdem 16 Retorten entleert waren, wurde eine kurze Pause gemacht, um die Coke zu löschen und aus einander zu werfen. Dann wurden die übrigen 16 Retorten entleert und es begann von der anderen Seite das Laden durch einen Mann. An den unteren Mundstücken fiel dabei kaum ein Kohlenstückchen über den falschen Deckel hinaus und die ganze schräge Kohlenfläche in der Retorte erschien als eine Ebene. Unwillkürlich bekam man den Eindruck, dass die Kohlen auf dem glühenden Boden festkleben müssen. Aber die Zeit des Füllens glich nur einem Moment, der das Fallen der Kohle kaum verfolgen liess, und durch den sofort entstehenden Dunst rasch sein Ende erreichte. Den gleichen Eindruck erhielt man, wenn man die Kohle von den oberen Mundstücken aus während des Ladens beobachtete.

Die vor den Oefen beweglichen Einsetzrinnen, deren Länge, den verschiedenen Retortenhöhen entsprechend, verschieden ist, haben an ihrem unteren Schnabel eine Rolle, durch deren Einstellen nach kurzem Versuche das jeder Kohlensorte entsprechende gleichmässige Einfallen fixirt wird. Es soll damit jede Schwierigkeit beim Laden, die das Mitwirken des Verstandes bei der laufenden Arbeit verlangen könnte, beseitigt sein. Durch die Kohlenkästen in ganzer Ofenlänge und die feststehenden Messkästen sind die einzigen, durch den Arbeiter zu bewegenden Theile, ausser den Schiebern und Retortendeckeln, die leeren Einsetzrinnen, aber kein Kohlentheilchen.

Die Schnelligkeit, mit der die ganze Arbeit in wenigen Minuten ausgeführt wird, und die verhältnissmässig unbedeutende Inanspruchnahme der Arbeiter dabei, sowie die geringe Belästigung durch die Hitze, springen ebenso überzeugend in's Auge, als die Unabhängigkeit, in welcher die Fähigkeit des Arbeiters zu deren Erfolge steht. Dass der Arbeiter, wenn er die Wahl zwischen gewöhnlicher Handarbeit bei horizontalen Retorten und zwischen schrägen Retorten hat, nur sich zu letzteren wendet, ist zweifellos. Und dass der Betriebsleiter sich sicherer fühlen kann, wenn er die schrägen Retorten der Hand eines eben eingetretenen Hofarbeiters übergeben muss, als wenn er das mechanische Bedienen horizontaler Retorten in den geschultesten Händen weiss, möchte ich eigentlich nicht bezweifeln. Das Ein- und Ausführen starrer Werkzeuge in die erhitzten und durch Formänderungen und innere Ansätze veränderlichen Retorten und die Anwendung einer schwer regulirbaren und unabhängigen Betriebskraft, deren Versagen die ganze Arbeit zum plötzlichen Stocken bringt, wenn nicht Ersatz durch Menschenkraft sofort zur Stelle ist, sind Nachtheile, welche die natürliche Einfachheit der bei den schrägen Retorten wirkenden Schwerkraft recht deutlich erkennen lässt. Bedenkt man ferner, dass bei den schrägen Retorten selbst böser Wille kaum das richtige Ladequantum beeinträchtigen kann, dass Kohle und Coke, stets durch den Ofen selbst getrennt, niemals durch Mischen vergeudet werden, dass die Retortenwände und die Mundstücke weder einzeln noch in ihrer Verbindung durch Stangen etc. beschädigt werden können, dass die Deckel daher dauernd besser dichten, dass das Schlacken der Retorten sich fast continuirlich und ganz von selbst in genügendem Maasse vollzieht, und dass der Lärm und Zank, den die Zusammenarbeit Vieler stets im Gefolge hat, im Retortenhause aufhört, so ist der Wunsch gerechtfertigt, dass es sehr bald gelingen möchte, auch alle störenden Kleinigkeiten, welche jedes neue Ding anfänglich im Gefolge haben muss, und die auch bei der Einführung der vollkommensten Sachen den Gegnern Waffen bieten, recht bald vollständig zu erkennen und in entsprechender Weise zu beseitigen.

Wie gering erscheint aber hier heute schon das Maass des vielleicht noch Fehlenden, wenn Sie damit vergleichen, welche Fortschritte man seit den ersten Versuchen Clegg's in in dem mechanischen Bedienen der Retorten gemacht hat, und was heute dabei noch Alles fehlt, wenn auch die Ansprüche sich sehr beschränken. Noch vor wenigen Tagen habe ich in dem grössten Gaswerk Englands die neuesten Maschinen von Foulis und von West gesehen.

Ich kann allerdings nicht leugnen, dass bei guten Retorten gute Maschinen richtig gehandhabt, befriedigend arbeiten, und wenn die Grösse der Anstalt ihre Ausnutzung ermöglicht, sie auch finanziell vortheilhaft sein können. Sehen Sie aber diese Maschinencolosse z. B. in East Greenwich für Oefen, jeder mit 2 Reihen von 5 vertical über einander liegenden Retorten und dabei, als Ersatz für den Fall eines Versagens fungirend, eine grosse, auf Geleisen fahrbare Plattform, auf welche mit Mühe durch Wurfschaufeln Kohlen hoch genug geworfen werden, um dann durch darauf stehende Handarbeiter in die Retorten zu gelangen, so erhalten Sie nicht das Gefühl anstandsloser, mechanischer Vollkommenheit. Und was ist denn in den letzten 25 Jahren an den Lade- und Ziehmaschinen vervollkommnet? Die neueste Foulismaschine arbeitet ähnlich einem Hammerwerke mit stossweisem Einpressen der Kohlenladung in kleinen Portionen in die Retorte, und die West-Maschine hat eine lange, noch immer ungeschickte Mulde, die zwei Mal in die Retorte eingeführt und das eine Mal rechts- und das andere Mal linksherum gedreht wird. Das einzig Neue daran ist die vertical gestellte mittlere Langwand in der Mulde, die beim Drehen die Kohle über zwei Kanten statt sonst über eine fallen lässt, wenn man den Betrieb mit Druckluft ausser Acht lässt, der ja keine Specialität der Lademaschine ist. Es scheint, als ob ein wirklich geeignetes Werkzeug für das mechanische Laden horizontaler Retorten überall bislang nicht zu erfinden war, und bis das gelungen sein wird, ist es verständiger, ohne Werkzeug die Kohle in schräge Retorten hineinfallen und gleichfalls ohne Werkzeug herausfallen zu lassen.

Aber noch etwas Anderes lehrt uns Herr Husband mit seinen Oefen in Brentford, nämlich, dass die Dimensionen für die Retorten, wie sie für die Handarbeit und auch für die Maschinenarbeit bei horizontalen Retorten bislang als Grenze galten, das für schräge Retorten keineswegs sind. Die Retorten in dem Querschnitte, als es bislang üblich ist, und von der Länge der sog. durchgehenden horizontalen Retorten der Engländer, die aber von je einem der beiden Mundstücke zu je einer Hälfte ihrer Länge bedient werden, können ebenso wie halb so lange schräge Retorten angewendet werden, und erscheinen keinenfalls als Grenze, bis zu welcher man mit schrägen Retorten gehen kann. Weil nun aber das Maass der Menschenarbeit für die Bedienung der schrägen Retorten nur durch die Zahl und nicht die Grösse der Retorten bedingt ist, so wird auch später wohl der grösste Betrieb die Maschinen-

arbeit mit horizontalen Retorten gegenüber den schrägen Retorten unvortheilhaft finden müssen.

Welche Raumersparniss und auch welche Verbilligung in der Anlage damit zu erreichen ist, ist wohl selbstverständlich. Ferner werden aber unsere Ofenanlagen, wenigstens für grosse Werke, damit auch in ihrer ganzen Disposition, einer wesentlichen Aenderung unterworfen werden. Das unnatürliche Füllen und Entleeren durch dieselbe Oeffnung fällt ja bei den Retorten fort und damit erhält man für die Kohle und für die Coke durch die Oefen selbst von einander getrennte Räume. Die Kohle für die Retortenbeschickung liegt nicht auf dem Platze vor den Oefen auf der Flur, sondern direct oben über den Oefen in eisernen Kästen, denen sie von einer Stirnseite zuzuführen ist und in denen sie dann der Länge nach unbedingt vertheilt werden muss. Der eigentliche Kohlenraum gehört also nicht vor die Langseite, sondern vor die Giebelseite des Retortenhauses. Hat der Gang an der einen Langseite vor den Oefen nur noch als Luftraum für die in der Höhe Arbeitenden Bedeutung, so verfällt die andere Langseite vor den Oefen zur Benützung ausschliesslich der Coke. War deren schnelle Beseitigung in abzufahrende Karren oder in Kellerräume früher ein Bedürfniss, um den Parterreraum im Retortenhause für das Arbeiten mit den Kohlen zum Laden frei zu halten, so genügt jetzt eine Brücke vor den Oefen, die das Arbeiten an den Mundstücken und eine event. Nacharbeit für das Ausstürzen der Coke gestattet, wenn man den Cokeraum selbst um so viel tiefer legt, dass die Brücke darüber frei bleibt. Dann aber ist kein Grund vorhanden, ferner den stets unvollkommen geglückten Versuch zu wiederholen, die glühende Coke in Transportwagen zu bringen und in diesen theilweise zu löschen. Vielmehr wird man dann besser die fallende Coke ausbreiten und wirklich löschen und erst dann verladen und abfahren. Diesen Cokeraum wird man aber auch nicht dadurch beeinträchtigen und beengen, dass man die Generatoren aussen vor die Oefen stellt, sondern man wird sie besser in die Oefen hineinrücken, weil ja auch bei den schrägen Retorten für die Regeneration innerhalb des Ofens ein sehr viel grösserer Platz, als bei horizontalen Retorten vorhanden ist. Den Cokeraum nach Aussen durch verticale Wände abzuschliessen, ist eigentlich auch kein Bedürfniss, wenn über seiner Flur ausser der Brücke kein Arbeitsraum mehr liegt. Das Retortenhaus wird im Querschnitte damit eine ganz andere Form erhalten können, weil nur die Oefen und der Theil für das Laden der Retorten Schutz vor Regen und Kälte verlangen und für den Cokeplatz ein niedriges Schleppdach völlig genügt. Das Fahren der glühenden Coke auf langen Wegen oben in Flurhöhe des Retortenhauses oder unten im Keller ist überflüssig geworden. Man macht dann Kellerflur zur Terrainflur und spart die Aufzüge für die Cokewagen. Will man die Oefen in parallelen Reihen anordnen, so wird man sie mit entsprechendem Zwischenraume mit ihren Ladeseiten gegen einander stellen und erhält dann an den beiden Langseiten offene Cokeplätze, während man bei umgekehrter Stellung, zwischen den Ofenreihen eingeschlossen, den nicht ventilationsfähigen Cokekeller, der nur Ausfahrten auf beiden Giebelseiten haben kann, erhalten würde. Dass die Coke bei der von mir angedeuteten Art der Behandlung nicht schlechter wird, als sie sich bei horizontalen Retorten ergibt, sondern wesentlich stückereicher fällt, ist einleuchtend, und es bestätigen das auch die Erfahrungen in Brentford.

In dem heutigen Entwicklungsstadium der Benutzung schräg liegender Retorten ist es Pflicht eines Jeden, der grössere Anlagen projectiren will, vorher zu sehen, was bis jetzt darin geschaffen ist. Selbstgemachte Erfahrungen sind die theuersten und sind naturgemäss auf einen geringen Umfang beschränkt. Sie bleiben aber auch werthlos, wenn sie nicht zur Deutungsfähigkeit der Gründe, die sie hervorgerufen haben, auswachsen und sie können dann sogar gefährlich werden, wenn sie in stiller Selbstbefriedigung den Blick nach aussen verschliessen. Selbstgemachte Erfahrungen müssen sich auf Beobachtungen und Versuchen aufbauen, und schwer ist es, letztere einwurfsfrei auszuführen und für erstere sich den unbefangenen und scharf geschulten Blick zu bilden und zu bewahren. Immer aber bleiben sie einseitig, wenn sie nicht in Vergleich zu denen anderer gestellt und nicht nur nach Uebereinstimmung oder Abweichung verglichen, sondern auch nach den Ursachen, die zu ihrer Bildung geführt haben, erkannt sind. Viel schneller wird man aber durch ein Zusammenarbeiten Vieler praktische Fragen, wie die vorliegende, ihrer Lösung näher bringen, als es die Arbeit des Einzelnen vermag, und die Wahrscheinlichkeit eines richtigen Urtheiles wächst mit der Verschiedenartigkeit der Beobachtungen und mit der Zahl der Urtheilsfähigen. Ich halte es daher für eine Aufgabe unseres Vereines, sich nach dieser Richtung in Betreff der schrägen Retorten thätig zu zeigen.

Diese Arbeiten würden allerdings in anderer Richtung zu bewirken sein, als es seiner Zeit bei denen der Fall war, die die Commission für die Generatorfeuerungen vorzunehmen hatte, der es ja oblag, die für diese Feuerungen bestimmenden allgemeinen Grundzüge durch Beobachtung experimentell zu ermitteln. Für die schrägen Retorten handelt es sich vielmehr darum, alles das zu sammeln, was darin bislang nicht nur bei uns, sondern auch im Auslande ausgeführt ist, und in eingehender sachlicher Kritik zusammenzustellen, damit daraufhin die Bildung eines allgemeinen Urtheils erleichtert wird und die Beseitigung als noch vorhanden anerkannter wirklicher Mängel angestrebt werden kann. Eine dahingehende Aufgabe möchte ich unserem Vorstande gestellt wissen, der sich durch Cooptation von für diese Aufgabe geeigneten Mitgliedern die nöthige Arbeitshülfe schaffen könnte.

Herr Generaldirector Hegener, Kalk: Meine Herren! Eine der wichtigsten Fragen bei dem Betriebe mit schrägliegenden Retorten ist ganz entschieden die Korngrösse des zur Beschickung verwendeten Kohlenmaterials. Ich glaube, dass in dieser Beziehung die Schwierigkeiten wohl die grössten sein werden. An denjenigen Stellen, wo man sehr stückreiche und harte Kohlen verwendet, wo es einem also leicht ist, durch Zerkleinerung eine möglichst immerhin noch körnige und doch gleichmässige Masse zu erzielen, da ist man viel günstiger daran, als an denjenigen Stellen, wo man mit melirter Kohle oder sogar mit sehr feiner, unter Umständen auch feuchter Kohle zu arbeiten hat, und ich möchte die Herren darauf aufmerksam machen, die in der Lage sind, Beobachtungen auf diesem Gebiete anzustellen, dass es sich im Interesse des Ganzen doch sehr wesentlich darum handeln würde, festzustellen: welche Art der Korngrösse ist für die bestimmten Fälle die geeignete. Ich selbst habe schon einmal die Idee gefasst, dass es z. B. bei dem Material, wie es durchschnittlich von den westfälischen Zechen geboten wird, das Beste sein möchte, zweierlei Arten von Oefen zu bauen, d. h. mit zwei verschiedenen Neigungen der Retorten; man könnte alsdann die Kohlen absieben, die Kolden bis zu 20 mm als feine Kohlen betrachten und sie für sich vergasen; die anderen als körnige oder Nusskohlen wären wiederum für sich zu vergasen. Ob das aber zweckmässig wäre, das kann man ja nur in dem betreffenden Betriebe entscheiden. Es könnte ja leicht von der einen oder der anderen Sorte Material zuviel oder zu wenig fallen und dadurch Schwierigkeiten in der Bedienung der Retorten entstehen.

Ausserdem gestatte ich mir noch, darauf aufmerksam zu machen, dass die Beurtheilung der Maschinen zum Ziehen und Laden doch vielleicht eine zu scharfe sein möchte, wenn man sagt, dass man bei diesen von Zufällen an den Maschinen u. s. w. zu abhängig sei, während das bei der Bedienung der schiefliegenden Retorten nicht der Fall sei.

M. H., Sie werden zugeben müssen und werden es jeden Augenblick bestätigt finden, dass zu der schrägen Retorte auch eine ganze Menge von Mechanismen gehört, und da kann ganz genau dasselbe passiren, wie mit den Maschinen zum Ziehen und Laden. Also insofern glaube ich nicht, dass ein grosser Unterschied zwischen beiden zu constatiren sein wird.

Herr E. Grahn, Hannover: Wegen der Korngrösse der Kohlen für die schrägen Retorten und des Neigungswinkels der letzteren scheinen die Ansichten heute weniger ängstlich, als früher gewonnen zu sein. Die anfängliche Neigung von 29° bis 30° hat Husband auf 31° erhöht und erzielt dabei die besten Erfolge bei den verschiedensten Kohlensorten, trotzdem ein eigentliches Brechen der gröberen Kohlen vor der Verwendung, ebenso wie bei den Oefen des städtischen Gaswerkes in der Müllerstrasse in Berlin, nicht stattfindet. Nur die Stücke von etwa 100 mm oder mehr werden vor dem Einbringen von Hand zerkleinert, während in Wien, Cassel etc. Brechmaschinen benützt werden.

Wie schon erwähnt, erfolgt in Brentford die Regulirung durch eine patentirte Einrichtung, die am Schnabel der Einsatzrinne angebracht ist und die Fallgeschwindigkeit ändert je nach den verschiedenen Kohlensorten und Korngrössen, wobei die Füllung der Retorte am oberen Ende als Beobachtungspunkt zu dienen scheint.

Den grössten Werth für das Entleeren der Retorten hat die gleichmässige und continuirlich erhaltene Ofenwärme, die durch genaue Schieberstellung erreicht und, einmal ermittelt, nicht geändert wird. Selbst Sonntags, wo geringere Ofenwärme verlangt wird, hilft man sich nicht mit den Schiebern, sondern mit schlechterem Brennmateriale. Die Nothwendigkeit gleicher Ofenwärme für richtiges Abbrennen der Kohle ist aber auch für alle anderen Oefen die öconomische Betriebsbasis und ihre Mängel treten bei den schrägen Retorten nur schneller hervor und veranlassen früher als sonst zur so wie so nöthigen Abhilfe.

Die Brechmaschinen, der Elevator und der Vertheiler bilden mit der Betriebsmaschine den maschinellen Theil, welcher für die schrägen Retorten ganz oder theilweise bislang benützt wird. Diese Anlagen haben Sie aber auch für den mechanischen Retortenbetrieb nöthig. Bei letzteren kommen nun aber noch all diejenigen maschinellen Vorrichtungen und Betriebsmaschinen hinzu, welche bei den schrägen Retorten allein die ohne menschliches Zuthun überall vorhandene Schwerkraft ersetzt und das ist das, was so bestechend zu Gunsten der schrägliegenden Retorten in die Augen springt.

Herr Director Salzenberg-Bremen: Ich möchte Herrn Grahn fragen, ob die Behauptung, dass eine kalte Retorte mit derselben Neigung nicht auf diese Weise gefüllt werden kann, sondern, dass das Material herausrutschen würde, auf irgendwelcher thatsächlichen Beobachtung beruht. Ich habe die Sache, wie ich glaube, ziemlich genau verfolgt und habe niemals von dieser Behauptung etwas gehört. Wohl aber weiss ich, dass Herr Coze seine ersten Versuche mit dem Rutschen der Kohlen gerade auf kalten Flächen vorgenommen hat, und dass er dadurch überhaupt auf das Princip gekommen ist.

Herr E. Grahn, Hannover: Den Eindruck, als ob die Kohle auf kalten Flächen anders rutscht, als auf heissen, bekommt man ganz unwillkürlich bei genauer Beobachtung der inneren Retorte beim Laden. Es ist, als ob die erste Kohle am Retortenboden festklebt und die rauhe Fläche oder den Damm zum Festhalten der folgenden Kohle bildet. Diese Beobachtung ist mir auch von Herrn Husband bestätigt und ich selbst habe vor Jahren einmal ähnliche Versuche gemacht. Allerdings bin ich nicht im Stande, das als Thatsache zu behaupten, trotzdem ich von der Richtigkeit glaube überzeugt sein zu dürfen.

Herr Director J. Hasse, Dresden: Ich hatte ganz besonders auf die grosse Sicherheit des Betriebes der Oefen mit schrägliegenden Retorten hingewiesen, indem man bei solchen nicht auf die Zufälligkeiten eines maschinellen Betriebes angewiesen ist. Es ist das von dem vorletzten Herrn Vorredner, Herrn Generaldirector Hegener, bezweifelt worden, indem er behauptet, dass die Zufälligkeiten, also die Unsicherheiten bei beiden Betriebsarten gleich sind. Das gestatte ich mir denn doch zu bestreiten. Bei den Oefen mit schrägliegenden Retorten beschränkt sich der ganze maschinelle Betrieb auf die Kohlenhebung, und nur bei dieser kann etwas vorkommen. Dagegen sichert man sich aber dadurch, dass man über den Ofen einen Behälter in der Grösse anlegt, um genügend Vorrath für die Nacht oder auch für längere Zeit zu haben. Aber abgesehen davon, so hat man es auch in der Hand, durch Anlage einer einfachen Winde die Kohlenhebung zu bewerkstelligen, wenn an der Hebevorrichtung etwas vorkommen sollte. Im schlimmsten Falle bliebe aber immer noch übrig, was allerdings nicht gerade schön sein würde, die Kohlen hinauftragen zu lassen. Das wird man aber beim Maschinenbetrieb wohl bleiben lassen. Wenn da an der Maschine etwas vorkommt, ist man überhaupt vollständig aufgeworfen; da lässt sich absolut nichts mehr machen. In solchem Falle verbliebe vielmehr nur, die Kohlen mit der Schaufel in die Retorten zu werfen. Hierzu fehlt es dann aber an den geübten Leuten, insbesondere an den Linksschauflern, welche sich zu verschaffen einfach unmöglich sein würde. Die Gefahr irgendwelcher Störung an den maschinellen Einrichtungen ist also eine sehr geringe bei den Oefen mit schrägliegenden Retorten gegenüber denen mit Maschinenbetrieb.

Wenn ich mir nun gestatten darf, noch einmal auf das mehrerwähnte Korn der Kohlen zurückzukommen, eine Frage, die ich vorhin übergangen hatte, weil ich mir bereits vor 3 Jahren erlaubt hatte, mich darüber zu verbreiten, so bemerke ich, dass es vollständig gleichgiltig ist, was man für Kohle bei schrägliegenden Retorten verwendet; es kommt hierbei lediglich auf den Fallwinkel der Füllvorrichtung an. Selbstredend müssen besonders grosse Kohlenstücke vorher zerschlagen werden, was aber, wie auch schon von Herrn Grahn berührt worden ist, in gleicher Weise bei jeder anderen Beschickungsweise, auch bei der Beschickungsweise mit der Hand geschehen muss. Gerade aber bei dem Einschaufeln kommt es sehr darauf an, ob man Würfel, grossstückige oder russhaltige Kohle einzuwerfen hat. Das ist von wesentlichem Einfluss auf die Gleichmässigkeit der Lagerung. Wenn da die Leute nicht die nöthige Geschicklichkeit und Intelligenz anwenden und die Kohlengrösse nicht berücksichtigen, so wird man keine gleichmässige Lagerung bekommen. Bei schrägliegenden Retorten ist das viel einfacher zu erreichen. Man hat es hierbei vollständig in der Hand, durch die Neigung der Füllmulde. Selbstverständlich würde auch eine gewisse Intelligenz und Aufmerksamkeit der Einträger erforderlich sein, wenn man einen fortwährenden Wechsel in der Kohlengrösse eintreten lassen wollte, bald klare Kohle, bald grossstückige Kohle verwenden wollte. Ein solcher häufiger Wechsel kommt aber für gewöhnlich nicht vor. Am schwierigsten ist es mit englischen Kohlen, weil diese nicht genügend ausgelesen und sortirt werden, wie dies bei deutschen Kohlen in der Regel der Fall ist. Die nach Deutschland kommenden englischen Kohlen sind in der Regel stark mit Grus vermischt, so dass es hierbei allerdings viel schwieriger ist, das richtige Maass zu treffen; aber auch für solche Kohle liegt die Möglichkeit vor, ein gleichmässiges Lagern derselben in den schrägliegenden Retorten durch die Neigung des Füllwinkels zu erreichen.

Herr Generaldirector Hegener, Kalk: Meine Herren! Auf die Ausführungen des Herrn Director Hasse habe ich noch Einiges zu erwidern. Was zunächst das Beschicken der horizontalen Retorten angeht, so spricht der geehrte Herr Vorredner von Rechts- und Linkswerfern. Diese Art der Beschickung haben wir, glaube ich, auf den meisten deutschen Gasanstalten aufgegeben, indem man seit Jahrzehnten zum Laden mit der Mulde übergegangen ist und damit die Schwierigkeiten, die mit dem Rechts- und Linkswerfen und mit dem Einschulen der Leute auf das Rechts- und Linkswerfen verbunden sind, beseitigt hat.

Wenn der Herr Vorredner sagt, man solle die Kohle eventuell beim Bruch des Hebewerks hinauftragen, so möchte dies in einem grösseren Betriebe schwer sein. Also die Gefahr, die darin liegt, dass überhaupt ein Mechanismus verwendet wird, ist immerhin da; aber ich möchte diese Gefahr nicht zu hoch veranschlagen. Ich glaube, dass die Gefahr der Hydraulik, die meist zum Ziehen und Laden der Retorten benützt wird, auch zu hoch veranschlagt wird. Wenn Sie, m. H., sich einmal in einem grossen Eisenwerk ansehen, mit welcher absoluten Sicherheit dort die Hydraulik jahrein jahraus und Tag und Nacht arbeitet, dann werden Sie in der That die Beängstigung vor dieser Art Maschinenbetrieb auch etwas verlieren.

Herr E. Grahn, Hannover: Das Versagen der maschinellen Anlagen bei den schrägen Retorten hat doch eine wesentlich andere Bedeutung, als bei den horizontalen Retorten. Bei ersteren arbeite ich mit den Maschinen in Reserve, indem ich die Kohlenkästen fülle. Die Maschinen arbeiten nur während 8 oder 10 Stunden im Tage, je nach dem Fassungsraume der Kohlenkästen und können dann ruhen. Dagegen arbeite ich beim mechanischen Bedienen der Retorten direct aus der Hand in den Mund und mit dem Stillstande hört die Arbeit auch selbst dann auf, wenn ich für die Lademaschinen, ähnlich wie für die schrägliegenden Retorten, hochliegende Kohlenkästen mit Reservekohlen habe. Fehlen diese, dann dürfte der Transport der Kohle zur Lademaschine sich wohl ebenso schwierig oder noch schwieriger als bei den schrägen Retorten gestalten.

Dass ich keine Angst vor der Benützung von Maschinen habe, brauche ich kaum zu betheuren; die ist mir in meiner 22jährigen Thätigkeit auf der Krupp'schen Fabrik vertrieben. Trotzdem werde ich jede Maschine, wenn sie ein entbehrlicher Factor ist, vermeiden und namentlich, wenn ich sie durch die niemals versagende Schwerkraft ersetzen kann.

Herr Director J. Hasse, Dresden: Meine Herren, nur die kurze Bemerkung, dass die Art der Retortenladung mit Schaufel, von der Herr Hegener sprach, wie in der Dresdener Gasfabrik, so auch in den Berliner Gasanstalten noch vorhanden ist, und ebenso in einer sehr grossen Anzahl anderer Gasanstalten. Man sieht sich in vielen Gasanstalten noch veranlasst, bei der alten Schaufel zu bleiben, und ich glaube, mindestens mit derselben Berechtigung, wie in den Gasanstalten, in denen man zur Anwendung der Mulde geschritten ist.

Vorsitzender: Da das Wort nicht weiter gewünscht wird, verlassen wir diesen wichtigen Gegenstand. Ich bringe allen den Herren, die über die schiefliegenden Retorten das Wort ergriffen und uns des Wissenswerthen viel geboten haben, den Dank des Vereines zum Ausdruck.

Der Antrag des Herrn Grahn für die Angelegenheit der Oefen mit schiefliegenden Retorten eine besondere Commission zu ernennen, kam am dritten Verhandlungstage zur Berathung; derselbe lautet:

»Der Verein wird ersucht eine Commission einzusetzen mit dem Zweck, alles über die Ofenanlagen mit geneigten Retorten zu erlangen mögliche Material über deren Bau und Betrieb zu sammeln und einheitlich bearbeitet den Vereinsmitgliedern in geeigneter Weise zugänglich zu machen«.

Wie bereits in den Sitzungsprotokollen berichtet (s. ds. Journ. 1895, No. 28, S. 445), wurde der Antrag von der Versammlung angenommen und die Herren Hasse-Dresden, Merz-Cassel, Reissner-Berlin und Tompson-London als Mitglieder der Commission erwählt.

Bruch der Thalsperre von Bouzey bei Epinal.

Staumauern. Auftrieb. Poren. Mauergewicht. Zerreissungswiderstand.

Von W. Bühler in Colmar i. E.

Zwei Gegner auf einmal: den Herrn Professor Möller von Braunschweig und den Herrn Kreisbauinspector Moormann von Geestemünde in No. 26 dieser Zeitschrift, ist der Ehre fast zu viel. Aber ich hoffe, dass wir in der Sache uns einigen werden.

Herr Moormann (S. 407—408) hat einen sehr lehrreichen Versuch mit der dünnen Glasröhre gemacht, in welcher bei der geringen Druckhöhe von 1½ m sogar durch die äusserst feinen Poren von gestampftem Thon hindurch Wasser getreten ist. Dabei wurde jede Verdunstung sorgfältig verhütet. Da nun Verdunstung bei Erwärmung eintritt, so dürfen wir annehmen, dass der Versuch an einem Ort ausgeführt worden ist, wo ziemlich gleichmässige Temperatur die ganzen 360 Tage durch herrschte; also etwa in einem tiefen Keller.

Die Wasserdurchschwitzung wäre sicherlich viel schneller vor sich gegangen, wenn die Röhre statt mit Thon mit Mörtel zugestopft worden wäre, weil dieser viel poröser ist. Der Vorgang wäre sich gleich geblieben, wenn die Röhre aufrecht in eine Staumauer eingebettet, und wenn das Glas als Hülle dann gar nicht angewendet worden wäre.

Unsere Staumauern bestehen aus Stein und aus Mörtel. Beide sind porös. Den Mörtel machen wir mit Wasser an. Dieses zieht sich als dünne, feuchte Haut um jedes einzelne feste Korn herum und füllt ausserdem die Ecken zwischen dem Sand und den anderen Mörtelbeigaben aus, seien diese nun Cement, oder Kalk und Trass. Trocknet der Mörtel aus, so bleibt das Netz der Poren doch. Ebenso sind alle zum Bauen verwendbaren Steine mehr oder minder porös. Dr. Böhme, Vorsteher der kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien zu Charlottenburg, hat nach Ergänzungsheft III der Mittheilungen von 1885 und Heft II von 1889 über 200 Steinproben auch auf ihre Wasseraufnahmefähigkeit, d. h. auf ihre Porosität untersucht. Es sollen hier nur die Grauwackegesteine hervorgehoben werden, weil diese zu den dichtesten gehören. Dieselben haben im Mittel von 18 Versuchen durchschnittlich nach 12 Stunden 0,43 vom Hundert und nach 125 Stunden (satt) 0,75 vom Hundert Wasser aufgenommen. Ich kann mir nicht versagen, aus der Zusammenstellung die No. 198 herauszugreifen. Es ist dies eine Grauwacke aus den J. v. Nathusius'schen Brüchen bei Magdeburg, deren Gefüge als »durchaus gleichförmig, sehr dicht und ziemlich feinkörnig, schwach krystallinisch in dunkelgrauer Farbe« bezeichnet ist. Dieser Stein hatte ein specifisches Gewicht von 2,659 und einen Härtegrad nach Mohs von 8. Die Wasseraufnahme betrug nach 12 bezw. 125 Stunden 0,57 bezw. 0,83 %. Der

Vollständigkeit halber sei für diesen Stein noch die Druckfestigkeit angeführt in Kilogramm auf den Quadratcentimeter und in Meter Steinhöhe. Sie betrug im Mittel:

1. für lufttrockenen Stein	1732 kg	= 651 m
2. für wassersatten Stein	1510 »	= 568 »
Nach Beanspruchung durch Frost:		
3. bei — 12° C. an der Luft	1434 kg	= 540 m
4. bis — 15° C. unter Wasser	1423 »	= 539 »

Stellt man sich in der trockenen Staumauer unsere Verästelung von Poren vor, und staut dann den Weiher an, so kann man sehen, wie auch in den Poren das Wasser in die Höhe steigt. Auf der Landseite bleibt die Feuchtigkeit anfänglich ziemlich tiefer als der Wasserspiegel, weil der Weg und damit die zu überwindende Reibung des Porenwassers grösser ist als auf der Wasserseite. Aber bei hinlänglich andauernder Einstauung zeigt sich, dass die Feuchtigkeit auf der Landseite dieselbe Höhe wie der Staupiegel erreicht. Das Vollsaugen wird um so schneller gehen, je mehr die Mauer Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, weil dann durch das Ausdehnen und Wiederzusammenziehen der Porenwände eine Wirkung ähnlich wie bei einer Pumpe sich geltend macht.

Ist einmal Gleichgewicht eingetreten zwischen dem Stauwasser im Weiher und dem communicirenden Röhrengeäste der Poren, **so findet ein Auftrich nirgends statt**, solange keine Fuge mit wagrechter Angriffsfläche sich öffnet. Denn in der geschlossenen Mauer haben wir festen zusammenhängenden Stein, und zwischen diesem klebend abgebundenen, festgewordenen Mörtel. Stein und Mörtel hängen als einheitliche Mauer ungetrennt zusammen, ungestört durch das sie durchsetzende leere oder wasservolle Porennetz. Wenn wir so keinen Auftrieb gelten lassen, so sei es doch ferne, dass die Gewichtsvermehrung, welche die Mauer durch den Eintritt des Wassers erfahren hat, für das Gewicht der Mauer selbst angerechnet werden dürfe. Die Schwere des Porenwassers ist schon gegen die Schwere des Stauwassers ausgewogen.

Und gegen den wagrechten Wasserdruck hat allein Widerstand zu leisten das Gewicht der trockenen (trocken gedachten) Mauermasse. Insofern also gewinnt die Lehre vom Auftrich wieder eine gewisse Berechtigung, als man erkennt: wenn man das specifische Gewicht der Staumauer fehlerhafter Weise für nassen Mörtel und nassen Stein berechnet haben sollte, so hat man beim Einstauen das Mauergewicht um das Porenwasser zu vermindern.

Wir haben also den Lehrsatz, der noch nirgends hervorgehoben sein dürfte:

Bei Wassermauern wird die Standsicherheit allein durch das Gewicht der trockenen Mauermasse bedingt. Zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Mauer sind Mörtel und Stein auszutrocknen. Auftrich ohne vorgegangene Rissbildung findet nicht statt.

Wenn ein wagrechter Riss sich geöffnet hat und Wasser eingedrungen ist, so steht die Fuge unter Auftrieb. **Der Auftrieb wirkt** aber nicht auf die ganze Fugenfläche: die durch die Poren eingenommene Wasserfläche ist in Abzug zu bringen und **der Auftrich nur auf die Trockenmasse der Mauer zu rechnen.** Das Beispiel von Bouzey wird diese Behauptungen erläutern. (S. unten.)

Bei Herrn **Möller** (S. 403—407) habe ich mich einige Mal gefragt, ob ich denn wirklich behauptet haben sollte, — die Blätter der Bäume seien blau, dass ich mich belehren lassen müsse, sie seien grün. Auch mir erscheinen sie grün.

Die von Herrn **Möller** mir in den Sinn gelegte »Meinung, es habe ein Kantendruck von 7 kg pro qcm genügt, die Zerstörung der Mauer von Bouzey herbeizuführen«, diese Meinung habe ich nie gehabt und nirgends geäussert, und zwar weder am 6. Mai im Centralblatt der Bauverwaltung noch (unter B) in der Strassburger Post am 1. und 4. Mai ds. Js. noch (unter L) im Gehweiler Kreisblatt am 2. Mai d. J. Ich habe diese 3 Tageszeitungen der Schriftleitung dieses Journals vorgelegt zur Einsichtnahme[1]).

Ob »die ganze Theorie von der Zerstörung durch Frost gesucht und unzutreffend ist«, will ich dahingestellt sein lassen. Ich selbst habe, als ich am 10. Mai in Bouzey war, von einer Einwirkung des Frostes nichts bemerken können. Aber die Erbauer hatten nach den französischen Tageszeitungen der Winterkälte die Schuld zugeschoben, und ich durfte mir doch nicht anmassen, die Frostschäden desshalb zu läugnen, weil ich selbst sie nicht bemerkt hatte!? Dass Frost nachtheilig wirkt, hat ja auch Dr. **Böhme** (s. oben) nachgewiesen. Meine Besichtigung in Bouzey war überhaupt nur eine etwas oberflächliche und mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Man ist über der Grenze etwas ängstlich. Ich muss dabei dem Polizeicommissär der Festung Epinal das Zeugniss geben, dass er der höflichsten Form sich befleissigte, als er bei meiner Ankunft wie bei meiner Abfahrt sich mit mir abgab.

Ich leugne nicht, dass es leichter ist, ein paar Monate lang alle möglichen Veröffentlichungen an sich herantreten zu lassen und sich dann sein Urtheil zu bilden, als rasch nach einem Unfall, wo man nur die so sehr sich widersprechenden Berichte der technisch nicht gebildeten Tagesberichterstatter sich verschaffen kann.

Es ist damals überall bestritten worden, dass in der Nähe der mittleren Unglücksöffnung alte, durch Schlammeinlagerung kenntliche Horizontalfugen bemerkbar seien. Auch auf der Oberfläche des Mauerrestes, — wo freilich das abströmende Wasser gut aufgewaschen haben mag — hat nichts gefunden werden können. Wenn aber die französischen Ingenieure das Vorhandensein von Horizontalfugen leugneten, sie, die doch alles Interesse hatten, sich zu entlasten durch den Nachweis, dass der Auftrieb — diese force majeure —, den Umsturz herbeigeführt habe, so durfte doch **ich** nicht solche Fugen voraussetzen, bloss um eine leichtere Erklärung mir zu verschaffen! Das Wort »Auftrieb« ist in Allem, was ich geschrieben habe, vermieden. Ich habe angenommen, dass das obere Mauerstück durch den Wasserdruck in wagrechter Richtung verschoben und dann zum Kippen gebracht worden sei.

Heute freilich glaube ich an die Wirkung des **Auftriebs**; denn es sind **nachträglich alte Horizontalrisse** aufgedeckt worden. Herr Baurath **Hanamann** aus Brünn in Mähren hat mir vor Kurzem gütigst ein Längenprofil zur Verfügung gestellt, welches in 10 und 12 m Tiefe unter der Mauerkrone, also in der Gegend der ersten Bruchfuge, Horizontalrisse von etwa 100 m Länge zeigt. Dieses Profil ist in Fig. 421 in 10facher Ueberhöhung wiedergegeben.



Fig. 421.

Was mich sehr wundert, ist, dass mein hauptsächlichster Fehler von Niemand gerügt worden ist. Er besteht in der Annahme des **specifischen Gewichts** der Mauer zu **2,25**. Dasselbe beträgt nur **1,87**. Damit verschiebt sich die Drucklinie in der gefährlichen Fuge III bis auf 0,85 m an die land-

[1]) Wir haben von den Artikeln in den angeführten Tageszeitungen Einsicht genommen und bestätigen die obige Behauptung des Herrn Verfassers. D. Red

seitige Begrenzung hin, d. i. anstatt 1/3 nur noch 1/6,5 der Fugenbreite von 5,51 m. Ja, wenn man annimmt, dass der landseitige Verstärkungssporn, welcher bei III' einsetzt, sich in Folge seines jüngeren Mörtels ein wenig gesenkt und dadurch bei III' eine kleine, offene Fuge sich gebildet habe, so bleiben für die Entfernung der Drucklinie von der Aussenkante nur noch 0,25 m = 1/22 der Breite übrig —! Die Lage der Drucklinie zeigt der Querschnitt in Fig. 422. Es ist darin auch die »Nulllinie bei unwirksamem Zug«, sowie »Null bei wirksamem Zug« eingetragen. Zur Abwechslung gegenüber den aus dem Centralblatt abgedruckten Fig. 343 bis 346 sind dann auch — nicht wie da nach Fig. 349, sondern — nach Fig. 348 die Spannungsgefälle über den einzelnen Fugen aufgetragen. Diese Berechnung ist also ausgeführt für eine Mauer mit geschlossenen Fugen und unter der Voraussetzung, dass der gezogene Theil thatsächlich Zug aufnimmt. Ich möchte aber Niemand rathen, darnach eine Staumauer zu bauen!

Die Linie des **Lastgefälles** über Fuge III—III' zeigt landseits einen Druck von 27,5 m Mauerhöhe; und wasserseits einen Zug von 9,3 m, d. h. ein Lastgefälle von 6,7 : 1.

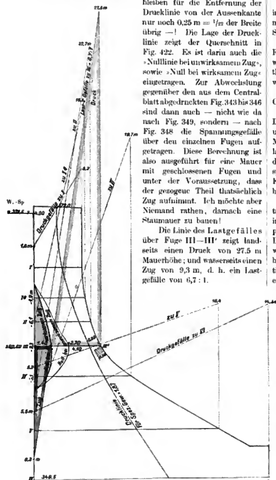


Fig. 422.
Querschnitt der verstärkten Mauer mit Druckvertheilung bei wirksamem Zug. Spec. Gew. = 1,87.

Setzt man aber — wie ich der Vorsicht halber es für besser halte — voraus, dass die Mauer keinen Zug leistet, so vertheilt sich der senkrechte Mauerdruck von 49,9 cbm bei 1 m Mauertiefe nur auf 2,70 m Fugenbreite, was im Mittel 19,15 m, an der Landseite als grössten Werth 38,3 m Mauerhöhe und ein Druckgefälle von 1 : 14 ergäbe. Würde man gar bei etwas gesenktem Strebepfeiler die Mauerlast nur auf 3 × 0,25 = 0,75 m Fugenbreite vertheilt annehmen, so ergäbe dies landseits 133 m Druckhöhe bei 1 : 177 Lastgefälle. In kg auf den qcm ist auch letztere Druckhöhe von 133 m bei 1,87 spec. Gewicht nur = 24,8 kg, also an sich keine gefahrdrohende Zahl. Aber denjenigen Bautechniker möchte ich kennen, der es unternähme, auf einer — auch der widerstandsfähigsten! — Grundfläche von 75 cm Breite eine stausichere Mauer zu errichten, deren Höhe an einem Ende 133 m beträgt, und am anderen Ende auf Null ausläuft!

Dann ist noch die **Arbeitsfestigkeit** des Mauerwerks in Betracht zu ziehen hinsichtlich des **Wechsels** der Spannungen, welche in einem Punkt bei **vollem** und **leerem** Staubecken auftreten.

Die alten wagrechten Fugenrisse dürften nicht von der Rutschung des Untergrunds im Jahre 1884 herkommen, wenn damals die ganze Mauer ohne wagrechte Theilung thalwärts gewandert ist. Die Risse wären auch damals wohl entdeckt und unschädlich gemacht worden.

Die Risse liegen in der Mauer unterhalb der dichtenden Cementdecke mit Theeranstrich.

Man kann sich die Fugenöffnung durch die Grösse des Lastgefälles allein erklären. Denn als dieses bei der Einstauung zur Wirkung trat, war der Mörtel bereits erhärtet. Dieser Mörtel presste sich landseits etwas zusammen. Die oben lastende Mauer schwenkte sich dabei um den Nullpunkt, d. i. die neutrale Achse. Weil der Mörtel wasserseits schon zu spröde war, diese Schwenkung mitzumachen, öffnete sich die Fuge ein wenig, und vertiefte sich allmählich, insbesondere bei Wiederholung des Einstauens.

Betrachten wir einmal die Kräfte, welche mit dem Auftrieb zusammen arbeiten. Zuerst der wagrechte Wasserdruck *W*. in dem Drittel der Wassertiefe angreifend. Dann im Schwerpunkt der Mauer senkrecht abwärts das Mauergewicht *M*. Dann in der Mitte des Fugenrisses angreifend senkrecht aufwärts der Auftrieb *A* auf die nach Abzug der Poren verbliebene Fugenfläche mit einer Druckhoche gleich der Stautiefe. Damit hat man es bisher genug sein lassen. Es ist einfacher, nur mit diesen 3 Kräften zu rechnen. Wenn aber die Mauer zum Kippen gebracht werden soll, so wird der die Fuge in ihrem gedrückten Theil füllende am Stein beiderseits haftende Mörtel vorher zerrissen werden müssen. Der **Zerreissungswiderstand** *Z* **des Mörtels** wird um so grösser sein, je mehr der Mörtel unter Druck sich befindet.

Dieser Widerstand wächst mit dem Gewicht der Mauer. Er ist wohl abhängig vom Verhältniss der Zugfestigkeit des Mörtels zu seiner Druckfestigkeit. Dieses Verhältniss *a* schwankt zwischen 1 : 5 und 1 : 10. (Der genaue Werth von *a* müsste durch Versuche ermittelt werden). Der Zerreissungswiderstand wird nur von der nach Abrechnung der Poren verbleibenden gedrückten Fugenfläche geleistet, und er stellt ein Dreieck mit seiner Spitze in der Nulllinie dar.

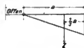


Fig. 423.

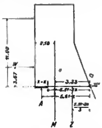


Fig. 424.

Für die 5,51 m breite Fuge III der Mauer in Bouzey haben wir $W = \frac{1}{2} . 11^2 = 60{,}5$ t = 32,35 cbm Mauer vom Einheitsgewicht 1,87. Der Hebelarm von *W* (Fig. 424) in Bezug auf den Drehpunkt III' ist $= \frac{11}{3} = 3{,}67$ m. Das Mauergewicht *M* = 49,9 cbm mit 3,33 m Arm. Der Auftrieb bei einer offenen Fugenbreite von $2x$ und bei 38% Porenfläche d. h. 62% fester Masse (siehe unten):

$$A = 0{,}62 . 11{,}00 . 2x = 13{,}64\, x \text{ t} = 7{,}3\, x \text{ cbm Mauer.}$$

Der Hebelarm von A wird $= 5{,}51 - x$.

Zerreissungswiderstand $Z = 0{,}62 \,.\, M \,.\, \alpha$ mit $\frac{5{,}51 - 2x}{3}$ als Arm. Für den Zeitpunkt des Einsturzes besteht dann die Momentengleichung

$$0 = 49{,}9 \,.\, 3{,}33 + 0{,}62 \,.\, 49{,}9 \,.\, \alpha \,.\, \frac{5{,}51 - 2x}{3} - 32{,}35 \,.\, 3{,}67 - 7{,}3\, x.\ (5{,}51 - x).$$

Daraus ergibt sich mit $\alpha = {}^1/_{10}$ ein $x = 1{,}85$ m und mit $\alpha = \frac{1}{5}$ ein $x = 1{,}96$ m. (Bei Vernachlässigung von Z hätte sich x zu 1,71 m berechnet.)

Bevor die Mauer kippen könnte, hätte also die Fuge bis zu einer Tiefe $2x$ zwischen 3,70 und 3,92 m sich geöffnet haben müssen.

Ungünstiger stellt sich natürlich der Fall, wenn der landseitige Strebepfeiler sich etwas abgelöst hatte, so dass die nützliche Fugenbreite nur noch 5,00 m betrug. (Fig. 425).

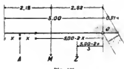


Fig. 425.

Dann wird die Gleichgewichtsgleichung für das Kippen um O: $0 = 49{,}9 \,.\, 2{,}82 + \alpha \,.\, 0{,}62 \,.\, 49{,}9 \,.\, \frac{5{,}00 - 2x}{3} - 32{,}35 \,.\, 3{,}67 - 7{,}3 \,.\, x \,.\, (5{,}00 - x)$.

Daraus ergibt sich für $\alpha = \frac{1}{10}$ ein $x = 0{,}91$ m, für $\alpha = \frac{1}{5}$ ein $x = 1{,}10$ m. (Bei Vernachlässigung des Zerreissungswiderstandes ein $x = 0{,}70$ m).

Die Fuge braucht darnach nur 1,82 bis 2,20 m, im Mittel 2 m tief aufgegangen zu sein, um Umsturz zu ermöglichen.

Ich glaube, dass diese letzteren Zahlen der Wirklichkeit entsprechen. Denn dass der Strebepfeiler in seinem obersten Theil nicht ganz satt am alten Mauerkörper angeschlossen war, konnte man in Bouzey sehen.

Strebepfeiler und Zuganker.

Wie günstig Strebepfeiler wirken, zeigt sich am Schleusenthurm in Bouzey, an dem das Abbrechen der Mauer bei senkrechter Fuge zum Halt gekommen ist. Auch an einer elsässischen Mauer sind auf der Landseite Verstärkungspfeiler angebracht. Zuganker auf der Wasserseite möchte ich aber nicht empfehlen. Denn trotz aller gegentheiligen Versicherung, dass Eisen in nassem Cementmauerwerk nicht rosten soll, bezweifle ich dies. Wenn man lange genug wartet, wird das in den Cementporen sitzende Wasser sich schon eine wunde Stelle herausfinden, von der aus es das Eisen an- und durchfressen kann. Diese Gefahr wird um so grösser sein, je reiner, d. h. je weicher das Wasser ist. Es ist nachgewiesen, dass weiches Wasser im Granit- und Grauwackengebirge mit einer wahren Gier sich zu sättigen sucht, sei es mit Eisen oder mit Kalk u. dergl.

Bestimmung des Spec. Gewichts und des Poreninhalts für Bouzey.

Aus mehreren Abwägungen, die ich mit aus Bouzey heimgebrachten Stein- und Mörtelmustern ausgeführt habe, ergaben sich folgende Werthe:

Es wiegt 1 cbm	Stein	Mörtel
a) ausgedörrt, in der Luft gewogen	2003 kg	1680 kg
b) wassergesättigt, an der Luft gewogen	2176 »	2003 »

Hieraus folgt:

c) Poreninhalt im Körper = b—a (kg Wasser = Liter)	173 l	323 l
d) Poreninhalt auf die Länge gemessen $= \sqrt[3]{c} =$	5,6 dm = 0,56 m	6,9 dm = 0,69 m
e) Poreninhalt auf die Fläche gemessen $= d^2 =$	0,31 qm	0,47 qm
f) Rauminhalt d. Trockenmasse = 1000—e	827 l	677 l
g) Gewicht von 1 cbm Trockenmasse = 1 : f	2422 kg	2481 kg

Des Weiteren berechnet sich für die Staumauer in Bouzey, welche aus ${}^{60}/_{100}$ Stein und ${}^{40}/_{100}$ Mörtelmasse besteht:

h) 1 cbm Mauer wiegt nach b, nass $= 0{,}60 \cdot 2176 + 0{,}40 \cdot 2003$	=	2110 kg
i) 1 cbm Mauer wiegt nach e, trocken $= 0{,}60 \,.\, 2003 + 0{,}40 \cdot 1680$	=	1870 kg
k) Porenräume im Mauerkörper = i—h	=	0,230 cbm
l) » » » auf 1 m Länge $= \sqrt[3]{k}$	=	0,62 m
m) Porenräume im Mauerkörper nach der Fläche $= l^2$	=	0,38 qm

Zur Uebersicht der Porenräume dienen die Figuren 426 für den gelben Buntsandstein allein, 427 für den hydraulischen Kalkmörtel allein, und 428 für die Mauer.



Fig. 426.



Fig. 427.



Fig. 428.

Vertheilung von Poren und fester Masse
1. in Bruchstein, 2. in Kalkmörtel, 3. durchschn. in der Mauer aus 0,6 (1) + 0,4 (2).

Bei Cyklopenverband der Staumauern, wie im Elsass üblich, würde unbedingt mit dem Werth von Fig 428, also 0,38 qm Porenraum und 0,62 qm verbleibender fester Mauermasse für Auftrieb und Zerreissungswiderstand gerechnet werden können. Für Bouzey aber, wo im wagrechten Fugenverband gemauert ist, wäre es vielleicht richtiger gewesen, nur den ungünstigen Auftrieb als auf die im Verband stehende Mauer wirkend, mit 0,62 anzusetzen; dagegen den für die Standsicherheit der Mauer günstigen Zerreissungswiderstand der Mörtelfuge nach Fig. 427 zu nehmen mit $1{,}00 - 0{,}47 = 0{,}53$ anstatt 0,62.

Entwerfen von Staumauern.

Es empfiehlt sich, die Mauerform zunächst zu bestimmen unter der Annahme eines specifischen Gewichts der Mauer gleich der des Wassers, d. h. = 1.

Setzt man dann später das richtige specifische Gewicht der Mauer $= \gamma$ fest, so hat man nur die Breitenmaasse der vorher bestimmten Hilfsmauer mit γ zu verkleinern, also bei $\gamma = 2{,}00$ z. B. zu halbiren. (Fig. 429).

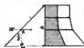


Fig. 429.

Sehen wir uns einmal die Theorie an, nach der wir Jünger der sogenannten exakten mathematischen Wissenschaft Staumauern berechnen.

Es sind in den Fig. 430 u. 431 zwei Mauerformen vom spec. Gewicht = 1 aufgezeichnet.

Der Wasserdruck bei h Einstauung bis zur Kronenhöhe beträgt $\frac{h^2}{2}$, mit $\frac{h}{3}$ Sohlabstand. Also das Schubmoment des Wassers $= \frac{h^3}{6}$. Fig. 430 stellt ein gleichschenkliges Dreieck, Fig. 431 ein Quadrat dar. Die Mauergewichte bei Fig. 430 sind $M = \frac{h^2}{2}$; bei Fig. 431 $M_1 = h^2$.

Beide Querschnitte entsprechen der Forderung, dass kein Zug auftritt, weil bei beiden in den Grenzzuständen bei leerem und bei vollem Staubecken die Drucklinien im mittleren Drittel liegen.

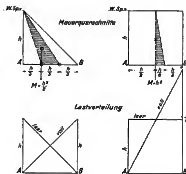


Fig. 430. Fig. 431.

Bei Fig. 430 haben wir in A Druck zwischen den Grenzwerthen o und h; in B Druck zwischen o und h Bei Fig. 431 in A_1 Druck zwischen o und h; in B_1 Druck zwischen h und $2h$.

Also, sagt der Theoretiker, ist Fig. 430 eine bessere Form wie Fig. 431, denn bei letzterer ist der Druck in B_1 immer um den Werth von h grösser. Der gemeine Maurer steht staunend vor dieser Wissenschaft. Er meint, dass ein Bischen mehr Druck nicht schaden könne, denn es sitze der Stein ja dann nur fester. Freilich in Beziehung auf den Baugrund, wo die Mauer aufzusetzen ist, hat der Mann Unrecht. Die Mauerwiderstände gegen Umkippen um B sprechen aber wieder für den Praktiker, denn sie betragen bei der Dreieckform $\frac{2}{6} h^3$ bezw. nur $\frac{1}{6} h^3$, und bei der Rechteckform $\frac{3}{6} h^3$ bewz. $\frac{2}{6} h^3$, je nachdem leer oder angestaut ist. Jedenfalls ist von einer zu grossen Sparsamkeit bei Festsetzung der Mauerstärken abzusehen.

Zum Schluss sind in Fig. 432 noch die Querschnitte der Staumauern von Bouzey und vom Lauchensee bei Gebweiler im Elsass zusammengestellt. Letztere wurde unter Oberleitung des Herrn Ministerialrath Fecht in den Jahren 1889 bis 1894 von mir erbaut.

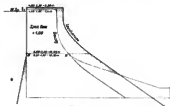


Fig. 432.

Als Grundlinie ist der gesetzlich genehmigte Stauspiegel angenommen, welcher in Bouzey 0,50 m, am Lauchensee 1,00 m unter der Krone liegt. Die Querschnitte (d. h. die Breitenmaasse) sind entsprechend den specifischen Gewichten von 1,87 und 2,30 auf das specifische Gewicht 1 übertragen. Damit wird die in Wirklichkeit gleiche Kronenbreite von 4,00 m bei Bouzey = 7,48 m, am Lauchensee = 9,20 m. In der Bruchfuge III, wo die thatsächlichen Mauerdicken 5,51 bezw. 6,99 m betragen, werden die Vergleichsdicken 10,30 bezw. 16,08 m.

Colmar, 14. Juli 1895.

Zur Statistik der elektrischen Centralstationen in Deutschland und Frankreich.

Die Elektrotechnische Zeitschrift veröffentlichte vor Kurzem eine Statistik der Elektricitätswerke im deutschen Reiche, welche sich augenblicklich im Betrieb oder Bau befinden. Die Sammlung und Bearbeitung des Materials hat mehrere Monate in Anspruch genommen; die Redaction ist dabei von der Verwaltung der deutschen Reichspost, die bekanntlich fortlaufend statistisches Material über Starkstromanlagen sammelt, unterstützt worden. Bei der Statistik sind Blockstationen, sowie alle Anlagen, bei welchen die öffentlichen Strassen zur Stromvertheilung **nicht** benutzt werden, ausgeschlossen, und in dieser Beziehung unterscheidet sie sich wesentlich von der vor einem Jahre von Bunte und Rasch veröffentlichten Statistik über die Verbreitung des elektrischen Lichtes im Versorgungsgebiet der Gasanstalten, welche ein ungleich vollständigeres Bild gibt Auch sind bei der Statistik solche elektrische Anlagen ausgeschlossen, welche für den Betrieb von Strassenbahnen dienen.

Aus der Zusammenstellung ergibt sich, dass zur Zeit 148 Elektricitätswerke im deutschen Reiche im Betriebe sind, die sich auf 135 Ortschaften vertheilen und von denen 31 städtische sind; im Bau begriffen oder bereits definitiv beschlossen sind weitere 34 Werke. Was das System anbelangt, so ist bei den meisten Werken, nämlich bei 120, Gleichstrom zur Anwendung gekommen; von diesen arbeiten 80 mit, 40 ohne Accumulatoren. 15 Werke arbeiten mit Wechselstrom, 8 mit Drehstrom, 5 nach gemischtem System. Die Maschinenleistung sämmtlicher Werke beträgt 33896 Kilowatt oder etwa 46000 PS., die totale Leistungsfähigkeit einschliesslich der Accumulatoren beläuft sich auf 38485 Kilowatt (52300 PS.) Die Betriebskraft ist bei mehr als der Hälfte aller Werke, nämlich bei 80, Dampf, Wasser ist die Betriebkraft bei 44, Gas bei 5, Druckluft bei 1, Elektromotoren bei 3 Werken, während 15 Werke nach gemischtem System betrieben werden. Die mit Dampf betriebenen Werke haben eine Leistungsfähigkeit von 27290 Kilowatt (37100 PS.), die mit Wasser betriebenen eine solche von nur 3938 Kilowatt (5350 PS.). Die Zahl der ausschliesslich mit Wasser betriebenen Werke ist im Vergleich zu deren Gesammtleistung eine verhältnissmässig hohe, der Grund dürfte darin zu suchen sein, dass sehr viele kleine Orte, welche in ihrer Nähe eine bisher vielleicht unbenutzt gebliebene Wasserkraft besitzen, diese nunmehr zum Betriebe einer elektrischen Centrale ausnutzen Was die Gruppirung der Werke ihrer Grösse nach betrifft, so sind 85 mit einer Capacität von unter 100 Kilowatt, entsprechend etwa 1500 16kerzigen Glühlampen, als kleine Werke zu bezeichnen, mittelgrosse Werke von 100—500 Kilowatt gibt es 43 und grosse Werke von über 500 Kilowatt 20. Die grösste elektrische Centrale Deutschlands ist die Centrale Mauerstrasse der Berliner Elektricitätswerke mit 3198 Kilowatt. Dann folgen das städtische Elektricitätswerk Hamburg mit 2448, Berlin Spandauerstrasse und Schiffbauerdamm mit je 2028, Berlin Markgrafenstrasse mit 1599, Frankfurt a. M. mit 1566, Isarwerke bei München mit 1360, Köln mit 1280 und Weimar mit 1098 Kilowatt. Zwei weitere Centralen von 1000 Kilowatt und darüber sind gegenwärtig im Bau begriffen, nämlich Stuttgart mit 1000 und Dresden mit 2088 Kilowatt. Die Zahl der an sämmtliche Werke angeschlossenen Glühlampen à 16 Kerzen ist 493081, die der 10 Ampère-Bogenlampen 12357, die Leistung der Elektromotoren 5635 PS. Die angeführte Gesammtcapacität der Werke versteht sich einschliesslich Reserve. Ueber die rasche Vermehrung der Elektricitätswerke geben folgende Zahlen Aufschluss: Ende 1888 gab es deren 14, 1889 kamen dazu 10, 1890 9, 1891 13, 1892 23, 1893 29, 1894 39; bei 11 Werken fehlen Angaben über die Betriebseröffnung

Zum Vergleich geben wir, nach der Industrie Electrique eine Uebersicht über die **elektrischen Centralstationen**, welche in Frankreich mit Ausnahme von Paris in Betrieb waren. Die Gesammtzahl der Centralstationen betrug am 1. Jan. 1895 328 gegen 301 an demselben Datum 1894. Der Zuwachs beträgt also etwa 9 %.

Ihre Gesammtleistungsfähigkeit beläuft sich auf nahezu 40 00 PS. Bezüglich der angewandten Betriebskraft vertheilen sich die Werk wie folgt:

Betriebskraft	Zahl der Stationen	Leistungsfähigkeit in PS.	Leistungsfähigkeit in %
Dampf	119	22 000	56,00
Wasserkraft	151	9 650	24,50
Dampf- und Wasserkraft	39	6 000	15,00
Leuchtgas	14	1 550	3,95
Generatorgas	5	220	0,55
	328	39 420	100,00

Von den 328 Centralen liefern:

	Zahl der Stationen	Leistungsfähigkeit in PS.	Leistungsfähigkeit in %
Gleichstrom	260	27 895	70,75
Einfachen Wechselstrom	73	10 645	27,00
Mehrphasigen Wechselstr.	3	880	2,25
	336	39 420	100,00

In der letzten Zusammenstellung erscheint die Zahl der Stationen etwas grösser, da 8 Stationen sowohl Gleichstrom als einfachen Wechselstrom liefern.

Die zweite Tabelle zeigt, welche Bedeutung das Wechselstromsystem bereits erlangt hat. Die mittlere Leistungsfähigkeit der Wechselstromcentralen mit 145 PS. übertrifft die der Gleichstromcentralen mit 110 PS. um den Betrag von ca. 35%.

29 Centralen befinden sich in städtischem Betrieb. Es sind durchweg kleinere Anlagen, die billige benachbarte Wasserkräfte ausnutzen und nur wenige Kilowatt abgeben. Im Besitz von Gasgesellschaften befinden sich 26 Stationen, darunter einige recht bedeutende Anlagen.

Am 1. Januar 1895 waren 34 Anlagen im Bau begriffen und 74 projectirt, zusammen 108, gegen 115 im Jahre vorher.

Correspondenz.

Gasgenerator.

Unter Bezugnahme auf meinen Ihnen früher unterbreiteten Prospect über meinen Universal-Gasgenerator D. R. P. 54995[1]) *beehre ich mich hiermit Ihnen eine Abschrift eines Entscheides des Kaiserlichen Patentamtes zur geneigten Kenntnissnahme zu unterbreiten. Danach ist eine Patent-Anmeldung des Professors Vivian B. Lewes, vom Royal Naval College in Greenwich, als identisch mit meinem Universal-Gasgenerator, D. R. P. 54995, zurückgewiesen. Die Erfolge, welche Professor Lewes mit seiner bezüglichen Erzeugung von Leuchtgas erzielt hat, veranlassen mich, Sie von dem Sachverhalt zu unterrichten und darauf hinzuweisen, dass der Erfolg von Lewes nur möglich geworden ist durch Anwendung des meinem Generator zu Grunde liegenden Princips. Ich möchte Sie bitten, die Angelegenheit im Journal bekannt zu geben, um zu verhüten, dass eine thatsächlich deutsche Erfindung von einer angeblich englischen Erfindung in den Hintergrund gedrängt wird.*

Aug Dauber.

Der abschriftlich beigefügte Erlass des Kaiserlichen Patentamtes vom 4. Juli 1895 betr. die Versagung der von Professor Lewes am 7. März 1893 eingereichten Patentanmeldung gibt für diese Entscheidung nachstehende Gründe: „In der am 24. Mai d. J. eingereichten Beschreibung nebst Patentanspruch ist nicht, wie dies in der Verfügung vom 18. März d. J. verlangt worden war, zum Ausdruck gebracht worden, dass die durch das Patent No. 54995 geschützte Erfindung im vorliegenden Falle mitbenutzt wird. Nur bei einer solchen Beschränkung wäre die Patentirung angängig gewesen, während eine patentfähige Erfindung in dem beanspruchten Umfange nicht anerkannt werden kann".

[1]) Abbildung und Beschreibung findet sich unter den Auszügen aus den Patentschriften d. Journ. 1891, S. 404. D. Red.

Literatur.

Betriebskosten verschiedener motorischer Kräfte in Liverpool. Das »Institut des ingénieurs mécaniciens« veröffentlicht in seinen Memoiren eine Reihe interessanter Mittheilungen über die Kosten des Betriebes der Aufzüge in Liverpool bei Anwendung verschiedener motorischer Kräfte. Als solche dienen: Wasser mit niedriger und hoher Pressung, Dampf, Gas und comprimirte Luft; die Elektricität scheint sich als Betriebskraft noch nicht eingebürgert zu haben, da der Bericht nichts darüber erwähnt. Bei **Wasser mit niederer Pressung** (5 Atm.) betragen die Kosten pro PS. und Stunde Fr. 0,837 bis Fr. 1,40. Legt man das Netto-Gewicht der geförderten Last zu Grunde, so erhält man sehr schwankende Zahlen, da die Aufzüge für eine Maximallast construirt sind, der Verbrauch an Wasser aber immer der gleiche bleibt, wie gross auch das Gewicht der Last ist; so ergeben sich die Kosten pro Tonnenmeter zu 1,15 bis 5,77 Cts. in verschiedenen untersuchten Installationen. Bei **Wasser mit hoher Pressung** (50 Atm.), welches durch eine eigene Gesellschaft geliefert wird, sind die Kosten für kleine Apparate theuerer, bei grösseren billiger als bei Anwendung von Wasser mit niederem Druck; eine Gleichheit der Kosten tritt bei etwa 1/5 PS.-Stunde pro Tag ein. Dies entspricht einer sehr kleinen Maschine, und ist daraus zu schliessen, dass die Anwendung von Hochdruckwasser in den meisten Fällen ökonomischer ist als von solchem mit geringerem Druck. Für **Dampfmaschinen** wurden die Kosten pro Tonnen-Meter zu 2,3 bis 6,4 Cts. ermittelt, also ähnliche Werthe wie bei Wasser mit niederer Pressung. Trotzdem bei den **Gasmotoren** die Kosten für die Erhaltung und Verbrauchsmaterialien der Maschinen durchweg die Kosten für das Gas selbst überschreiten, belaufen sich die Kosten pro Tonnen-Meter bei Verwendung von Leuchtgas nur auf 1,75 bis 2,5 Cts. Comprimirte Luft gelangt nur wenig zur Anwendung und stellen sich hierbei die Kosten ein wenig höher als bei einer direct wirkenden, einfachen Dampfmaschine. **Am billigsten arbeitet also unter den gegebenen Verhältnissen der Gasmotor**; ihm zunächst steht der Betrieb mit Wasser unter hohem Druck. Ausführlichere Angaben finden sich im Génie Civil und in der Zeitschr. d. Oester. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, S. 361 u. 362 (Vgl. auch den ausführlichen Bericht: Kraftversorgungen verschiedener Arten in Liverpool, d. Journ. 1892, S. 392.)

Wasserversorgung der Städte. Auf dem nassauischen Städtetag zu Frankfurt a. M. am 29. Juni ds. Js. hielt Ingenieur **Kullmann**, Biebrich, einen Vortrag über die Wasserversorgung der Städte. Redner erörtert an verschiedenen Beispielen, dass in neuester Zeit die Grundwasserleitungen grössere Sympathien besitzen als die Quellwasserleitungen, weil diese in der Ergiebigkeit mehr schwanken und zur Sommerzeit stärker beeinträchtigt werden, so dass man zu Calamitäten wie Einstellung der Strassenbesprengung oder Abstellung der Leitung für gewisse Stunden kommt. Die Flusswasserleitungen haben die bekannten hygienischen Bedenken gegen sich, und so dringt die Versorgung mit Grundwasser immer mehr in den Vordergrund. Was den **Wasserabgabemodus** betrifft, so redet der Vortragende dem Aichhahn-System wegen guter Controle wohl das Wort, moderner aber sind die Systeme der Discretion und der Wassermesser. Das bequemste ist natürlich die discretionäre Abgabe, wenn nur die Vergeudung nicht immer damit verbunden wäre, und wenn nur nicht die nothwendigen Erweiterungen zu ganz horrenden Ausgaben führten. Es ist dann gekommen, dass der höchste Tagesbedarf für den Kopf der Bevölkerung auf 234 l stieg, während er nach Einführung von Wassermessern um 66% zurückging. Deshalb ist das Wassermessersystem nach des Redners Ansicht trotz mancher Unbequemlichkeit das Beste, namentlich für kleinere Städte, wenn nur der Wassergeldtarif den Verhältnissen der betreffenden Orte richtig angepasst ist. Für kleine Wasserwerke empfiehlt sich zur Hebung die Benützung von Petroleum oder Benzinmotoren. In allen Fällen befürwortet der Redner die eigene städtische Regie für Wasserwerke. — Bürgermeister Dr. Tettenborn-Homburg, der die Debatte eröffnet, theilt mit, dass für Homburg ohne Widerspruch eine Preiserhöhung des Wassers im Sommer um 10 Pfg. für den Cubikmeter eingeführt wurde; freilich sei zu beachten, dass dadurch in der Hauptsache die Kurindustriellen diese Belastung tragen. Ein Vertreter von Dietz vertheidigt die Einschätzung des Wassergeldes gegen das Wassermessersystem, bei dem die minimale Bedarfsgrenze schwer zu bestimmen sei. Zur Steuerquelle sollte man die Wasserwerke

nicht machen. Ein anderer Redner, aus Biebrich, beruft sich auf das Beispiel Hirschbergs (in Schlesien), wo ein gemischtes System für gewerbliche und Haushaltungszwecke aus discretionärer und gemessener Abgabe sich gut bewährt hat. Sonnemann-Frankfurt meint auch, dass die Zukunft dem System der Wassermesser gehöre, sobald die Gleichmacherei im Preise vermieden werde, die eine Belastung der Minderbemittelten bedeuten würde. Den Vermiethern darf es nicht überlassen werden, die Umlage auf die Miether zu vertheilen; sonst erheben die Hauseigenthümer am Ende noch eine Privatsteuer. Ohne Progression ist das Wassergeld ohnehin eine sehr ungerechte Steuer. Die Schwierigkeit für den Uebergang zum Wassermessersystem liegt darin, dass Anfangs eine Einnahmeverminderung eintritt; aber viel bedenklicher ist doch die in's Ungemessene steigende Vermehrung der Ausgaben für Wasserleitungserweiterungen beim discretionären System. Es folgen noch einige Mittheilungen über die Systeme in einzelnen Städten des Regierungsbezirkes, z. B. in Oberlahnstein, Diez und Limburg. Gegen eine Stimme, die gegen eigene Regie für »vorsichtige« Vergebung an einen Unternehmer laut wurde, wurde von anderer Seite, nicht ohne Widerspruch, auf den Anschlusszwang hingewiesen, der die Rentabilität der eigenen Regie sichere.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

1. August 1895.

Klasse:

4 G. 9499. Sicherheitslampe. E. Geltier, Paris; Vertr.: Aes. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. 16/1 95.

— G. 9638 Billardbeleuchtung. F. Golleworthy, Leeds, Engl.; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. u. W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. 16/3 95.

13. E. 4546. Reinigungsapparat für Kesselspeisewasser. A. Evette, Paris, rue St. Lazare, Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 11/4 95.

24. A. 4297. Verfahren und Vorrichtung zur Regulirung der Verbrennungsluft mittels der Gewichtsdifferenzen der Feuerungsgase. M. Arndt, Aachen, Monheimsallee 49. 11/4 95

46. B. 16979. Im Zweitakt arbeitende Eincylinder-Gas- oder Petroleummaschine mit besonderer Saugvorrichtung für Kühlzwecke, Entfernung der Auspuffgase und Zuführung des Betriebsmittels. Firma A. Borsig, Berlin NW. 5/12 94.

— E. 4500. Steuerung für Explosionsmaschinen mit einem eigenartigen Flachschieber. A. Erich, Strassburg i/E. 9/3 95.

— G. 9447. Schmiervorrichtung für den Cylinder von Gaskraftmaschinen. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. 1/8 94.

— P 6871. Regelungsvorrichtung für Explosions-Kraftmaschinen mit Eröffnung eines freien Luftweges während der Aussetzer. W. v. Pittler, Leipzig-Gohlis. 10/5 95.

5. August 1895

12. D. 6394. Verfahren zur Gewinnung von Cyan bei der trockenen Destillation organischer Substanzen. H. Drehschmidt, Berlin N., Fennstr. 89. 20/6 94.

Patentübertragung.

46. 80278. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Vorrichtung zur Aenderung der Gaszufuhr bei Gaslocomotiven durch den Steuerhebel der Uebertragungskuppelung. Vom 31/8 94 ab.

Patenterlöschungen.

26. 56615. Bunsenbrenner für Plätteisen-Heizvorrichtungen u. dgl.
75. 73560: Verfahren zur Gewinnung rhodanfreier Ammoniaksalze.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse.

26. 43688. Glühlichtbrenner für leicht verdampfbare, flüssige Brennstoffe, bei welchem die Verdampfung mittels strahlender Wärme erzielt wird und die erzeugten Dämpfe gleichzeitig von der Heizflamme überhitzt werden. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstrasse 72/73. 12/7 95. P. 1692.

Klasse:

26. 43786 Brenner zur Vergasung flüssiger Brennstoffe mit vom Docht nur theilweise ausgefüllter Dochthülse, die Vergasungskammer bildender, gelochter Kappe auf dem äusseren Brennerrohr, Gasmischkammer, Wärmevertheiler u. s. w. E. Haeckel, Berlin, Reichenbergerstrasse 154. 25/6 95. H. 4372.

— 43793 Gabelförmiges Zündrohr für mehrflammige Gasglühlaternen. G. Reinheld, Magdeburg, Franckestr. 7a. 29/6 95. R. 2545.

36. 43574. Doppelt einklinkende Feder, welche eine richtige Handhabung des Gashahnes bei Heiz- und Badeöfen mit herausdrehbarem Gasroste sichert. J. Vaillant, Remscheid, Mittelstr. 1. 26/6 95. V. 703.

— 43741. Zündvorrichtung für Gasöfen mit einer rohrartigen, nach aussen hin erweiterten Verbindung der Aussen- und Bretterkastenwand. A. Michel, Aachen, Kasernenstr 12. 11/7 95. M. 3070.

85. 43687. Kombinirter Hauptwasserverschluss und Fettfang für Hausentwässerungsanlagen. A. Unna, Köln a. Rh., Holzmarkt 45. 12/7 95. U. 328.

— 43754. Syphon mit Verschluss des Nothrohres. Fr. Fickert, Schwerin, Meckl., Burgst. 1A. 12/7 95. F. 2017.

— 43768. Brausenkopf mit abnehmbarer, durch angelenkte Schliesshebel zu befestigender Brausenscheibe. C. Sachs, Zabrze O/S. 20/11 94. S. 1475.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 79345 vom 11. Februar 1894. Maschinenfabrik Kappel in Kappel-Chemnitz. Ventillose Pumpe mit zwei Kolben. — Die Saug- und Druckwirkung und die Steuerung wird durch zwei in gemeinsamer Cylinderbohrung in gleichem Sinne bewegte Kolben bewirkt, von denen der eine die volle Hubbewegung regelmässig ausführt, der andere mit den Antriebsmechanismen so in Zusammenhang gebracht wird, dass er entweder nur einen Theil der Hubbewegung mitmacht, in welchem Falle die Pumpe fördert, oder dass er die volle Hubbewegung mitmacht, in welchem Falle die Pumpe nicht wirkt.

Klasse 59. Pumpen.

No. 79063 vom 14. April 1894. L. Depres in Kessel Loo-lez-Louvain. Dampfschieberpumpe mit directem Kolbenantrieb. — Der Kolben i der Pumpe ist mit dem Kolben N der Dampfmaschine, und der Schieber d der Pumpe ist mit dem

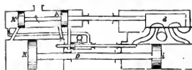


Fig. 432.

Kolbenschieber $K\,K$ der Dampfmaschine fest verbunden. Die Kolbenstange des Steuerkolbens D ist soweit verlängert, dass sie einerseits vom Dampfkolben N, andererseits vom Pumpenkolben i unmittelbar vor dem Hubende getroffen wird, wodurch der Kolben D in die entgegengesetzte Lage verschoben und der Schieber $K\,K$ gleichzeitig umgesteuert wird.

No. 79434 vom 14. Juni 1894. F. H. Deseniss und A. Jacobi in Hamburg. Rohrbrunnenfiltersieb mit mehreren Abtheilungen. — Durch Scheidewände, welche über Tage eingesetzt werden, wird das Rohrbrunnenfiltersieb in einzelne Abtheilungen zerlegt, in denen das eingedrungene Wasser zurückgehalten, oder aus denen es, von einer oder mehreren anderen Abtheilungswassermengen abgesondert, entnommen werden kann.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 79236 vom 18. Juli 1894. W. Götsky in Braunschweig. Filter-Anlage. — In einem Bassin von zweckmässig kreisförmigem Grundriss sind die senkrechten Filterelemente ringförmig nebeneinander angeordnet. Wie die Figur im Grundriss zeigt,

worden durch diese Anordnung einerseits die Kammern *A* gebildet, die zur Aufnahme des unreinen Wassers dienen, andererseits der innere Raum *B* für filtrirtes Wasser. Die Filterelemente bestehen aus je zwei, unten mit einander communicirenden Rohren *C* und *D*,

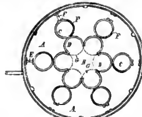


Fig. 434.

die mit Filtermasse beliebiger Art gefüllt sind. In Folge von Randausschnitten *F* und *G* gelangt das unreine Wasser von oben zunächst in das äussere Filterrohr, tritt von diesem unten in das innere Rohr, um auch in diesem das Filtermaterial zu durchdringen, und fliesst endlich durch den Randausschnitt *G* des inneren Rohres in den Sammelraum für filtrirtes Wasser.

Durch Einstellung der Schützen *E* können die Kammern einzeln benutzt oder, behufs Reinigung, ausgeschaltet werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aachen. (Verein deutscher Ingenieure.) Die 36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure fand in den Tagen vom 19. bis 21. August in Aachen statt. Auf der Tagesordnung standen unter anderem folgende Gegenstände: Die Errichtung von Ingenieur-Laboratorien, Berathung von Maassregeln gegen missbräuchliche Benutzung von Zeichnungen, Kostenvoranschlägen etc., Berathung eines Preisausschreibens betr. die Geschichte der Dampfmaschine, Bewilligung von M. 5000 für die Vorarbeiten zur Lösung der vom Verein deutscher Ingenieure beantragten, in den Arbeitsplan der Physikalisch-Technischen Reichanstalt aufgenommenen Aufgabe über den Durchgang der Wärme durch Heizflächen etc. Ausserdem standen auf der Tagesordnung folgende Vorträge: Prof. Intze-Aachen, »über grössere Wasserkraftanlagen in Deutschland, in der Schweiz und in Oesterreich«, Dr. A. Polis, Aachen, »über Acetylin und dessen eventuelle Verwendung als Beleuchtungsmaterial«, Prof. Schröter, München, »Linde's Verfahren der Sauerstoffgewinnung mittels verflüssigter Luft«, und Bender, Aachen, »Technische Mittheilungen über das Städtische Elektricitätswerk Aachen«.

Bitterfeld. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 3000 zu Voruntersuchungen für die Anlage einer Wasserleitung.

Budapest. (Gaswerk.) Nach dem neuen Gasvertrag kann die Kommune vom 1. Januar 1896 ab 23 4/10 % des privaten Konsums unentgeltlich zur Strassenbeleuchtung verbrauchen. Den Berechnungen des Ingenieuramtes gemäss beziffert sich die hieraus resultirende Ersparniss (nach Abrechnung der Kosten für die Instandhaltung der Lampen) für das nächste Jahr auf fl. 218000 — Trotz der Concurrenz der beiden Electricitäts-Gesellschaften steigt der Gasconsum in Budapest kontinuirlich — eine Erscheinung, die durch die Zunahme der Gasfeuerung, vornehmlich aber durch die starke Verbreitung des Auer'schen Gasglühlichtes zu erklären ist.

Flensburg. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt reicht in ihrer Anlage und Einrichtung nicht mehr aus, um den sich stets mehrenden Anforderungen der Consumenten gerecht zu werden; namentlich ist es der Gasverbrauch für Koch- und ähnliche Zwecke, der sich in den letzten Jahren dauernd gesteigert hat. Bis zur Ausführung des unabweislich nöthigen Umbaues der Anstalt soll nach einem Beschluss der städtischen Collegien eine Erweiterung des Röhrennetzes zum Zwecke der Abgabe von Kochgas nicht mehr stattfinden.

Hamburg. (Grabplatte für Werner Kümmel.) Um das Grab des 1893 in Chicago verstorbenen Directors der Altonaer Gas- und Wasserwerke Werner Kümmel mit einem würdigen künstlerischen Schmuck zu versehen, haben sich auf Anregung des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hamburg, die Vereine, denen der Verstorbene angehörte, darunter auch der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, mit seiner Familie vereinigt und eine Bronceplatte beschafft, die nunmehr bereits nach Chicago unterwegs ist. Der Entwurf zu derselben stammt von dem Architekten A. Löwengard-Hamburg, das Modell wurde von dem Bildhauer E. Pfeifer-Hamburg und der Bronceguss von der Actiengesellschaft vormals H. Gladenbeck & Söhne, Bildgiesserei in Friedrichshagen bei Berlin ausgeführt. Bei der Wahl der Form des Monumentes wurde das Motiv der Grabplatte zu Grunde gelegt, wie sie sich häufig in unseren alten Kirchen in Erz und Stein ausgebildet findet. Auf einem nicht zu hohen Granitblock liegt ein wenig schräg die Bronceplatte, deren Abmessungen etwa 0,9 m zu 1,8 m sind. In einem Rundbogen liegt das Wappen der Familie, rechts und links in den Ecken über dem Bogen das Hamburger und Altonaer Stadtwappen. Namen und Lebensdaten — Hannover 1834. Chicago 1893 — folgen unterhalb des Familienwappens. Die untere Hälfte der Platte wird durch eine reichumrahmte Schrifttafel gefüllt. Zwischen diesen Schriftgruppen liegen zwei Plaquetten mit Reliefdarstellungen der Gasanstalt in Altona und des Wasserwerkes in Blankenese. Lyra, Delphine, Muscheln und Wasserpflanzen in der Umrahmung der Tafel und der Plaquetten weisen auf Kümmels Liebe zur Musik, zur Natur und besonders auf sein eingehendes Studium des Wassers hin. — Eine Abbildung der Grabplatte findet sich in der deutschen Bauzeitung No. 63 vom 7. August 1895.

Sagan. (Wasserversorgung mit Gasmotorenbetrieb.) Unter Bezugnahme auf unsere Correspondenz in ds. Journ. 1894, S. 196, wird uns mitgetheilt, dass das im Herbste 1893 eröffnete Wasserwerk der Stadt Sagan (vgl. ds. Journ. 1893, S. 240) durch zwei 16pferdige Gasmotoren betrieben wird.

Stuttgart. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die XX. Versammlung des Vereins findet in den Tagen vom 11. bis 14. September ds. Js. in Stuttgart statt; auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: Maassnahmen zur Herbeiführung eines gesundheitlich zweckmässigen Anbaues der Städte; Oberbürgermeister Küchler-Worms und Baurath Stübben-Köln. Hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser; Professor Dr. Flügge-Breslau. Die Erbauung von Heilstätten für Lungenkranke durch Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten, Krankenkassen und Communalverbände; Director Gebhard-Lübeck und Sanitätsrath Dr. Hempe-Helmstedt. Gasheizung im Vergleich zu anderen Einzelheizsystemen; Prof. Dr. Meidinger-Karlsruhe. Schädlichkeit der Kanalgase und Sicherung unserer Wohnräume gegen dieselben; Baurath W. H. Lindley-Frankfurt a. M. Während der Versammlung findet eine Ausstellung von Plänen, Modellen und Schriften über Einrichtungen und Anstalten zu Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege in Württemberg statt.

Im Anschluss an seinen Vortrag »Hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser« stellt Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Flügge-Breslau folgende Schlusssätze auf: 1. Die bis jetzt übliche hygienische Begutachtung der Wässer lediglich auf Grund der chemischen, bakteriologischen und mikroskopischen Untersuchung eingesandter Proben ist fast in allen Fällen verwerflich. 2. Die einmalige Prüfung eines Wassers auf seine hygienische Zulässigkeit als Trink- oder Brauchwasser muss vor allem durch Besichtigung und sachverständige Untersuchung der Entnahmestelle und der Betriebsanlage erfolgen. In manchen Fällen liefert diese Prüfung allein bereits eine Entscheidung. Meistens ist eine Ergänzung durch grobsinnliche Prüfung des Wassers sowie durch die Eisen- und Härtebestimmung wünschenswerth; selten ist eine weitergehende chemische, bakteriologische oder mikroskopische Untersuchung zur Sicherung der Resultate erforderlich. — Bei Neuanlagen von centralen Grundwasserversorgungen muss man sich mit besonderer Sorgfalt von der Keimfreiheit des betreffenden Grundwassers vergewissern. 3. Zur fortlaufenden Controle von Wasserversorgungen, deren Anlage und Betrieb bekannt ist, eignet sich die bacteriologische, zuweilen auch die chemische Analyse einwandfrei entnommener Proben. Die hygienische Bedeutung auffälliger Resultate der Analyse ist meist

nur aus einer wiederholten Besichtigung und Untersuchung der Versorgungsanlage zu entnehmen.

Herr Hofrath Professor Dr. Meidinger-Karlsruhe stellt im Anschluss an seinen Vortrag »Gasheizung im Vergleich zu anderen Einzelheizsystemen« folgende Schlusssätze auf: 1. Das Steinkohlengas ist bei uns für gleiche Wärmeentwickelung 5 bis 7mal so theuer wie Steinkohlen oder Coke und doppelt so theuer wie Holz. Guten eisernen Oefen mit Dauerbrand gegenüber kommt die Gasheizung in entsprechendem Verhältnisse theurer. 2. Ein Gasofen kann nicht mehr Wärme entwickeln als frei brennende Flammen; bei nicht abziehenden Verbrennungsproducten kann der Ofen somit nur die Bedeutung der Decoration oder Garnitur zum Schutz gegen Brand haben. Der Ofen kann jedoch die Vertheilung der Wärme in Bezug auf Decke und Fussboden modificiren. 3. Bei vollständiger Verbrennung des Gases kann das Ausströmen seiner Verbrennungsproducte aus dem Ofen in die Wohnräume an sich als ebenso unbedenklich angesehen werden, wie das offene Brennen der Leuchtflammen. Für deren Abführung in das Kamin sollte gleichwohl Vorsorge getroffen sein, namentlich für die Fälle, wo längere Zeit hindurch geheizt wird und grössere Mengen Gas gebrannt werden. 4. Die schätzenswerthen Eigenschaften der Gasheizung bestehen nächst ihrer Reinlichkeit insbesondere in der Raschheit ihrer Wirkung und in ihrer vorzüglichen Regulirbarkeit; ihre Mehrkosten gegenüber der Heizung mit den festen Brennstoffen können sich dadurch bedeutend mindern, in gewissen Fällen fast verschwinden, namentlich im Vergleich mit Holzheizung. 5. Einem Gasofen kann nur, ganz aus Eisen hergestellt, innere Berechtigung zugestanden werden. 6. Glühende Heizwände sind bei Oefen jeder Art als hygienisch durchaus unbedenklich anzusehen. 7. Es ist bei Oefen irgend welcher Art unstatthaft, Vorzüge einer besonderen Art der Wärmeabgabe allgemein geltend zu machen; grosse wie geringe Strahlung, grosse wie geringe Luftheizung können je nach Umständen angenehm, bezw. vortheilhaft, wie das Gegentheil sein. Von einer günstigen Circulation der Luft in Wohnräumen bei der Heizung, kann man nicht sprechen.

Wien. (Bau einer Pumpstation.) Der Beirath hat in seiner am 6. August abgehaltenen Sitzung das Project für die baulichen Anlagen einer Pumpstation in Breitensee zur Versorgung der höher gelegenen Stadttheile mit Hochquellenwasser genehmigt. Die Kosten hierfür sind mit fl. 209 510 veranschlagt, wozu noch die Kosten für die maschinelle Einrichtung dieses Pumpwerkes mit fl. 208 422 kommen, so dass sich die Gesammtkosten auf fl. 517 932 belaufen.

Marktbericht.

Vom Ruhrkohlenmarkt wird berichtet: Auf denjenigen Zechen, welche durch Neuanlagen und unterirdische Vorrichtungsarbeiten auf vermehrte Erzeugung sich eingerichtet haben, müssen noch fortwährend Feierschichten in mehr oder weniger erheblicher Anzahl eingelegt werden. Zu diesen Zechen gehören u. a.: Nordstern, Hugo, Wilhelmine-Victoria, Graf Bismarck, Bonifacius, Constantin der Grosse und Schlegel und Eisen. Der Grund für diese Erscheinung liegt in dem Umstande, dass der Absatz in Gaskohlen, Flammkohlen und Cokeskohlen noch immer hinter den hochgespannten Erwartungen zurückbleibt. Man erwartet mit dem Eintritt der kälteren Jahreszeit eine Besserung in der Nachfrage; indess ist kaum zu erwarten, dass selbst dann die Feierschichten ganz aufhören werden. Das Kohlensyndikat fordert seit einiger Zeit für Fett-, Gas- und Magerkohlen bei Neuabschlüssen um durchschnittlich M. 1 für die Tonne höhere Preise.

Ueber den englischen Kohlenmarkt wird der Rheinisch-Westfälischen Zeitung Mitte August aus Newcastle-upon-Tine berichtet: In Lancashire blieb das Geschäft flau und für den laufenden Monat ist eine Besserung nicht zu erwarten. Die besseren Sorten Stückkohle notiren 10 sh. bis 10 sh. 6 d., zweite 8 sh. 6 d. bis 9 sh. Maschinenbrand und Schmiedekohle stehen sehr niedrig im Preise. In Yorkshire hat sich die Marktlage wenig geändert. Die Förderung übersteigt bei weitem den Bedarf, so dass die Preise nicht vom Fleck kommen. Der Versandt an Hausbrand nach London hat zugenommen. Beste Silkstonekohle notirt in Barnsley 8 sh. bis 8 sh. 6 d. Der Versandt an Maschinenbrand ist sehr rege und die Preise sind fester. Auch Gaskohle geht besser. In Derbyshire ist Hausbrand still, Maschinenbrand hingegen geht ziemlich regelmässig. In Newport war der Versandt sehr ansehnlich und es liegen viele gute Aufträge vor; bester Maschinenbrand notirt 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 9 d., zweiter 7 sh. 9 d. bis 8 sh., bester Hausbrand 10 sh. bis 10 sh. 3 d. In Cardiff war Ende vergangener Woche ein ausserordentlich starker Andrang, so dass die Ausfuhr auf 335 000 t stieg. Seitdem aber blieb der Markt still; die Producenten beschränken indess energisch die Förderung, so dass sich die Preise fest behaupten. Für den besten Maschinenbrand wird 10 sh. 3 d. im Durchschnitt erzielt, wenn die officiellen Notirungen auch höher sind, zweite Sorten schwanken zwischen 9 sh. 3 d. und 9 sh. 9 d. Coke stagnirt in letzter Zeit. In Schottland war eine gewisse Belebung zu verzeichnen. In Northumberland hat der Markt einige Schwankungen durchgemacht, zum Theil in Folge der Feiertage. Im Ganzen war bester Maschinenbrand stärker begehrt, und vergangenen Samstag wurde 9 sh. 3 d. erzielt; in Folge des starken Angebotes haben die Preise indessen etwas nachgeben müssen. In zweiten Sorten liegen für den laufenden Monat gute Aufträge vor, und die Preise sind stetiger. Beste Kleinkohle blieb in Preis und Nachfrage unverändert. In Gaskohle sind die Gruben besser beschäftigt, und man erwartet demnächst eine weitere Belebung. Hausbrand ist gänzlich vernachlässigt. Bunkerkohle ist gut gefragt, kann aber keinen Preisaufschlag durchsetzen. Schmiedekohle und Kleinindustriebrand sind stetig. Coke ist unverändert. — In Durham behauptet sich Maschinenbrand fest auf 9 sh.; Kleinkohle erzielt 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d., Gaskohle 6 sh. bis 6 sh. 9 d. Coke ist sehr fest. Die Verschiffungen an den Tynedocks verzeichnen eine Zunahme gegen 1894. — Die Ausfuhr Grossbritanniens an Kohle, Cokesabfällen und Presskohle stellte sich im Juli wie folgt:

	t	£	Durchschnittspreis per Tonne
1895	3 362 398	1 549 996	9 sh. 2,6 d.
1894	3 911 679	1 194 074	10 sh. 3,1 d.
1893	2 900 680	1 357 056	9 sh. 4,3 d.

Die Gesammtausfuhr in den ersten sieben Monaten betrug 18 425 524 t im Werthe von £ 8 747 904 gegen 19 254 739 t im Werthe von £ 10 347 861 im Vorjahre und gegen 17 409 976 t im Werthe von £ 8 269 627 im Jahre 1893. Die Durchschnittspreise per Tonne waren 1895 9 sh. 5,9 d., 1894 10 sh. 8,9 d., 1893 5 sh. 6 d.

In Newcastle-upon-Tyne werden (pro Tonne f. a. B.) folgende Preise notirt:

Beste Sorte Maschinenbrand	9 sh.	0 d.	bis	9 sh.	1½ d.
Zweite » »	8 »	0 »	»	8 »	3 »
Beste Kleinkohle	3 »	3 »	»	3 »	6 »
Gaskohle	6 »	3 »	»	6 »	9 »
Hausbrand	9 »	6 »	»	10 »	6 »
Ungesiebte Bunkerkohle	6 »	3 »	»	7 »	0 »
Gesiebte »	7 »	6 »	»	9 »	0 »
Kleinindustriebrand	6 »	6 »	»	6 »	9 »
Beste feine Schmiedekohle	5 »	0 »	»	6 »	0 »
Coke, gewöhnl. Sorten	13 »	6 »			
» beste Qualität	17 »	0 »			

Schwefelsaures Ammoniak. Eine Besserung des Marktes ist nicht eingetreten; das ganze Geschäft liegt so darnieder und die geringfügigen Abschlüsse sind so unregelmässig, dass sich eine feste Preislage nicht erkennen lässt. Hamburg und die anderen continentalen Plätze und die englischen Exporthäfen theilen die gleiche Lage.

Theerprodukte. Die Londoner Nachrichten von 13. August lauten, dass der Markt sehr still. Bemerkenswerthe Aenderungen im Preise oder der Nachfrage für irgend ein Produkt sind nicht bekannt. Pech ist fest; die übrigen Produkte flau. Anthracen behauptet seinen Preis, obgleich eine wilde Concurrenz auf dem Alizarinmarkt herrscht und dieser wichtige Farbstoff zu einem Preis gehandelt wird, der kaum noch einen Gewinn übrig lässt. Während der letzten Wochen sind Abschlüsse in Theer auf dem Londoner Markt gemacht, welche 17 sh. bis 20 sh. 9 d. pro Tonne, je nach Qualität und Lage, ergeben haben. Im Uebrigen werden folgende Preise für Theerprodukte notirt pro 1 Gallone: Benzol 90er 11¼ d., 50er 11 d., Lösungsnaphta 1 sh. ¾ d., Toluol 1 sh., rohe 30er Naphta 4½ d., flüssiges Creosot 1½ d., gewöhnliches ¾ d., Carbolsäure 60er 1 sh. 7 d., Anthracen »A« 1 sh. 1 d., »B« 10 d. pro unit

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Neuere Erscheinungen auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung.
(Argon, Thoriumoxyd, Acetylen und Benzol.)

Herr Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

Meine Herren! Während der letzten Monate sind eine Reihe wichtiger wissenschaftlicher Entdeckungen gemacht worden, welche in mehr oder weniger directer Beziehung zu der Beleuchtungstechnik stehen; ich nenne nur die Entdeckung eines neuen Elements in der Luft, die industrielle Darstellung von Calciumcarbid und Acetylen, die Auffindung grösserer Mengen der seltenen Erden, welche zu den Mänteln der Glühkörper verwendet werden, die Synthese des Leuchtgases oder die Carburation desselben mit Benzol. Alle diese Entdeckungen sind für unsere Industrie so ausserordentlich interessant, dass selbst dann, wenn sie nicht unmittelbar einer praktischen Verwendung zugänglich sind, sie doch die Aufmerksamkeit jedes der Beleuchtungs-Industrie Nahestehenden in hohem Grade in Anspruch nehmen müssen. Es schien Ihrem Vorstande deshalb wünschenswerth, dass diese neueren Entdeckungen und Erscheinungen hier kurz zur Sprache gebracht werden und weitere Mittheilungen und Anfragen sich daran schliessen, damit eventuell eine Klärung über die Tragweite derselben für die praktische Beleuchtungstechnik herbeigeführt werden kann.

Ich habe es übernommen, kurz die eben angedeuteten Verhältnisse zur Sprache zu bringen. Leider ist unsere Absicht, durch einen wohlvorbereiteten Experimentalvortrag namentlich über Acetylen, die glänzenden Lichtwirkungen dieses Gases zu zeigen und die anderen neueren Erscheinungen zu erläutern, vereitelt worden, und ich muss desshalb zum Voraus um Entschuldigung bitten, wenn die Versuche, die ich zeigen werde, vielleicht zu sehr den Charakter der Improvisation tragen.

Etwa vor einem Jahre kam von der englischen Naturforscherversammlung die Kunde auf unseren Continent, dass es zwei Gelehrten gelungen sei, in der Luft ein neues Gas zu entdecken. Da die atmosphärische Luft nun die wesentliche Bedingung für jede Flammenbildung, jede Verbrennung ist, so ist diese Entdeckung von der allergrössten Bedeutung für die Beleuchtungstechnik. Diese Nachricht begegnete anfänglich sehr berechtigten Zweifeln bei Chemikern und Laien; denn die atmosphärische Luft gehört zu denjenigen Bestandtheilen der Erde, welche von den hervorragendsten Chemikern in der allereingehendsten Weise mit den schärfsten wissenschaftlichen Hülfsmitteln seit langen Jahrzehnten geprüft und untersucht worden sind. Seit den bahnbrechenden Untersuchungen von Priestley, Scheele, Lavoisier, zu Ende des vorigen Jahrhunderts, galt die Luft als zusammengesetzt aus Stickstoff und Sauerstoff im Verhältniss von etwa 4 Volumen Stickstoff auf 1 Volumen Sauerstoff; was man seither noch in der Luft entdeckt hatte, waren längst bekannte Substanzen. Man fand, dass die Luft überall auf der Erde fast nahezu gleiche Zusammensetzung besitzt, man wies Spuren von organischen und anorganischen Verunreinigungen nach; später die organisirten Bestandtheile, die Mikroben, welche in neuerer Zeit eine so ausserordentlich wichtige Rolle bei Gährungs- und Krankheitserscheinungen spielen; man entdeckte eine eigenthümliche Modification des Sauerstoffs in der Luft, das Ozon. Aber es war bisher noch kein Element in der Luft gefunden worden, das nicht auch in zahlreichen anderen Körpern unserer Erdrinde vorkommt. Die Entdeckung eines neuen Gases in der Luft von Rayleigh und Ramsay, den beiden englischen Forschern, war ausserordentlich überraschend, weil die Luft unzählige Male untersucht und ihre Bestandtheile bis auf hundertstel Procente genau festgestellt waren, ohne dass man neben Stickstoff und Sauerstoff ein anderes Element gefunden hatte. Eine eigenthümliche Beobachtung hatte auf die Spur zur Entdeckung geführt. Der Physiker Rayleigh hatte bei genauen Untersuchungen gefunden, dass aus der atmosphärischen Luft hergestelltes Stickstoffgas stets ein höheres specifisches Gewicht besitzt, als wenn man dasselbe Gas aus reinen Stickstoffverbindungen chemisch herstellt. Bei weiterer Verfolgung dieser Beobachtung kam er zu dem Schluss, dass diese Erscheinung nur dadurch zu erklären sei, dass dem Stickstoff aus der atmosphärischen Luft noch ein schwereres Gas beigemengt sei. Zur Aufklärung dieser merkwürdigen Erscheinung

setzte sich Rayleigh mit dem Chemiker Ramsay in Verbindung und es gelang ihren gemeinsamen Arbeiten in der That neben dem Stickstoff noch ein neues Gas nachzuweisen, von dessen Existenz in der Atmosphäre man bisher keine Ahnung hatte. Wenn man nämlich den Stickstoff durch glühendes Magnesium oder Lithium absorbirt, so bleibt ein Rest, der sich nicht mehr mit Magnesium verbindet und erheblich schwerer ist. Dieses neue Gas steht insofern dem Stickstoff sehr nahe, als es ebenso wie dieser, nur eine geringe Neigung zu chemischer Verbindung zeigt. Und diese Verbindungsträgheit war die Ursache, dass die Existenz desselben bis jetzt nicht bemerkt worden war, da man bei allen gasanalytischen Untersuchungen den von den chemischen Absorptions- und Reactionsmitteln unangegriffen bleibenden Rest ohne Weiteres als »Stickstoff« nahm.

Das neue gasförmige Element, welches sich, wie gesagt, durch eine ausserordentliche Verbindungsträgheit auszeichnet und den Stickstoff hierin noch weit übertrifft, nannten die Entdecker Argon (von an und ergon, ohne Verbindungsfähigkeit). Wenn nun auch durch diese negative Eigenschaft und durch das höhere specifische Gewicht das neue Element physikalisch charakterisirt werden kann, so ist es doch nothwendig, durch bestimmte positive Eigenschaften die Existenz des neuen Körpers weiter festzustellen. Wir besitzen ein sehr scharfes Charakteristicum für Gase, selbst wenn dieselben keine Verbindungen eingehen, in den eigenthümlichen Lichtwirkungen, welche durch den elektrischen Funken innerhalb der sogenannten Geissler'schen Röhren hervorgebracht werden. Jedes Gas, in sehr verdünntem Zustand in Glasröhren eingeschlossen und der Einwirkung des Inductionsfunkens ausgesetzt, wird leuchtend und sendet eine bestimmte Farbe aus, welche mit Hilfe eines Spectralapparates in eine Reihe von Linien aufgelöst werden kann; die Zahl und Lage dieser Linien ist für jedes Element unter bestimmten Verhältnissen charakteristisch. Diese Erscheinung ist ja längst bekannt, und wir können mit der von Bunsen und Kirchhof zuerst ausgebildeten Spectralanalyse nicht nur die irdischen Elemente scharf erkennen, sondern auch die Gegenwart solcher Stoffe im Weltraum auf weit entfernten Himmelskörpern, in der Sonne, auf dem Orion etc. nachweisen.

Ich werde nun in einzelnen solchen Geissler'schen Röhren die characteristischen Lichterscheinungen einiger Gase zeigen, wobei der Unterschied zwischen **Stickstoff** und **Argon** deutlich hervortreten wird.

— Demonstration[1]) von Geissler'schen Röhren mit Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Argon. —

M. H.! Es ist höchst merkwürdig, dass ein solches Gas bis jetzt den Untersuchungen der Chemiker entgangen war; zumal als die Menge des Argon in der Luft keineswegs sehr gering ist und fasst 1% erreicht. Das Argon unterscheidet sich vom Stickstoff auch durch seine grössere Löslichkeit im Wasser; schüttelt man Luft und Wasser und treibt den von Wasser aufgenommenen, allerdings geringen Theil wieder aus, so enthält die aus dem Wasser ausgeschiedene Luft mehr Argon, als die gewöhnliche atmosphärische Luft. Im Uebrigen aber ist die Neigung chemische Verbindungen einzugehen, so gering, dass es bis jetzt nicht gelungen ist, irgendwelche characteristische Verbindungen herzustellen.

Ob und welchen Antheil dieses Gas an den Verbrennungserscheinungen, die uns mit Bezug auf die Flammenbeleuchtung besonders interessiren, nimmt, können wir vorerst noch nicht sagen; aber selbst, wenn sich das Argon nur in negativem Sinne geltend macht, so wird dasselbe als ein Element mit höchst merkwürdigen Eigenschaften, unser Interesse in Anspruch nehmen. Ich kann auf seine eigenthümliche Stellung im System der Elemente hier nicht eingehen und möchte nur bemerken, dass man seine Zugehörigkeit zu den einfachen Grundstoffen in Zweifel gezogen und geglaubt hat, dass das Argon eine Modification des Stickstoffs sei (N_3), in ähnlicher Weise, wie wir im Ozon eine aus drei Atomen bestehende Modification des Sauerstoffs vor uns haben. Die bisherigen Untersuchungen haben diese Vermuthung jedoch nicht bestätigt und wir müssen deshalb das Argon einstweilen als ein neues Element ansprechen.

Jedenfalls gehört das Argon nicht zu den seltenen Körpern, denn, wenn sein Antheil an der Zusammensetzung der Luft auch nur etwas weniger als 1% ausmacht, so ist die Gesammtmenge auf der Erde eine ganz ungeheuere und nur die Schwierigkeit seiner Isolirung macht dasselbe vorläufig noch zu einer kostbaren Substanz.

Es liegt nun nahe, zu fragen, ob dieser merkwürdige Körper sich nur in der Luft findet, oder ob auch andere irdische Körper dieses Element enthalten. Der eine Hauptbestandtheil der Luft, der Sauerstoff, macht bekanntlich einen sehr wesentlichen Bestandtheil des flüssigen und festen Theiles der Erdrinde aus; dagegen kommt der andere Bestandtheil, der Stickstoff, in den Urgesteinen überhaupt nicht vor und findet sich erst in denjenigen jüngeren Formationen unserer Erdoberfläche, bei deren Bildung organisches Leben mitgewirkt hat, wie in der Steinkohle etc. — Merkwürdigerweise fand man nun, dass einzelne seltene Mineralien, hauptsächlich zur Gruppe des Uranpecherzes gehörig, bei der Behandlung mit Säuren oder beim Glühen ein Gas abgeben, das man, wegen der Abwesenheit positiver Eigenschaften, als Stickstoff ansah. Als nun im Argon ein Gas mit ähnlichen Eigenschaften entdeckt war, untersuchte man das aus den Mineralien stammende Gas von neuem und fand, dass es neben Stickstoff im Wesentlichen aus Argon bestehe. Neben diesem entdeckte man auch noch andere gasförmige Stoffe, von denen man nach den spektroscopischen Beobachtungen annimmt, dass sie mit Elementen identisch sind, die man auf unserer Erde noch nicht aufgefunden hatte, welche aber bei den spektralanalytischen Untersuchungen der Sonnenphotosphäre und des Lichtes des Orion sich bemerklich gemacht hatten. Besonders glaubt man in einem Mineral, dem Clevëit, ein für die Sonnenphotosphäre characteristisches Element, das man als »Helium« bezeichnete, gefunden zu haben.

Alle diese Beobachtungen sind noch so neu, dass sie weiterer Bestätigung bedürfen, aber sie sind doch zu interessant, als dass ich sie hier hätte übergehen können. Wie dem auch sei, ob das Argon und seine muthmaasslichen Begleiter in der atmosphärischen Luft und damit bei der Verbrennung und der Flammenbeleuchtung eine active Rolle spielen oder nicht, wir haben es hier mit einer Erweiterung unserer Kenntnisse in Bezug auf die Zusammensetzung der Luft zu thun, wie sie seit einem Jahrhundert nicht dagewesen ist.

Ich wende mich nun zu dem zweiten Theil meiner Mittheilungen, zu den sogenannten seltenen Erden oder Edelerden, welche in den Mänteln der Gasglühlichter eine so wichtige Rolle spielen und seit kurzem allgemein zugänglich sind. Vor etwa 10 Jahren wurden diese Erden, die Oxyde von Cer, Lanthan, Didym, Thorium, Yttrium etc. lediglich in wissenschaftlichen Sammlungen als Raritäten gezeigt; nur einige Specialisten hatten grössere Mengen davon und beschäftigten sich mit den Eigenschaften und mit der Trennung dieser ausserordentlich schwer zu isolirenden Körper. Um Ihnen einen Begriff von der Seltenheit dieser Erden und der daraus dargestellten metallischen Grundlagen zu geben, will ich anführen, dass nach den Preisverzeichnissen der besten Chemikalienhandlungen das Thorium pro 1 g M. 35 kostet, 1 kg also M. 35000, oder mehr als das Zehnfache des Goldes.

[1]) Die erforderlichen Apparate und Einrichtungen für die Demonstrationen, mit Ausnahme der Argonröhren, waren von der Firma Leybold's Nachfolger in Köln bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden.

Die wichtigsten Mineralien, in denen diese seltenen Erden vorkommen, habe ich in der vor Ihnen befindlichen Sammlung ausgestellt. Ich will auf die Einzelheiten nicht weiter eingehen, da in der Literatur mehrfach in letzter Zeit darüber Mittheilungen erschienen sind.

Zuerst wurden diese seltenen Erden am Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts in schwedischen Mineralien aufgefunden: im Cerit, Orthit, Gadolinit, Thorit, Orangit etc. Das Cer, nach dem damals neu entdeckten Planeten Ceres von Berzeline so genannt, wurde später von Mosander genauer untersucht und er fand, dass noch eine andere bisher verborgen gebliebene Erde darin enthalten sei, welche man Lanthan (λανθάνειν, verborgen sein) nannte, und weiter eine zweite, der vorhergehenden sehr ähnliche Erde, die Didym (δίδυμοι Zwillinge) getauft wurde. Noch eine grössere Zahl anderer Erden, wie die Zirkonerde, Yttererde und Thorerde wurden gleichfalls in schwedischen und norwegischen Mineralien aufgefunden und hauptsächlich von dortigen Chemikern näher untersucht. Obwohl schon die ersten Entdecker das ausserordentliche Licht-Emissionsvermögen dieser Erden beim Erhitzen in der Löthrohrflamme beobachtet hatten, war das Interesse für diese besonderen Eigenschaften dieser seltenen chemischen Individuen sehr gering bis Auer von Welsbach in genialer Weise dieselben für die Beleuchtung nutzbar machte.

Von da ab wendete sich die Aufmerksamkeit zunächst den Mineralien zu, welche diese seltenen Erden enthalten, und es dauerte nicht lange, so fand man, dass diese seltenen Erden viel verbreiteter sind, als man früher annehmen konnte. Namentlich haben amerikanische Mineralogen und Chemiker darauf aufmerksam gemacht, dass einzelne solcher namentlich Thorium haltiger Mineralien einen, wenn auch sehr untergeordneten Bestandtheil ganzer Gesteinsformationen ausmachen.[1] An zahlreichen Orten in den Vereinigten Staaten (in Connecticut, Carolina), sowie in Brasilien, am Ural und in Australien wurden grössere Mengen namentlich von Monaziten, d. i. ein etwa 2 bis 4% thoriumhaltiges Cer- und Lanthan-Phosphat gefunden.

In neuerer Zeit hat sich durch die starke Nachfrage nach Mänteln für Gasglühlichter der Verbrauch an solchen seltenen Erden, namentlich an Thoriumoxyd, ausserordentlich gesteigert und wurde die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von thoriumhaltigem Monazitsand in Brasilien und in Südcarolina gelenkt; es ist nun besonders merkwürdig, dass diese edlen Erden mit Vorliebe in der Gesellschaft von Edelmetallen, namentlich Gold, sich finden. Die amerikanische Zeitschrift »Engineering and Mining Journal«, vom 10. November 1894 S. 452 berichtet, dass in den Golddistricten des westlichen Theiles von Nord- und Südcarolina in den Geschieben der Bergflüsse ein Sand, bestehend in der Hauptsache aus braunen oder gelbbraunen Krystallen gefunden werde. Dieser Sand enthält Monazit, ein Mineral, das zwischen 66 und 75% Oxyde von Cer- und anderen seltenen Metallen der Cergruppe (Thorium, Lanthan, Didym), verbunden mit Phosphorsäure und Kieselsäure enthält. Er enthält auch häufig Titaneisen in kleinen Mengen. Dieser Monazitsand wurde wegen seiner Schwere beim Goldwaschen schon lange bemerkt, aber als werthlos beiseitegeworfen, bis man die kostbaren Bestandtheile desselben erkannte. Es wurde nun der Gewinnung des Monazitsandes eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet und man sammelte nach den amerikanischen Berichten im Monat August 65 t und mindestens ebensoviel in den darauffolgenden Monaten September und October. Seitdem ist jedenfalls die Monazitsandproduction nicht zurückgegangen, denn das Angebot hat sich erheblich gesteigert. Anfänglich war die Auer-Gesellschaft und ihre amerikanischen und europäischen Filialen, die einzige Abnehmerin für die Mineralien der Edelerden. In neuerer Zeit haben sich aber auch andere Unternehmungen mit der Reindarstellung von Salzen der Edelerden beschäftigt und namentlich Thoriumnitrat und Yttriumnitrat, von denen hauptsächlich das erstere für das Fluid zum Imprägniren der Strümpfe gebraucht wird, werden neben Monazitsand in allen chemischen Zeitungen angeboten. Es hat sich daher für diese Rohstoffe auch ein Markt gebildet, durch welchen die Preise regulirt werden. Anfänglich zahlte man für das Pfund Monazitsand mit ca. 3⅔ Thorium 20 bis 25 Cts.; Ende vorigen Jahres fiel dem vermehrten Angebot entsprechend nach amerikanischen Quellen der Preis auf 6 bis 6½ Cts. das Pfund

Welche Mengen Monazitsand heute angeboten werden, mögen Sie daraus ersehen, dass, nach einem mir kürzlich zugegangenen Circular, ein einziges Haus in Amsterdam 20000 tons Carolina-Monazitsand oder mehr, jährlich zu liefern sich verpflichtet, pro Pfund zu 9 Cts. loco Bahnstation der Gewinnungsstelle.

Diese Verhältnisse sind für uns von grösstem Interesse, denn es liegt die Frage nahe, ob die seltenen Erden, also namentlich Thoriumoxyd, in so grosser Menge vorhanden sind, dass die ausserordentliche Nachfrage nach tausenden und abertausenden von Glühstrümpfen auf die Dauer befriedigt werden kann? Und dann die andere damit zusammenhängende Frage: Ist der hohe Preis der Strümpfe durch das seltene Vorkommen der Edelerden gerechtfertigt, oder ist zu erwarten, dass dieselben bald billiger werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen möchte ich eine kurze Rechnung anstellen und dabei, unter Hinweis auf das früher Gesagte, das mir vorliegende Angebot von 20000 t Monazitsand pro Jahr zu 9 cts. pro Pfund loco dort benutzen. Ich bemerke von vornherein, dass ich auf die absoluten Zahlen, welche die Rechnung ergiebt, gar keinen Werth lege; die Grössenordnung der Zahlen allein wird ausreichend sein, um ein Urtheil über die oben aufgeworfenen Fragen zu gewinnen.

Nehmen wir an, dass der fragliche Monazitsand von dem hauptsächlich oder einzig werthvollen Bestandtheil, dem Thoriumoxyd, 3% enthält, so wird — bei einem Preis von 9 cts. = 40 Pf. pro Pfund = 453 g — 1 g Thoriumoxyd im Rohmaterial sich auf 3 Pf. stellen, oder, da ein Strumpf etwa 0,5 g Thoriumoxyd enthält, die hierfür erforderliche Menge auf 1,5 Pf. kommen. Wenn wir nun auch die Schwierigkeit der Verarbeitung des Minerals und der Reindarstellung des Thoriumnitrates nicht gering einschlagen und der Intelligenz und dem Unternehmungsgeist der betreffenden Chemiker eine hohe Prämie zubilligen, so werden wir doch zu dem Schluss kommen, dass der jetzt noch sehr hohe Preis der Strümpfe keineswegs durch die Kostbarkeit des Rohmaterials bedingt ist, und wir werden kaum fehlgehen, wenn wir behaupten, dass die Glühstrümpfe in Zukunft noch sehr viel billiger hergestellt werden können, ohne dass die Qualität der Waare oder der legitime Gewinn der Fabrikanten darunter leiden.

Was nun die weitere Frage anlangt: ob eine genügende Menge von Rohmaterial vorhanden ist, um auf die Dauer das grosse Bedürfniss der Beleuchtungstechnik befriedigen zu können, so wird aus dem einen Angebot von 20000 t Monazitsand pro Jahr schon hervorgehen, dass die Mengen an den Markt kommenden Rohmaterials recht erhebliche sind. Wenn wir noch hinzunehmen, dass neben dieser einen Fundstelle in Carolina noch in Australien, Brasilien, am Ural und in Schweden die Quellen für Thorium und seine Verwandten in neuerer Zeit wieder viel reichlicher fliessen, so werden Sie zugeben, dass wir die jährlich gewinnbare

[1] Vorkommen von Monazit als accessorischer Bestandtheil von Gestein. O. A. Derby Americ. Journ. of scien v. 1889. B. III, Serie 37, Bd. p. 109.

Menge von Edelerden jedenfalls nicht überschätzen, wenn wir nur dies eine Angebot zu Grunde legen und allein das Thoriumoxyd, als für uns wichtig, berücksichtigen. Nehmen wir also 20000 Tonnen Monzitsand mit 3% Thoriumoxyd, so bekommen wir die stattliche Zahl von 600 Tonnen Thoriumoxyd oder 600 Millionen Gramm dieser die Hauptmasse der Glühkörper ausmachenden Edelerde. Da nun jeder Strumpf etwa $^1/_2$ g Thoriumoxyd enthält, so sind wir im Stande, mit obiger Menge 1 Milliarde und 200 Millionen Strümpfe jährlich zu imprägniren.

Diese Zahl sagt ohne Weiteres, dass wir wegen der Menge des erforderlichen Rohmaterials nicht in Sorge zu sein brauchen, und sie belehrt uns, dass wir von seltenen Erden in dem früheren Sinne kaum mehr sprechen können, höchstens noch von theneren Erden!

Wir dürfen aber auch überzeugt sein, dass der natürliche Regulator für die Preise, Angebot und Nachfrage und der freie Wettbewerb auf diesem Gebiet bald gesunde Verhältnisse herbeiführen wird, und erst dann wird die Glühlichtbeleuchtung zu ihrer ganzen Bedeutung für das Beleuchtungswesen gelangen.

Wenn wir die bisherige Entwicklung der Gasglühlichtbeleuchtung betrachten, so können wir — bei aller Anerkennung der genialen Leistungen — uns doch nicht verhehlen, dass es sich in den letzten Jahren fast ausschliesslich um eine Massenverbreitung, die allerdings beispiellos ist, gehandelt hat, während der Glühbrenner selbst, im Aeusseren wenigstens, fast unverändert geblieben ist. Auch die zahlreichen Concurrenzfabrikate haben an dem Brenner oder dem Glühkörper keine irgendwie wesentliche Veränderung hervorgebracht und sich fast ausschliesslich auf Nachahmung einer bewährten Construction beschränkt. Man hat sich damit begnügt und musste sich begnügen, um der ungeheuren Nachfrage nachzukommen, die Construction der Glühlampe an derjenigen Stelle stehen zu lassen, wo sie bei ihrem Eintritt in die praktische Beleuchtungstechnik sich befand.

Und doch ist bei dieser Beleuchtungsart noch eine grosse Variation möglich; um nur auf Eines hinzuweisen, so sind bis jetzt fast ausschliesslich Glühlichter von anfänglich 40 bis 60 Kerzen bei 100 l Gasverbrauch pro Stunde verwendet worden. Es war dies für die Einführung dieser Beleuchtungsart in mehr als einer Beziehung vortheilhaft, um die grosse Lichtwirkung namentlich in Concurrenz mit der elektrischen Beleuchtung zur Geltung zu bringen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, für ein geringeres Lichtbedürfniss kleinere Brenner anzuwenden, von etwa 20 Kerzen mit einem geringeren Gasverbrauch, wodurch in kleineren Räumen eine mehr als ausreichende Beleuchtung hergestellt werden kann. Denke ich mir zu einer billigen Gasglühlampe noch den Gasautomaten, so wird es auch dem Aermsten möglich sein, sich für ausserordentlich billiges Geld eine ausreichende Gasbeleuchtung zu verschaffen und sich von dem schwankenden Monopolpreise des Petroleums unabhängig zu machen.

Die Verwendung der Glühbrenner ist aber weiter nicht auf die Verwendung von Leuchtgas beschränkt, sondern es konnen auch andere gas- oder dampfförmige Heizstoffe verwendet werden; denn auch das Leuchtgas wirkt ja in den Glühlichtlampen nur als Heizgas. Wie Ihnen bekannt sein wird, hat man in jüngster Zeit begonnen, auch Spiritus und Benzin oder Naphta für die Erzeugung von Glühlicht zu verwenden.

Eine Spiritusglühlampe und eine Benzinglühlampe, welche beide jedenfalls noch verbesserungsfähig sind, kann ich Ihnen hier in Thätigkeit zeigen. Die Spiritusglühlampe gleicht im Aeusseren einer gewöhnlichen Petroleumlampe; der im Oelbehälter enthaltene Spiritus wird durch einen Saugdocht dem Brenner zugeführt, der obere Theil des Dochtes wird durch eine kleine, regulirbare Hülfsflamme, welche ebenfalls mit Spiritus gespeist wird, erhitzt, und der dadurch entstehende Spiritusdampf wird in gleicher Weise wie Gas in einem Bunsenbrenner verbrannt. Ueber der dadurch entstehenden heissen Flamme befindet sich, genau in derselben Weise wie beim Gasglühlicht, der Mantel aus Edelerden, welcher ein intensives Licht ausstrahlt.

Ich habe Leuchtkraft und Spiritusverbrauch dieser Lampe feststellen lassen, und es hat sich dabei ergeben, dass bei 20 bis 22 Hll. Helligkeit 66 g Alkohol von 96% pro Stunde verbraucht wurden; nach den heutigen Preisen für unversteuerten Alkohol von ca. M. 37 pro 100 kg würde das Licht etwa 2,4 Pf. pro Stunde kosten. Wenn die Lampe auch manche Mängel zeigt, so scheint sie auf der anderen Seite doch auch verbesserungsfähig, und es ist nicht ohne Weiteres ausgeschlossen, dass sie in ländlichen Kreisen, wo man von der Hebung des Spiritusverbrauches eine Besserung der Nothlage erwartet, Anklang findet und im Kampf mit der Petroleumlampe eine Rolle spielt. Die Spiritusglühlampen sind so eingerichtet, dass der Aufsatz auf jede Petroleumlampe aufgeschraubt werden kann, so dass die Zierfüsse unmittelbar verwendet werden können. Besondere Vorsicht ist beim Gebrauch von Spiritus jedenfalls anzuempfehlen, da derselbe auch ohne Docht brennt, während dies bei gutem Petroleum nicht der Fall ist.

Aehnlich wie die Spiritusglühlampe ist auch eine Naphtaglühlampe eingerichtet, die ich Ihnen ebenfalls vorzeigen kann. Die Naphta, ein leicht flüchtiges und leicht entzündliches Petroleumdestillat, fliesst aus einem Vorrathsbehälter durch ein mit Hahn versehenes Rohr nach dem Vergaser, wo eine Hülfsflamme den Kohlenwasserstoff verdampft; die Dämpfe mischen sich, in derselben Weise wie beim Gas oder Spiritus, in einer ähnlich dem Bunsenbrenner construirten Vorrichtung mit Luft, und dieses Gemisch wird im eigentlichen Brenner mit nichtleuchtender Flamme verbrannt. Ueber dieser Flamme ist ein Glühstrumpf angeordnet, der das Licht aussendet. Auch dieser Brenner zeigt noch manche Kinderkrankheiten, und es ist abzuwarten, ob etwas Brauchbares daraus wird. Eine ernstliche Concurrenz dieser Glühlichtbrenner, der Spiritus- sowohl wie der Naphtalampe, ist auf den mit Gas versorgten Gebieten kaum zu erwarten. (Beide Lampen werden gezeigt.)

Meine Herren! Ich komme nun zum letzten Theil meines Vortrages: Calciumcarbid, Acetylen und die Carburation des Leuchtgases mit Benzol. Da sich erwarten lässt, dass sich an die Bemerkungen über den letzten Punkt eine Besprechung über praktische Erfahrungen anschliesst, so möchte ich vorschlagen, bei der vorgerückten Zeit hier abzubrechen und den Rest auf morgen zu versparen. Nur eine allgemeine Bemerkung möchte ich am Schluss noch anfügen. Die Gastechnik konnte gegenüber den anderen concurrirenden Beleuchtungsindustrieen, namentlich im Vergleich mit dem Günstling der Neuzeit, der elektrischen Beleuchtung, ein gewisses Gefühl der Vereinsamung haben; denn es vereinigte sich in seltener Weise wissenschaftliche Forschung und praktische Erfahrung, Kapital und Unternehmungsgeist, um die Entwicklung der Elektrotechnik zu fördern, während die Gasindustrie gewissermaassen nur auf sich selbst angewiesen war. Wenn wir nun auf die wichtigen Entdeckungen des letzten Jahres zurückschauen, die ich in flüchtigen Strichen Ihnen zu zeichnen versuchte, so müssen wir erkennen, dass die wichtigsten Forschungen, die feinsten Untersuchungen der Chemie, die neuesten Errungenschaften der Elektrotechnik und Elektrochemie in dem Glühlicht, dem Calciumcarbid und Acetylen, der Flammenbeleuchtung, die wir vertreten, zu Gute gekommen sind. Diese werthvolle Unterstützung durfen wir mit Freuden begrüssen, und wenn ein neuer Bundesgenosse, wie etwa das Acetylen, nicht gleich tauglich ist, in die Praxis eingeführt und nutzbringend verwendet zu werden, so dürfen wir denselben nicht sofort über die Achsel ansehen und ihm den Rücken kehren, sondern

wir werden ihm, wenn er nicht mit zu grossen Ansprüchen auftritt, unsere wohlwollende Aufmerksamkeit nicht versagen und versuchen, ihn zu einem brauchbaren Glied in der Reihe der Beleuchtungsmittel heranzuziehen.

(Schluss folgt.)

Die Verwendung des Acetylens als Betriebsgas.

Von A. von Ihering, Reg.-Baumeister
und Docent a. d. Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen.

Bei der grossen Bedeutung, welche das aus dem Calciumcarbid hergestellte Acetylen für die Technik zu gewinnen verspricht, ist es wohl nicht ohne Interesse zu untersuchen, ob dasselbe zum Betriebe von Gasmotoren wird Verwendung finden können.

Bei der ausserordentlich leichten Herstellung des Acetylens aus dem Calciumcarbid scheint es sich für motorische Betriebe ganz besonders zu eignen, wenn einerseits sein Herstellungspreis ein genügend billiger und andererseits seine Heizkraft bzw. Entzündungsfähigkeit eine genügende ist, da es die Gasmotoren unabhängig von den Gasanstalten zu machen berufen wäre und entweder aus dem Calciumcarbid direct gewonnen, oder in flüssigem Zustande geliefert, sowohl für stationäre Maschinen als auch für Locomobilen und Locomotiven (für Land- und Wassertransport) zu verwenden sein dürfte, somit auch dem bisher für die letzteren Motoren fast ausschliesslich verwendeten Petroleum und Benzin eine starke Concurrenz zu bereiten im Stande wäre.

Die nachfolgende Untersuchung soll an der Hand der Slaby'schen calorimetrischen Untersuchungen über den Kreisprocess der Gasmaschine[1]) durchgeführt und die Verhältnisse möglichst genau den, bei den Slaby'schen Versuchen stattgehabten entsprechend gewählt werden, sowohl hinsichtlich des Motors, als auch der Menge, Zusammensetzung etc. der Ladung. Da es indessen für den vorliegenden Zweck genügt, diesen Vergleich zunächst für einen bestimmten Versuch durchzuführen, so soll hierzu der Versuch No. 281 vom 11. 7. 1889 dienen.

Bevor jedoch in die eigentliche Untersuchung eingetreten werden soll, ist es zunächst nothwendig, die auf das Acetylen bezüglichen Constanten zu berechnen. Um indessen einen Vergleich der gefundenen Werthe mit denen anderer brennbarer Gase, namentlich derjenigen, welche im Wesentlichen die Zusammensetzung des Leuchtgases bilden, zu ermöglichen, hat Verf. die entsprechenden Werthe auch für diese Gase berechnet und sind alle Werthe in Tabelle I zusammengestellt.

[1]) Calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprocess der Gasmaschine von Dr. A. Slaby. Berlin, L. Simion, 1894.

Tabelle I.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Zeile No.	Wasserstoff	Methan	Acetylen	Kohlenoxyd	Aethylen	Schwere K.W. C_nH_m (Slaby a. a. O. S. 20)	Propylen	Benzolgas	Theoretisches Wassergas	Zeile No.
Chemisches Zeichen	1	H_2	CH_4	C_2H_2	CO	C_2H_4	$C_{[illegible]}H_{[illegible]}$	C_3H_6	C_6H_6	$H_2 + CO$	1
Moleculargewicht	2	2	16	26	28	28	38,408	42	78		2
Gew. v. 1 l (bei 0° u. 760 mm) . g	3	0,08956	0,7165	1,1644	1,254	1,254	1,72	1,8808	3,493	0,6718	3
Volum v 1 g (» » » » ») . l	4	11,165	1,3956	0,86	0,7975	0,7975	0,5814	0,5317	0,2863	1,488	4
Spec. Gew. auf Luft bezogen	5	0,0692	0,5538	0,900	0,9693	0,9693	1,3295	1,454	2,700	0,5117	5
Verbrennungswärme W.-E. bezogen auf flüssiges Wasser[1]) 1 l Nach Thomsen	6	3,067	9,491	13,8622	3,043	14,879	20,408	22,316	35,266		6
	7									3,055	7
Verbrennungswärme W.-E. bezogen auf flüssiges Wasser[1]) 1 g Nach Thomsen	8	34,247	13,246	11,905	2,427	11,866	11,866	11,866	10,096		8
	9									4,547	9
Verbrennungswärme W.-E. bezogen auf Wasserdampf[1]) 1 l Nach Thomsen	10	2,583	8,526	13,379	—	13,9114	19,081	20,865	33,815		10
	11									2,813	11
Verbrennungswärme W.-E. bezogen auf Wasserdampf[1]) 1 g Nach Thomsen	12	28,841	11,900	11,490	—	11,0943	11,0943	11,0943	9,681		12
	13									4,187	13
Luftmenge zur Verbrennung von 1 l g	14	3,0802	12,260	15,327	3,0802	18,3924	25,227	27,586	45,975	3,017	14
Luftmenge zur Verbrennung von 1 l l	15	2,381	9,637	11,847	2,381	14,217	19,500	21,323	35,538	2,410	15
Luftmenge zur Verbrennung von 1 g g	16	34,3904	17,110	13,163	2,457	14,667	14,667	14,667	13,163	4,640	16
Luftmenge zur Verbrennung von 1 g l	17	26,583	13,450	10,1746	1,899	11,3372	11,3372	11,3372	10,1746	3,587	17
Verbrennungs-Producte: Wasser, 1 l Gas liefert g	18	0,8061	1,6122	0,8061	—	1,6122	2,2114	2,4183	2,4183	0,4031	18
Verbrennungs-Producte: Wasser, 1 l Gas liefert l	19	1,000	2,000	1,000	—	2,000	2,7435	3,000	3,000	0,500	19
Verbrennungs-Producte: Wasser, 1 g » » g	20	9,000	2,250	0,6885	—	1,2857	1,2857	1,2857	0,6885	0,600	20
Verbrennungs-Producte: Wasser, 1 g » » l	21	11,165	2,7912	0,856	—	1,595	1,595	1,595	0,856	0,744	21
Verbrennungs-Producte: Stickstoff, 1 l » » g	22	2,365	9,386	11,766	2,365	14,120	19,367	21,178	35,297	2,365	22
Verbrennungs-Producte: Stickstoff, 1 l » » l	23	1,8858	7,485	9,383	1,8858	11,260	15,445	16,889	28,154	1,8858	23
Verbrennungs-Producte: Stickstoff, 1 g » » g	24	26,402	13,100	10,105	1,8858	11,260	11,260	11,260	10,105	3,5734	24
Verbrennungs-Producte: Stickstoff, 1 g » » l	25	21,046	10,446	8,06	1,504	8,957	8,957	8,957	8,06	2,850	25
Verbrennungs-Producte: Kohlensäure, 1 l » » g	26	—	1,9704	3,9408	1,9704	3,9408	5,4056	5,911	11,823	0,9852	26
Verbrennungs-Producte: Kohlensäure, 1 l » » l	27	—	1,000	2,000	1,000	2,000	2,7435	3,000	6,000	0,500	27
Verbrennungs-Producte: Kohlensäure, 1 g » » g	28	—	2,750	3,3693	1,5714	3,1428	3,1428	3,1428	3,3693	1,47	28
Verbrennungs-Producte: Kohlensäure, 1 g » » l	29	—	1,3956	1,714	0,7975	1,595	1,595	1,595	1,714	0,746	29
Verbrennungs-Producte: Summe, 1 l » » g	30	3,171	12,97	16,700	4,3354	19,673	26,984	29,507	49,538	3,753	30
Verbrennungs-Producte: Summe, 1 l » » l	31	2,885	10,485	12,383	2,8858	15,260	20,932	22,889	37,154	2,886	31
Verbrennungs-Producte: Summe, 1 g » » g	32	35,402	18,10	14,163	3,4572	15,689	15,689	15,689	14,163	5,644	32
Verbrennungs-Producte: Summe, 1 g » » l	33	32,211	14,63	10,630	2,3015	12,147	12,147	12,147	10,630	4,340	33

[1]) Als Verbrennungsprodukt.

Hierdurch sind ganz allgemein die Berechnungen der Wärmemengen, Luftmengen und Verbrennungsproducte für calorimetrische Untersuchungen wesentlich erleichtert. In Spalte 8 sind die bezüglichen Werthe für die schweren Kohlenwasserstoffe mittlerer Zusammensetzung von der Form $C_n H_{2n}$, für welche Slaby (a. a. O. S. 20) das Volumgewicht 1,72 berechnet hat, gleichfalls ausgerechnet. —

Bei der Berechnung der einzelnen Werthe hat Verf. die von Naumann in seinen »Technisch-thermochemischen Berechnungen«[1]) angewandte Methode befolgt, so dass sämmtliche Volumina und Gewichte der Gase und Verbrennungsproducte sich auf 0° C. und 760 mm Barometerstand beziehen. —

Für das Acetylen sollen die Berechnungen hier wiedergegeben werden.

Bezogen auf flüssiges Wasser (a) und auf Wasserdampf oder gasförmiges Wasser (b) als Verbrennungsproducte lauten die thermochemischen Gleichungen folgendermaassen:



a) $C_2H_2 + 2{,}5\,O_2 = 2\,CO_2 + H_2O + 309530$ cal.



b) $C_2H_2 + 2{,}5\,O_2 = 2\,CO_2 + H_2O + 298730$ cal.

wobei unter cal. kleine Calorien ($= \frac{1}{1000}$ W.-E.) zu verstehen sind. Hieraus berechnen sich die Verbrennungswärmen, Luftmengen und Verbrennungsproducte folgendermaassen.

Da das Moleculargewicht des Acetylens $C_2H_2 = 2 \,.\, 12 + 2 \,.\, 1 = 26$ ist, so wiegt das Grammmolekülvolum C_2H_2 oder

22,33 l C_2H_2 . . . . 26 g

und 1 l C_2H_2 . . . $\frac{26}{22{,}33} = 1{,}16435 \sim 1{,}1644$ g.

Nach Thomsen[2]), dessen Werthe Slaby (a. a. O. S. 6, Tabelle II) wiedergiebt, ist das Volumgewicht nur 1,1622 g. Frank[3]) gibt dasselbe zu 1,165, welcher Werth dem oben berechneten am nächsten kommt. Behält man den Werth 1,1644 bei, so berechnet sich daraus das Gewicht von 1 l C_2H_2, bezogen auf Luft (von 0° und 760 mm) zu

$$\Delta_{\circ} = \frac{1{,}1644}{1{,}2937} = 0{,}900.$$

Das Volumen eines g C_2H_2 von 0° folgt nach Obigem zu $\frac{22{,}33}{26} = 0{,}86$ l.

Die auf die Volumen- und Gewichtseinheit bezogenen Verbrennungswärmen ergeben sich folgendermaassen:

1 $C_2H_2 = 26$ g ergeben 309530 c bezogen auf flüssiges Wasser

1 g ergibt $\frac{309530}{26} = 11905$ c.

1 kg » $= 11905$ W. E.

(Thomsen 11905).

Bezogen auf gasförmiges Wasser haben

26 g . . . . $309530 - 10800 = 298730$ c.

1 g . . . . $\frac{298730}{26} = 11490$ c.

1 kg . . . . 11490 W. E.

(Thomsen: 11485).

Da 1 l C_2H_2 1,1644 g wiegt, so berechnet sich sein Heizwerth zu

11,905 . 1,1644 = 13,8622 W. E. bez. auf flüssiges Wasser und 11,490 . 1,1644 = 13,379 W. E. bez. auf gasförmiges Wasser als Verbrennungsproduct.

Zur Berechnung der zur Verbrennung erforderlichen Luftmengen dient folgende Betrachtung.

Die Zusammensetzung des Acetylens kann man sich durch die Formel $C_n H_n$ dargestellt denken.

Da ein Atom C zur Bildung von 1 Molecül CO_2 zwei Atome O, und ferner 2 Atome H zur Bildung eines Moleküls H_2O 1 Atom O brauchen, so erfordern



n C   2 n O



n H $\frac{n}{2}$ O



mithin 1 gm[1]) $C_n H_n$ 2,5 n . O



z. B. für n = 2   2,5 . 2 = 5 Atome Sauerstoff



n = 4   10 » »



n = 6   15 » »

Da nun ein Atom C das Atomgewicht 12, 1 Atom H das Atomgewicht 1 hat, so hat ein gm $C_n H_n$ das Moleculargewicht n . 13 g, z. B. für



n = 2 $C_2H_2 = 2 \,.\, 13 = 26$ g,



n = 6 $C_6H_6 = 6 \,.\, 13 = 78$ g.

Zur Berechnung der Luftmenge aus der Sauerstoffmenge ist zu berücksichtigen, dass in 1 Gew. Theil Luft nach Leduc[3]) im Mittel 23,23 Gew.% O und 76,77 Gew.% N enthalten sind. Es kommen demnach auf 1 Gew. Theil O $\frac{76{,}77}{23{,}23} = 3{,}30477$ Gew. Theile N und auf 1 Gew. Theil O $\frac{100}{23{,}23} = 4{,}30477$ Gew. Theile Luft, mithin ist die für 1 g C_2H_2 erforderliche Luftmenge

$$L_1 = \frac{4{,}3048 \,.\, 2{,}5 \,.\, n \,.\, O}{n \,.\, 13} = \frac{4{,}3048 \,.\, 2{,}5 \,.\, 15{,}9^{3)}}{13} = 13{,}163 \text{ g Luft.}$$

Diese Luftmenge ist somit dieselbe für 1 g C_2H_2 wie für 1 g C_4H_4 oder 1 g C_6H_6[4]). Da nun 1 l Luft (0°, 760 mm) 1,2937 g wiegt, so ist das entsprechende Luftvolum für 1 g $C_n H_n$

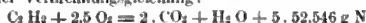
$$L_2 = \frac{13{,}163}{1{,}2937} = 10{,}1746 \text{ l.}$$

Da ferner 1 l C_2H_2 1,1644 g wiegt, so folgt für 1 l C_2H_2

$$L_3 = 1{,}1644 \,.\, 13{,}163 = 15{,}327 \text{ g Luft}$$

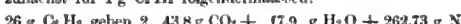
$$L_4 = 1{,}1644 \,.\, 10{,}1746 = 11{,}8473 \text{ l Luft.}$$

Die Verbrennungsproducte des Acetylens berechnen sich aus der Verbrennungsgleichung:

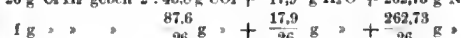


$C_2H_2 + 2{,}5\,O_2 = 2 \,.\, CO_2 + H_2O + 5 \,.\, 52{,}546$ g N

zunächst für 1 g C_2H_2 folgendermaassen:



26 g C_2H_2 geben 2 . 43,8 g CO_2 + 17,9 g H_2O + 262,73 g N



1 g » » » $\frac{87{,}6}{26}$ g » + $\frac{17{,}9}{26}$ g » + $\frac{262{,}73}{26}$ g »



1 g » » » 3,3693 g » + 0,6885 g » + 10,105 g N

Da 1 l CO_2 (bei 0° und 760 mm) 1,97 g wiegt, und ebenso 1 l Wasserdampf 0,8046 g, 1 l N 1,254 g, so berechnen sich die Volumina der Verbrennungsproducte von 1 g C_2H_2 zu

$\frac{3{,}3693}{1{,}97} = 1{,}7138$ l $\sim$ 1,714 l CO_2

$\frac{0{,}6885}{0{,}8046} = 0{,}8557$ l $\sim$ 0,856 l H_2O (gasförmig)

und $\frac{10{,}105}{1{,}254} = 8{,}0582$ l $\sim$ 8,06 l N.

Für 1 l $C_2H_2 = 1{,}1644$ g erhält man demnach folgende Werthe der Verbrennungsproducte:

CO_2 1,1644 . 3,3693 = 3,9408 g

1,1644 . 1,7140 = 2,0000 l

[1]) Technisch-Thermochemische Berechnungen zur Heizung etc. von Dr. Alex. Naumann. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1893.

[2]) Thomsen, Thermochemische Untersuchungen. Leipzig, 1882—84, Bd. II, S. 89—93.

[3]) Z. d. V. d. Ingen. 1895, S. 258 ff.

[1]) »Gramm-Molekül« vom Volum 22,33 l.

[2]) Beibl. z. d. Annal. d. Phys. 1892, 16, S. 105 und Compt. rend. acad. 1891, 113, S. 129—132.

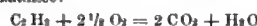
[3]) Vgl. Karl Windisch »Die Bestimmungen des Moleculargewichts« 1892, S. 64—66, wonach das Moleculargewicht des O genauer 15,9 statt 16 ist.

[4]) In gleicher Weise ergibt sich für die Luftmengen der Kohlenwasserstoffe der Gruppe $C_n H_{2n}$ die folgende Gleichung

$$L_1 = \frac{4{,}3048 \,.\, 3n \,.\, O}{n \,.\, 14} = \frac{4{,}3048 \,.\, 3 \,.\, 15{,}9}{14} = 14{,}6677 \text{ g}$$

für jedes g $C_n H_{2n}$. (s. Tabelle I, Spalte 7—9, Zeile 16.)

H_2O-Dampf $1,1644 \cdot 0,6885 = 0,8017$ g
$1,1644 \cdot 0,856 = 1,0000$ l
N $1,1644 \cdot 10,105 = 11,766$ g
$1,1644 \cdot 8,0582 = 9,383$ l.



Die Volumina und Gewichte der Verbrennungsproducte von 1 l C_2H_2 ergeben sich noch einfacher nach dem Avogadro'schen Gesetz. Nach demselben bestehen folgende Volumenverhältnisse:

$$C_2H_2 + 2\tfrac{1}{2}\,O_2 = 2\,CO_2 + H_2O$$
$$1 \text{ Vol.} + 2\tfrac{1}{2} \text{ Vol.} = 2 \text{ Vol.} + 1 \text{ Vol.}$$

d. h. 1 l C_2H_2 liefert 2 l CO_2 und 1 l H_2O-Dampf.

$$1 \text{ l } CO_2 = 1,97 \text{ g}$$
$$2 \text{ l } CO_2 = 3,94 \text{ g } CO_2$$

1 l H_2O-Dampf = 0,8046 g.

Die Zusammensetzung der Luft ist 21 Vol. O + 79 Vol. N (genau 21,104 Vol. O + 78,896 Vol. N).

Die $2\frac{1}{2}$ Vol. O entsprechen also:

$$\frac{7,9 \times 2,5}{21} = \frac{197,5}{21} = 9,405 \text{ l Stickstoff,}$$

oder $9,405 \times 1,254 = 11,794$ g Stickstoff.

Das zur Verbrennung von 1 l C_2H_2 nöthige Luftvolum ergibt sich nach demselben Gesetz wie folgt:

$$C_2H_2 + 2\tfrac{1}{2}\,O_2 = 2\,CO_2 + H_2O$$
$$1 \text{ Vol.} + 2\tfrac{1}{2} \text{ Vol.} = 2 \text{ Vol.} + 1 \text{ Vol.}$$

Die Luft enthält auf 100 Theile 21 Vol.-Theile Sauerstoff, also

$$21 : 100 = 2\tfrac{1}{2} : x,$$

woraus folgt

$$x = 11,905 \text{ l Luft,}$$

und daher die Luftmenge in Grammen

$$L_1 = 1,2917 \cdot 11,905 = 15,403 \text{ g Luft.}$$



Der Slaby'sche Versuchscylinder hat folgende Volumina:

a) Compressionsraum = 4,82 l
b) Hubvolumen = 7,91 l
c) Gesammtinhalt = 12,73 l.

Demnach ist

$$\frac{a}{b} = 0,6094, \quad \frac{b}{a} = 1,641,$$
$$\frac{a}{c} = 0,3786, \quad \frac{b}{c} = 0,6213.$$

Das Versuchsgas hat im Mittel ein Gewicht von 0,54 kg pro cbm und einen Heizwerth von 4833 W. E. für d. cbm, endlich ein specifisches Gewicht von 0,4173, bezogen auf Luft von 0° C. Die erforderliche Luftmenge für 1 cbm dieses Gases beträgt 6,425 kg = 4,965 cbm und ergibt dieselbe folgende Verbrennungsproducte (6,425 kg Luft + 0,54 kg Gas = 6,965 kg):

CO_2 = 1,035 kg = 0,526 cbm
H_2O = 0,973 » = 1,209 »
N = 4,954 » = 3,947 »
O = 0,003 » = 0,002 »
zusammen 6,965 kg = 5,684 cbm,

so dass 1 cbm der Verbrennungsproducte $\frac{6,965}{5,684} = 1,225$ kg wiegt.

Bei Versuch No. 281 betrug das Verhältniss $\alpha = \frac{l_0}{g_0} = \frac{\text{Luftvol.}}{\text{Gasvol.}} = 6,0$ und war $l_0 = 4,524$ l Luft, $g_0 = 0,753$ l Gas, beides auf 0° und 760 mm reducirt, also $v_0 = l_0 + g_0 = 5,277$ l, und die entsprechenden Gewichte von Luft, Gas und den im Cylinder am Ende der Entleerungsperiode verbleibenden Rückständen:

$G_l = 5,85$ g Luft, $G_g = 0,42$ g Gas, $G_r = 2,65$ g Rückstände, also endlich die Ladung (am Ende der Saugperiode)

$$G = G_l + G_g + G_r = 8,92 \text{ g.}$$

Nach Tabelle 54 (Slaby, a. a. O. S. 156 u. 157) betrug für den Versuch 281 der Heizwerth des Gases 4955 W. E. für 1 cbm, mithin der Heizwerth der bei einer Ladung angesaugten Gasmenge

$$g_0 \cdot H = 0,753 \cdot 4,955 = 3,731 \text{ W. E.}$$

Die hiervon in indicirte Arbeit verwandelte Wärmemenge beträgt nach Tabelle 59 (a. a. O. S. 183) $Q^a = 0,584$ W. E. oder $\frac{0,584}{3,731} \cdot 100 = 15,65\%$ der Gesammtwärme.

Da die Maschine 179 Umdrehungen in der Minute machte, und bei je 2 Umdrehungen eine Explosion stattfand, so folgt hieraus die Anzahl der letzteren in der Minute zu $\frac{179}{2} = 89,5$ und demnach die Leistung eines Cylinders (die Versuchsmaschine hatte 2 Cylinder) zu

$$Ni = \frac{89,5 \cdot 0,584 \cdot 426}{60 \cdot 75} = 4,948 \sim 4,95 \text{ PS}_i\,.$$

Der Vergleich der Leistung der Maschine bei Betrieb mit Leuchtgas bzw. mit Acetylen lässt sich nun auf zweierlei Art und Weise bewerkstelligen.

Entweder kann genau dieselbe Wärmemenge in den Kreisprocess eingeführt werden, wie bei Versuch 281 und untersucht werden, ob sich hierbei ein Vortheil zu Gunsten der Verwendung des Acetylens ergibt, oder es kann mit genau denselben Ladungsverhältnissen wie bei Versuch 281 gearbeitet und hierfür der Vergleich angestellt werden.

Beide Methoden sollen im Folgenden wenigstens versucht werden, so lange sich die Vorgänge rechnerisch, ohne genaue Versuchswerthe bezüglich des Acetylens, verfolgen lassen.

1. Vollführung des Kreisprocesses bei gleicher Wärmemenge.

Die ganze, bei Versuch 281 in den Kreisprocess eingeführte Wärmemenge betrug 3,732 W. E., die hierzu erforderliche Gasmenge 0,753 l = 0,42 g, die Luftmenge 5,524 l = 5,85 g.

Um eine gleiche Wärme durch das Acetylen zu entwickeln, sind, da 1 l C_2H_2 13,379 W. E. (bezogen auf gasförmiges Wasser) liefert,

$$g_0 = \frac{3,731}{13,379} = 0,27887 \text{ l} \sim 0,279 \text{ l } C_2H_2,$$

und da 1 l 1,1644 g wiegt, ein Gasgewicht $G_g = 1,1644 \cdot 0,279 = 0,325$ g erforderlich.

Die bei dem Versuch No. 281 angewandte Luftmenge betrug 5,85 g = 4,524 l oder

$$\frac{l_0}{g_0} = 6,0 \text{ und } \frac{G_l}{G_g} = \frac{5,85}{0,42} = 13,93.$$

Da 1 cbm des Versuchsgases im Mittel zu seiner Verbrennung nur 4,965 cbm Luft bzw. 1 kg desselben $\frac{6,425}{0,54} = 11,898 \sim 11,9$ kg Luft erfordert, so fand bei Versuch 281 die Verbrennung mit dem $\frac{6}{4,965} = 1,2085$fachen des theoretischen Luftvolumens oder dem $\frac{13,93}{11,898} = 1,1708$ fachen des theoretischen Luftgewichts statt. Das Verhältniss des Volums und Gewichts der Rückstände in der Maschine G_r (am Ende der Entleerungsperiode) zur angesaugten Ladung ergibt sich zu:

$$\frac{v_r}{v_0} = \frac{4,82}{5,277} = 0,9134 \text{ und } \frac{G_r}{G_0} = \frac{2,65}{6,27} = 0,4226.$$

Zur vollständigen Verbrennung erfordert nun 1 l Acetylen 11,847 l Luft und 1 g 13,163 g Luft, woraus folgt:

$$l'_0 = 0,279 \cdot 11,847 = 3,3053 \text{ l Luft und}$$
$$G'_l = 0,325 \cdot 13,163 = 4,278 \text{ g Luft.}$$

Da nun bei Versuch 281 mit dem 1,2084 fachen Luftvolumen bzw. dem 1,1708 fachen Luftgewicht geladen wurde, so ist die wirklich anzusaugende Luftmenge bezw. das entsprechende Luftgewicht, wenn bei Anwendung von Acetylen gleiche **Luftmengen** wie bei Versuch 281 angenommen werden sollen,

$$l_0 = 1{,}2084 \,.\, 3{,}3053 = 3{,}994 \text{ l Luft und}$$
$$G_l = 1{,}1708 \,.\, 4{,}278 = 5{,}0087 \text{ g Luft.}$$

Das angesaugte Luft- und Gasgemisch hat somit ein Volumen $v_0 = 0{,}279 + 3{,}994 = 4{,}273$ l und ein Gewicht $G_{l+g} = 0{,}325 + 5{,}0087 = 5{,}3337 \sim 5{,}334$ g.

Für die Verbrennungsprodukte erhält man folgende Werthe. Da 1 l C_2H_2 1 l H_2O (Dampf) 2 l CO_2 und 9,383 l N
1 g C_2H_2 0,6885 g » 3,3693 g CO_2 » 10,105 g N
liefert, so geben

0,279 l C_2H_2 0,279 l H_2O-Dampf
0,558 l CO_2
2,618 l N
3,455 l

und 0,325 g C_2H_2 0,2238 g H_2O-Dampf
1,0950 g CO_2
3.2841 g N
4,6029 g

so dass 1 cbm der Verbrennungsprodukte $\frac{4{,}6029}{3{,}455} = 1.3322$ kg wiegt, während 1 cbm der Verbrennungsprodukte des Leuchtgases mittlerer Zusammensetzung 1,225 kg wog.

Da nun mit dem 1,1708 fachen Luftgewicht geladen werden soll, so kommen hierzu noch $0{,}1708 \,.\, 4.278 = 0{,}7307$ g Luft oder, da auf 1 g Luft 0,2323 g O und 0,7677 g N kommen, noch

$$0{,}7307 \,.\, 0{,}2323 = 0{,}1697 \text{ g O und}$$
$$0{,}7307 \,.\, 0{,}7677 = 0{,}5609 \text{ g N}$$
$$0{,}7306 \text{ g.}$$

Folglich ist das Gewicht der gesammten Verbrennungsprodukte der Ladung $G^e_r = 4.6029 + 0{,}7307 = 5.3336$ g, während das Ladungsgewicht 5,3337 g beträgt.

Das Mischungsverhältniss von Luft und Gas berechnet sich zu

$$\alpha = \frac{l_0}{g_0} = \frac{3{,}994}{0{,}279} = 14{,}32.$$

Das Volumen der Ladung (Luft und Gas) betrug vor der Verbrennung 4,273 l, nach derselben $3{,}455 + 0.565 = 4{,}02$ l, so dass dasselbe um 0,253 l kleiner ist, also eine Contraction von $\frac{0{,}253}{4{,}273} \,.\, 100 = 5{,}92\,\%$ stattgefunden hat.

Das specifische Gewicht der Verbrennungsproducte (auf Luft bezogen) beträgt, da 1 cbm derselben 1,3322 kg wiegt

$$\Delta_0 = \frac{1{,}3322}{1{,}2937} = 1{,}02975 \sim 1{,}03$$

und die Constante R_r daher

$$R_r = \frac{29{,}272}{\Delta_0} = 28{,}428.$$

Ferner ist

$$R_g = \frac{29.272}{\text{spec. Gew. d. } C_2H_2} = \frac{29{,}272}{0{,}900} = 32{,}525.$$

Zur Berechnung von G, dem Ladungsgewicht, muss zunächst das Gewicht der Rückstände G_r im Compressionsraum bekannt sein. Angenommen es sei der absolute Druck p_a und die absolute Temperatur T_a derselben genau gleich den bei Versuch 281 ermittelten Werthen, also $p_a = 1{,}316$ kg/qcm und $T_a = 778^{\circ}$, so ist nach der Gleichung

$$G_r \,.\, R_r \,.\, T_a = p_a \,.\, V_0,$$

worin $V_0 = 4{,}82$ l ist,

$$G_r = \frac{p_a \,.\, V_a}{R_r \,.\, T_a} = \frac{13160 \,.\, 0{,}00482}{28{,}428 \,.\, 778} = \frac{63{,}4312}{22117} = 0{,}00287 \text{ kg,}$$

oder $G_r = 2{,}87$ g, mithin

$$G = G_g + G_l + G_r = 0{,}325 + 5{,}0087 + 2{,}87 = 8.2037 \text{ g.}$$

Hieraus berechnet sich zunächst R_a' zu

$$R_a' = \frac{G_l \cdot R_l \cdot + G_g \cdot R_g \cdot + G_r \; R_r}{G} = \frac{146{,}615 + 10{,}571 + 81{,}59}{8{,}2037}$$
$$= \frac{238{,}776}{8{,}2037} = 29{,}106.$$

Aus der Gleichung $G = \frac{12{,}73 \,.\, p_o}{R_a' \,.\, T_o}$ folgt, wenn p_o, die Ansaugespannung, wie bei Versuch 281 zu $\sim 0{,}9$ kg/qcm angenommen wird,

$$T_o = \frac{12{,}73 \,.\, 9000}{29{,}106 \,.\, 8{,}2037} = \frac{114570}{238{,}776} = 479{,}822 \sim 480^{\circ},$$

während bei Versuch 281 die Endtemperatur T_o nach erfolgter Ladung $= 407^{\circ}$ war.

Es lässt sich wohl annehmen, dass, da erstens das Gesammtgewicht G bei der Ladung mit Acetylen kleiner als bei der Ladung mit Leuchtgas ist und zweitens T_o bei der Anwendung von Acetylen grösser als bei Leuchtgas ist, endlich aber die bei der Explosion entwickelte Wärmemenge in beiden Fällen dieselbe ist, zweifellos die Endtemperatur T_e der Compression und auch die Endtemperatur nach erfolgter Zündung T_z grösser sein wird als bei Versuch No. 281, also auch, da die Temperatur T_a der Entleerungsperiode als gleich für beide Fälle vorausgesetzt war, das Wärmegefälle $T_z - T_a$ und somit auch der Wirkungsgrad des Kreisprocesses grösser sein wird, als bei Versuch No. 281. Indessen lassen sich hierüber genaue Berechnungen schwer anstellen, da die Mengen der in das Kühlwasser abgeführten Wärme für die einzelnen Perioden des Kreisprocesses sich wohl ohne empirische Grundlagen nicht bestimmen lassen.

In der folgenden Tabelle II, seien zunächst die berechneten Werthe einander gegenübergestellt.

Tabelle II.

	Versuch 281	Acetylen
Heizwerth der Ladung, $g_0 \,.\, H$, WE	3,731	3,731
Gasmenge der Ladung, Liter, g_0	0,753	0,279
» » » Gramm, G_g	0,42	0,325
Luftmenge der Ladung, Liter, l_0	4,524	3,994
» » » Gramm, G_l	5,85	5,009
Gewicht der Rückstände in Gramm, G_r	2,65	2,87
Gesammtgewicht d Ladung, G, in Gramm	8,92	8,2037
Constante R_l, Luft	29,272	29,272
» R_g, Gas	68,744	32,525
» R_r, Rückstände	30,64	28,428
» R_a', Ladung	30,414	29,106
Gasdichte, bez. auf Luft von 0° C.	0,430	0,900
T_a, Temperatur der Abgase (abs.)	778	778
p_a, Spannung » » kg/qcm	1,316	1,316
T_o, Temperatur der Mischung (abs.)	407	480
p_o, Spannung » » kg/qcm	0,899	0,900
$G_r : G$	0,29	0,350
$G_g : (G_l + G_r)$	0,05	0,0412
$G_g : G$	0,047	0,035

Wie die beiden letzten Zeilen der Tabelle II erkennen lassen, ist bei der Verwendung von Acetylen das Verhältniss des Gasgewichts zum Gewicht der Luft und der Rückstände einerseits und zum Gewicht der ganzen Ladung andererseits kleiner als bei Leuchtgas. Es fragt sich daher wohl vor allen Dingen, ob bei der Gasarmuth der Acetylenladung noch eine Zündung derselben möglich ist, worüber jedoch nur der Versuch Aufschluss geben kann. Da hierüber jedoch noch keine Angaben vorliegen, so erscheint es auch zweeklos, den Kreisprocess bei der oben gemachten Annahme gleicher Wärmemengen weiter zu verfolgen. Mit einiger Annäherung lässt sich indessen der Gasverbrauch für eine indicirte PS. für beide Fälle berechnen, wobei die Voraussetzung gemacht werden soll, dass in beiden Fällen derselbe Bruchtheil der Gesammtwärme,

also 0,584 WE. oder 15,65% in indicirte Arbeit verwandelt werden. Nach der oben angestellten Berechnung ergibt dies eine Leistung von 4,95 PS_i.

Der Gasverbrauch betrug bei Leuchtgas 0,753 l für eine Zündung, also bei 89,5 Zündungen in der Minute, oder 5370 Zündungen in der Stunde 4044 l in der Stunde, und

$$\frac{4044}{4,95} = 816,97 \sim 817 \text{ l}$$

für 1 ind. Stundenpferd.

Bei der Anwendung von Acetylen wurden bei jeder Ladung 0,279 l angesaugt, also in der Minute 89,5 . 0,279 = 24,97 l und in der Stunde 24,97 . 60 = 1498,2 l, woraus sich der Gasverbrauch für 1 ind. PS. zu

$$\frac{1498.2}{4,95} = 302,666 \text{ l}$$

ergibt.

Das Verhältniss beider Gasmengen berechnet sich zu $\frac{817}{302,666} = 2,699$, welcher Werth mit dem Verhältniss des Heizwerths beider Gasarten (bezogen auf gasförmiges Wasser) $\frac{13379}{4955} = 2,700$ übereinstimmt, wie dies ja auch der Fall sein muss, da die Leistungen ja aus den Wärmemengen berechnet wurden. —

(Schluss folgt)

Wirthschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke.

Ueber die Thätigkeit der wirthschaftlichen Vereinigung in 1894/95 macht der vom 1. Juli datirte, von dem Geschäftsführer, Herrn Director Pfudel-Bochum, gezeichnete Jahresbericht folgende Mittheilungen: In der am 2. Aug. v. J. im Volksgarten zu Köln stattgefundenen Generalversammlung wurde zunächst die Jahresrechnung pro 1893/94 geprüft, und nach Richtigbefund dem Geschäftsführer die Entlastung ertheilt. Sodann wurde der Haushaltungsplan pro 1894/95 genehmigt, und die bisherigen drei Mitglieder des Vorstandes, die Herren Söhren-Bonn, Joly-Köln und Pfudel-Bochum, durch Zuruf wiedergewählt, während es den süddeutschen Collegen, die nur durch Mainz und Hanau vertreten waren, überlassen wurde, in einer besonderen Sitzung in Süddeutschland die beiden weiteren Vorstandsmitglieder aus Süddeutschland, — bisher die Herren Debach-Stuttgart und Well-Göte-Strassburg im Elsass — wieder bezw. neu zu wählen. Ferner wurde in dieser Versammlung denjenigen Mitgliedern, welche gezwungen waren, die Coke billiger, als zu den festgesetzten Conventionspreisen, zu verkaufen, Indemnität ertheilt, dagegen die Erwartung ausgesprochen, dass der § 11 der Satzungen nunmehr strenge befolgt werde. — Sodann wurde beschlossen, die Cokepreise für Norddeutschland in einer besonderen in Essen abzuhaltenden Sitzung festzusetzen. Nach Mittheilungen über die Marktlage der Kohlen, Coke etc. besprach der Vorsitzende, Söhren-Bonn, noch eingehend den Versuch, welchen derselbe mit der Aufbesserung des gewöhnlichen Leuchtgases mittels eines von Herrn v. Oerdingen in Brüssel bezogenen Aufbesserungs-Apparates angestellt habe. Durch diese Aufbesserungsmethode könne vielleicht ein Mittel gewonnen werden, minderwerthige Kohlen zur Vergasung zu verwenden, und es wurde schliesslich den Anwesenden, welche dem Verfahren näher treten sollten, empfohlen, auch nach dieser Richtung hin Versuche anzustellen.

In der Versammlung am 7. Aug. v. J. in Essen, zu welcher nur die nördlich Köln gelegenen Gasanstalten geladen waren, wurden die Cokepreise für Holland loco Duisburg auf M. 98 (M. 3 Erhöhung), für Hamburg und Bremen loco Dortmund auf M. 100 (M. 5 Erhöhung) und für Lieferung nach Hannover, Cassel und Goslar loco Dortmund auf M. 95 (der bisherige Preis) festgesetzt. Eine Erhöhung der Cokepreise nach den letzten Richtungen erschien wegen der Concurrenz von Hannover, Magdeburg und Leipzig nicht geboten. Der mitanwesende Vertreter der Firma Krupp, Herr Ingenieur Dicke, erklärte, dass seine Firma gern bereit sei, in ein Cartellverhältniss mit der Vereinigung einzutreten, welches bezwecke, sich in gewissen Zeiträumen die Preise gegenseitig mitzutheilen. Die beschlossenen Preisänderungen für Coke wurden durch den Geschäftsführer mit den Frachtsätzen zusammengestellt und den Mitgliedern unterm 9. August zugesandt.

Die nächste Versammlung am 5. Febr. d. J. im Restaurant Henser in Köln bezweckte zunächst eine eingehende Besprechung über diejenigen Maassnahmen, die gegen die beabsichtigte Einführung der Sonntagsruhe in Gasanstalten zu treffen seien, und welche auf die Unmöglichkeit der Sonntagsruhe in Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerken hinweisen. Es wurde beschlossen, dass diejenigen Gaswerke, welche sich ihrer Behörde gegenüber gutachtlich äussern müssten, die Bedenken gegen die Sonntagsruhe scharf hervorheben möchten, wozu eine den Mitgliedern bekannt gegebene Aeusserung des Herrn Directors Grohmann in Düsseldorf als Grundlage dienen sollte. Im weiteren Verlaufe der Versammlung wurde die Kohlenmarktlage besprochen und gewünscht, dass sich der Vorstand mit dem Kohlensyndikat in's Einvernehmen setze, um auch für dieses Jahr günstigere Bedingungen für die Mitglieder der Wirthschaftlichen Vereinigung beim Bezuge von Gaskohlen zu erzielen. Die Normirung der Cokepreise für Süddeutschland wurde bis zur demnächst stattfindenden Versammlung in Frankfurt a. M. ausgesetzt. Der Vorschlag der Firma Krupp, wonach dieselbe geneigt ist, ein Cartellverhältniss soweit einzugehen, als es sich auf die Mittheilung der erzielten Preise in gewissen Zeiträumen erstreckt, wurde abgelehnt. Zu dem Punkt »Reinigungsmasse« wurde dem Wunsche Ausdruck gegeben, dass bei den Verkaufsanzeigen ausgebrauchter Masse entweder das Gehalt an Berliner Blau oder Ferrocyan angegeben werde, da ohne diese Angaben der Verkaufspreis keinen Werth habe. Herr Müller-Hagen sprach dann noch über Strassenbahnen und bemerkte, dass sich solche mit Gasmotorenbetrieb in Dessau ganz besonders bewährt haben, und nach den gemachten Erfahrungen solche Bahnen sich für eigene Rechnung der Städte sehr eignen dürften.

Zum Schluss brachte Herr Grohmann-Düsseldorf zur Sprache, dass das Fehlen von Schutzgeländern auf Ofenblöcken und Dampfkesseln Seitens der Behörden monirt worden sei.

In der Versammlung am 16. Febr. d. J. im Frankfurter Hof in Frankfurt a. M. wurden die Cokepreise für Süddeutschland festgesetzt und eine Erhöhung um M. 5 pro Doppelwaggon beschlossen. Nach Schluss dieser Versammlung fand eine Besichtigung der neu errichteten Frankfurter elektrischen Centrale unter Führung des Herrn Baurath Lindley statt.

In Folge des Beschlusses der Versammlung vom 5 Febr. d. J. in Köln fand am 30. April d. J. eine Vorstandssitzung in den Räumen des Rheinisch-Westf. Kohlensyndicats in Essen statt, an welcher die Herren Director Unkel und Lomberg vom Syndicat Theil nahmen. Es wurden folgende Bedingungen beim Bezuge von Gaskohlen vereinbart:

1. Die Bedingung in den Verträgen, wonach der Abnehmer, falls er einen Theil seines Bedarfs von Nichtsyndicats-Zechen entnimmt, M. 0,5 pro Tonne zahlen soll, fällt weg.
2. Der Preis für gute Gaskohlen beträgt für grosse Gasanstalten im Sommer M. 9,50, im Winter M. 10,50 pro Tonne, für kleinere Gasanstalten steigt der Preis um M. 0,50—1,00, je nach der Grösse des Werthes und der Beschaffenheit der Kohle.
3. Möglichst gleichmässige Lieferung im Sommer und Winter ist dem Syndicat erwünscht.
4. Als minderwerthige Gaskohlen gelten auf Vorschlag der Vertreter der Wirthschaftlichen Vereinigung die der Zechen Blumenthal, Schlägel und Eisen, Nordstern, Hugo und Königs-Grube. Dieselben sollen 0,50 M. pro Tonne weniger kosten.
5. Der Vorstand der Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke erklärt sich bereit, seinen Mitgliedern zu empfehlen, nunmehr mit dem Kohlensyndicat in Unterhandlungen einzutreten.

Ausser vorstehenden Versammlungen haben noch folgende Vorstandssitzungen stattgefunden: am 17. Dezember 1894 in Köln, am 29. Januar 1895 in Düsseldorf, am 16. Februar 1895 in Frankfurt a. M. und am 30. April 1895 in Essen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre stieg die Mitgliederzahl von 76 auf 79 Gasanstalten und zwar sind dieses:

a) nördlich des Kohlenreviere: Münster, Bremen, Osnabrück, Hamm, Minden, Oldenburg i. G., Hameln, Cleve, Siegen, Lüneburg, Wesel, Altenburg, Cassel, Eisenach, Peine

b) im Kohlenrevier: Dortmund, Essen, Duisburg, Bochum, Schalke, Mülheim a/Ruhr, Hagen (städt.), Ruhrort, Hagen (Dessau), Steele, Oberhausen, Schwelm, Hörde, Langendreer, Witten;

c) nördlich Köln: Köln, Düsseldorf, Elberfeld, Barmen, M.-Gladbach, Krefeld, Remscheid, Solingen, Mülheim a/Rhein (Carlswerk), Mülheim a/Rhein (städt.), Neuss, Viersen-Süchteln, Grevenbroich, Wermelskirchen, Kempen a. Rh., Uerdingen, Altena, Jülich, Dülken, Emmerich, Geldern, Köln-Deutz;

d) südlich Köln bis incl. Mainz: Bonn, Coblenz, Düren, Siegburg, Siegen, Ems, Cochem, Trier, Stolberg, Euskirchen, Godesberg, Mainz, Aachen;

e) von Frankfurt a/M. an südlich in Hessen, Baden, Württemberg, Pfalz und Elsass-Lothringen: Frankfurt am Main, Hanau, Worms, Kreuznach, Heilbronn, Stuttgart, Kaiserslautern, Pirmasens, Anspach, Strassburg, Colmar, Mülhausen i/E., Mannheim, Pforzheim.

Ferner haben noch folgende Gasanstalten ihren Beitritt für das neue Jahr erklärt: Göttingen, Eschwege und Goch, dagegen ist die Gasanstalt Wattenscheid ausgetreten.

Die Mittheilungen an den Geschäftsführer über Gascoke-Absatz und -Abschlüsse, sowie über Verkäufe anderer Nebenerzeugnisse und über Kohlenabschlüsse fanden in der bisherigen Weise und mittels des vorgeschriebenen Formulars statt.

Nach den Anzeigen der Mitglieder betrug der Gascoke-Absatz im abgelaufenen Geschäftsjahre:

1894 im Monate	Juli	15188 t	von 76	Gasanstalten.
» »	August	25376 »	» 75	»
» »	September	22611 »	» 75	»
» »	October	31680 »	» 75	»
» »	November	30089 »	» 75	»
» »	December	31477 »	» 76	»
1895 » »	Januar	39934 »	» 76	»
» »	Februar	36988 »	» 77	»
» »	März	26623 »	» 78	»
» »	April	17548 »	» 79	»
» »	Mai	13657 »	» 79	»
» »	Juni	12533 »	» 79	»
	Summa	303704 t	von 76—79	Gasanstalten.

Der Absatz nach Gruppen geordnet belief sich:

Absatzrichtung	Grobe Coke im		Gebrochene Coke im	
	Jahres-Abschluss	Klein-Verkauf	Jahres-Abschluss	Klein-Verkauf
	t	t	t	t
Holland	20 355	1 000	10 285	240
Norddeutschland	25 230	3 010	2 980	100
Süddeutschland	22 040	1 350	42 260	850
Ortsabsatz nördl. vom Kohlenrevier	6 302	20 020	3 067	7 870
do. im Kohlenrevier	1 700	8 247	100	1 220
do. nördlich Köln	9 700	26 400	915	13 216
do. südlich Köln bis incl. Mainz	2 844	10 985	—	2 940
do. von Frankfurt a/M. an südlich in Hessen, Baden, Württemberg, Pfalz u. Elsass-Lothringen	10 950	18 382	11 400	17 746
Summa	99 121	89 394	71 007	44 182

Nach dem am 1 Juli d. J. vorgelegten Rechnungsabschluss betrugen die Einnahmen einschliesslich des Bestandes M. 1667,48, die Ausgaben M. 1188,48, so dass ein Bestand von M. 479,00 am Schlusse des Jahres (gegen M. 482,48 im Vorjahre oder M. 53,48 weniger als im Haushaltplan vorgesehen) verbleibt, welcher als Saldo auf das neue Jahr vorgetragen ist.

Der Vorstand der wirthschaftl. Vereinigung deutscher Gaswerke.

I. A.:

Pfudel, Bochum, Geschäftsführer.

Literatur.

Der Elektromotor, verglichen mit dem Gasmotor in Bezug auf die Verwendung im Kleingewerbe. Von Ingenieur A. Schwabe. Verfasser kommt zu dem Schluss, dass sich die Gesammtbetriebskosten des Gasmotors unter Berücksichtigung aller Umstände bislang noch wesentlich billiger stellen als die des Elektromotors. Der letztere eignet sich besonders bei Kraftlieferung für nur vorübergehende Arbeitsleistung oder bei geringem Kraftbedarf, etwa von 1 PS abwärts. Weiter wird an der Hand einiger Abbildungen der Körting'sche Elektromotor besprochen. (Dingl. Pol. Journ. 1895, Bd. 297, S. 16 und 17.)

Erhärtungs-Erscheinungen des Portland-Cementes. Auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten berichtete Dr. Tomei über die Ergebnisse von Versuchen, welche er zum Zwecke der Erklärung der Erhärtungs- und Abbinde-Erscheinungen des Portland-Cementes angestellt hat. Da die directe Untersuchung unmöglich, wurde untersucht, wie sich Portland-Cement nach kürzerer oder längerer Erhärtungsdauer gegen Lösungen von Salmiak und ammoniakalischem Ammoniumacetat verhält. Ausserdem wurden noch Bestimmungen der Kohlensäure, des Hydratwassers sowie der in Natronlauge löslichen Kieselsäure und Thonerde und des verbleibenden Rückstandes vorgenommen. Bei Anwendung von Salmiaklösung ergab sich, dass die chemische Beständigkeit ganz auffallend mit der längeren Erhärtungszeit wächst, und dass sie ganz besonders bei Mörteln bedeutend zunimmt. Die Kohlensäureaufnahme des älteren Cementes ist nicht so bedeutend, dass daraus allein eine Befestigung der chemischen Constitution sich erklärt, wobei gleichzeitig ein Herabgehen des Hydratwassers zu bemerken ist. Die eigentliche Erhärtung beruht entschieden auf der Bildung unlöslicher Silicate. Auch geht der Sand mit dem Cemente eine chemische Verbindung ein, denn die Mörtelproben sind anfangs empfindlicher gegen das Lösungsmittel als der reine Cement, nach zwei Jahren hat sich aber das Verhältniss umgekehrt. Aehnliche Resultate ergab die Prüfung mit ammoniakalischer Ammoniumacetatlösung und mit Natronlauge bezüglich der Löslichkeit der Thonerde und Kalk, und von Thonerde und Kieselsäure. Bezüglich der allmählichen Befestigung der Constitution des Cementes ist nach der Beobachtung von Dünnschliffen von reinem »Stern«-Cement anzunehmen, dass gleichzeitig mit der chemischen eine physikalische Aenderung im Gefüge des Cementes eintritt, indem die zunächst vorhandene colloidale Kieselsäure sich allmählich in eine krystallinische Form verwandelt. Endlich machte Tomei auch noch Studien über die beim Erhärten auftretende Wärmetönung. (Chem. Zeitg. 1895 No. 43, S. 1005—1006.).

Prüfung stählerner Gasflaschen. Seit einigen Jahren bringt die chemische Industrie eine Reihe von Körpern, die unter gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen gasförmig sind, als leicht verwendbare Waare in comprimirtem Zustand auf den Markt. Der Kohlensäure, mit der man den Anfang machte, folgten bald weitere Gase, die man ebenso wie jene ihres chemischen wie physikalischen Charakters wegen ohne grosse Schwierigkeiten verflüssigen und transportiren konnte. Dahin gehören die schweflige Säure, das Ammoniak, das Chlor und der Chlorwasserstoff. Die Gefässe zur Aufbewahrung und zum Transport dieser comprimirten Gase konnten mit leichter Mühe hinreichend fest und widerstandsfähig hergestellt werden. Anders wurde die Sache, als man sich auch an die schwer coercibeln, die sogenannten permanenten Gase heranwagte. Sollte ihr Vertrieb in comprimirtem Zustande ein lohnender sein, so musste man den Druck in den Transportgefässen ziemlich hoch treiben. Andererseits durfte das Gewicht der Transportgefässe eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Als geeignetes Material für solche Gefässe hat sich ein weicher Stahl erwiesen, aus dem man Flaschen in Cylinderform zieht, die einheitlich ohne Schweissnaht gearbeitet sind (vgl. d. Journ. 1894, S. 31 u. ff.). Diese Stahlflaschen halten andauernd einen so starken Druck aus, wie man ihn noch vor wenigen Jahren überhaupt nicht auf Gefässe wirken zu lassen wagte. Zur Sicherheit werden alle Stahlflaschen vor ihrer Benutzung einer amtlichen Prüfung unterworfen, wobei von ihnen eine weit höhere Widerstandsfähigkeit verlangt wird, als sie später beim Gebrauch aushalten sollen. Sauerstoffstahlcylinder von Dr. Elkan in Berlin enthalten das Gas unter einem Druck von 100 Atmosphären, werden aber geprüft auf 250 Atmosphären. Man führt diese Prüfungen allgemein in der Weise aus, dass man die Gefässe zeitweilig mit Wasser presst. Neuerdings

ist man auf den Gedanken gekommen, gerade in dieser zeitweiligen Ueberbürdung des Materials eine Gefahr für seine Haltbarkeit zu suchen, und strebt nun darnach, möglichst genau die bei einer solchen Pressung unter sehr hohem Druck auftretenden Formveränderungen zu controlliren. Als ein bedeutender Fortschritt in dieser Beziehung ist die von der »Scotch and Irish Oxygen Company« eingeführte Prüfungsmethode zu bezeichnen. Bei diesem Verfahren stellt man die zu prüfende Stahlflasche in ein mit Wasser gefülltes, allseitig geschlossenes Gefäss, das nur an dem unteren Ende ein dicht über dem Boden mündendes, senkrecht aufsteigendes, dünnes Glasrohr hat. Sobald nun mit Hülfe einer hydraulischen Presse der hohe Prüfungsdruck auf das Innere der Stahlflasche ausgeübt wird, dehnt sich die Flasche entsprechend aus, und in demselben Maasse wird das in dem umhüllenden Gefässe enthaltene Wasser in dem dünnen Steigrohr hinaufgetrieben. Nach aufgehobenem Druck muss, wenn anders die Flasche die nöthige Elasticität hat, das Wasser auf sein ursprüngliches Niveau zurückkehren. Im anderen Falle ist das geprüfte Object zu beanstanden, da es nicht ausgeschlossen ist, dass bei andauernder Einwirkung des Gasdruckes eine weitere Lockerung, ja sogar eine Zerreissung des Materials eintreten wird.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. August 1895.

Klasse:

85. V. 2421. Kolbenwassermesser. B. Vandersteen, Schaerbeck-Brüssel, 10 rue Creuse; Vertr.: C. Fr. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. 20/5 95.

12. August 1895.

36. U. 997. Gasheizofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft. G. Ulrici, Dölken, Rheinland, Venloerstr. 24. 12/11 94

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46. M. 11486. Regulirvorrichtung für das Auspuffventil von Gasmaschinen mit vom Regulator beeinflusster Verriegelung im geöffneten Zustande. Vom 9/5 95.

Patentertheilung.

30. 83069. Einrichtung zur Herstellung elektrolysirter Desinfectionsflüssigkeiten zum Hausgebrauch. E. Hermite, E. J. Paterson u. C. F. Cooper, Paris; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M., u. W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. Vom 23/11 94 ab. H. 15401.

Patenterlöschungen.

4. 45464: Sicherheitsvorrichtung für Lampen. — 57153: Oellampe.
26. 66723: Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen einer Gaslaterne. — 79064: Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas.
46. 55749: Steuerung für Gas- und Petroleummaschinen. — 65617: Einfach wirkende Gasmaschine mit Differenzialkolben. — 74067: Zweitaktgasmaschine mit Differentialkolben.
85. 59950: Einrichtung, um Abwässern Fällungsflüssigkeiten in bestimmtem Verhältniss zuzuführen.

Neudruck einer Patentschrift.

24. 54995. Deuber, Gasgenerator.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 43816. Strassen- o. dgl. Laternen-Einsatz aus einem abnehmbaren Reflector mit Ventilationshut. Schumann & Köchler, Erfurt, Magdeburgerstr. 37. 2/7 95. Sch. 3457.
— 43879. Lampencylinder, der ganzen Länge nach in gerader oder krummer Linie aufgesprengt, als Sicherung gegen Zerspringen. Vereinigte Ungarländische Glasfabriken, Act.Ges., Budapest; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 27/6 95. V. 708.
— 43890. Brennstoffbehälter für Sturmlaternen mit kegelförmiger Mantelfläche aus Bandeisen. J. Breitenstein, Emmerich a/Rh. 13/7 95. B. 4695.
— 43920. Gallerie-Hebevorrichtung für Lampen aus einer winkelförmigen Tragschiene mit in einen Schlitz des horizontalen Schienentheils greifender Kurbel. Eckel & Glinicke, Berlin, Wasserthorstr. 50. 19/6 95. E. 1180.
— 43997. Aus Blech gezogener, durch Mantelwulste und den eingedrückten Boden verstärkter Untersatz für Wetterlampen. W. Bein, Gelsenkirchen i/W. 3/5 95. B. 4379.
— 43999. Zündvorrichtung für Wetterlampen, mit einem Schlagbolzen, der aus dem Behälter nur je eine Pille auf der ausgebohrten Spitze aufnimmt. H. Russel, Camen i/W. 7/6 95. R. 2488.
— 44082. Vorrichtung zum Entzünden einzelner Zündpillen durch Durchdrücken derselben durch ein Reibblech aus einem konischen Behälter mittels eines aus einem Rohre und einem Rohre und einem Bolzen bestehenden Stempels. F. v. d. Wyngaert, Berlin S., Ritterstr. 23. 5/7 95. W. 3068.
— 44083. Brenner mit jochartig sich kreuzenden Saugdochtrohren. Firma L. Runge, Berlin NO. 6/7 95. R. 2537.
26. 43818. Schale aus Asbestpappe oder einem anderen schlechten Wärmeleiter zwischen Bunsenbrenner und Vergaser von Spiritus-Glühlampen mit besonderer Vergaserflamme. H. Friedländer, Leipzig, Schützenstr. 21. 3/7 95. F. 1998.
— 44010. Oelgasbrenner zum Abbrennen von Glühkörpern mit Doppelrohr-Vergaser, Ablenkungs- und Vertheilungskörper des Gasstromes und Rohr- oder Ringdüsen für die Pressluft. Firma L. Runge, Inh. Wwe. Maria Runge u. L. Bosse, Berlin NO., Landsbergerstr. 9. 6/7 95. R. 2538.
— 44040. Mit dem Hahnküken verbundener Schutzdeckel für Gaslampencylinder. H. Assburg, Berlin, Rosenthalerstr. 58. 20/7 95. A. 1210.
— 44041. Bunsenbrenner-Haube mit rostartiger Mantelfläche. C. Göhel, Hamburg, Wandsbeckerchaussee 151. 20/7 95. G. 2363.
— 44064. Am Glühkörperträger befestigte Scheibe zum Schutz des Glühkörpers und zur Erhöhung der Leuchtkraft. A. Pfücke, Meissen. 5/7 95. P. 1678.
— 44104. Gasconsumregulator mit mehreren auf einer losen Scheibe stehenden, dem Wechsel der Druckstärke entsprechend in den Ausströmungsöffnungen einer Abschlussscheibe sich auf- und abbewegenden konischen Stiften. F. Stehlschmidt, Haspe i/W. 22/7 95. St. 1304.
34. 44046. Gaslangbrennerplatte nach G. M. 12101 mit entleuchtetem Zündflämmchen für automatische Gaskoch-, Heiz- und Bügelapparate. Junker & Ruh, Karlsruhe i/B. 22/7 95. J. 1022.
— 44040. Beweglicher Roststab zum Oeffnen und Schliessen des Gasventiles an automatischen Gasapparaten. Junker & Ruh, Karlsruhe i/B. 22/7 95. J. 1021.
— 44048. Bolzenventil für automatische Gas-Koch- und Bügel-Apparate. Junker & Ruh, Karlsruhe i/B. 22/7 95. J. 1022.
— 44050. Wandkonsolgaskocher mit gegen die Wand klappbaren Theilen. Heller & Co., Altona-Ottensen. 21/7 95. H. 4468.
— 44051. Wandconsolgaskocher mit einer von der Aufhängestelle unabhängigen Brennstoffzufuhr. Heller & Co., Altona-Ottensen. 22/7 95. H. 4467.
36. 44090. Gasheizofen mit einem bis auf den Zimmerboden verlängertem Reflector. F. Siemens, Dresden. 17/7 95. S. 1985.
— 44109. Gaskamineinsatzofen mit hinter dem geschlossenen Brennraum rechtwiklig zu demselben aufgestellten Heizkasten, deren Zwischenräume senkrechte Luftdurchgangskanäle bilden. Franz Lönholdt, Frankfurt a/M., Bockenheimer Landstrasse 83. 19/4 95. L. 2173.
— 44115. Gasherd mit einem aus in Abständen angeordneten Plättchen bestehenden Reflector und einem zweiten als Isolirwandung wirkenden Reflector. G. Kern, Colmar i/E. 22/7 95. K. 3981.
46. 44096. Am Kolbenende angebrachtes, mit Oeffnungen versehenes Rohr als Zünd- und Austrittsvorrichtung für Gas- und Kohlenwasserstoffmotore. Chr. Blancher, Toulouse, Frankr.; Vertr.: Dr. J. Schanz u. M. Wertheim, Berlin SW., Kommandantenstrasse 89. 20/7 95. R. 4724.

Klasse:

85. 43806. Sinkkasten mit verlängerter Eintanchzunge zur Vermeidung einer zeitweiligen Unterbrechung des Wasserverschlusses durch Sinken des Wasserspiegels, infolge des Herausnehmens des Schlemmeimers. Geiger'sche Fabrik für Strassen- und Hausentwässerungsartikel, Karlsruhe i/B. 17 6 95. G. 2294.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 78134 vom 24. Januar 1893. Hugo Schüssler in Köpenick. **Sterilisirapparat für Wasser.** — Der Apparat, welcher zur Sterilisirung von Wasser in grossem Maassstabe bestimmt ist, besteht aus einem mittels geeigneter Feuerungsanlage geheizten Siederaum *A* und einem mit letzterem verbundenen,

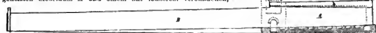




Fig. 435.

entsprechend lang gestreckten Vorwärmer nebst Kühlraum *B*. Diese beiden Räume sind durch in der Langsrichtung verlaufende, senkrecht stehende dünne Stahlblechwände *c* (Fig 436) in einzelne Abtheilungen *e* und *f* getheilt. Im Raum *B* reichen diese Blechwände *c* vom Boden bis zur Decke, während sie im Siederaum *A*, der etwas höher als Raum *B* ist, nicht ganz bis zur Decke und zur Stirnwand geführt sind, so dass dort ein gemeinschaftlicher Dampfraum *b* entsteht, der durch ein Ventil oder Dampfabströmungsrohr *F* das Austreten des überschüssigen Dampfes gestattet. In den Abtheilungen *e* strömt das rohe kalte Wasser vom hinteren Ende des Raumes *B* langsam dem Siederaum *A* zu und durch die Abtheilungen *f* wieder von *A* in abgekochtem Zustande zurück, wobei ein fast vollständiger Wärmeaustausch stattfindet.

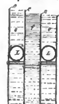


Fig. 436

Im Falle man den im Raume *b* sich ansammelnden Dampf ausnützen will, anstatt ihn in's Freie ausströmen zu lassen, wird der Raum *b* durch ein Sicherheitsventil geschlossen, das sich bei einem geringen Ueberdruck öffnet, und der Dampf aus *b* mittels einer Anzahl von Condensröhren *L*, welche in den Rohwasserabtheilungen *e* liegen, durch die Länge des Siederaums und Vorwärmers dem einströmenden kalten Wasser entgegen abgeleitet. Auf diesem Wege condensirt sich der Dampf und gibt seine Wärme fast vollständig an das Wasser ab.

Behufs leichterer Reinigung kann der Apparat oben ganz offen bleiben, bzw. nur der Siederaum, sowie die Abtheilungen für das abgekochte zurückfliessende Wasser mit einer leicht abnehmbaren Decke versehen werden.

Klasse 85. Wasserleitung.



Fig. 437.

No. 79233 vom 28. Juni 1894. C. F. H. Reineck in Berlin. **Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücktretens von Schmutzwasser in das Wasserleitungsrohr bei Verstopfung des Abortbeckens.** — Zur Verhinderung des Zurücktretens von Schmutzwasser in das Wasserleitungsrohr bei Verstopfung des Abortbeckens wird zwischen Spülhahn *C* und Abortbecken *B* eine auf- und absteigende Leitung *f h* eingeschaltet, an deren Scheitelpunkt ein Lufteinlassventil *D* sich befindet.

No. 79501 vom 16. Juni 1894. H. Jensen in Hamburg, Borgfelde. **Flüssigkeitsmesser mit zwei sich abwechselnd füllenden Messräumen.** — Bei diesem Flüssigkeitsmesser wird in zwei von einander getrennten Messräumen durch Schwimmer je ein Hahnküken so bewegt, dass bei niedrigstem Flüssigkeitsstand, also auch niedrigstem Stand des Schwimmers, das Einströmungsventil geöffnet und das Ausströmungsventil geschlossen wird, während bei höchstem Stand des Schwimmers ein selbstthätiges Schliessen des Einströmungsventils eintritt und zugleich das Ausströmungsventil frei wird, welches letztere jedoch durch das Ausströmungsventil des zweiten Messraumes durch einen zweiarmigen Hebel derartig gesteuert wird, dass es erst nach stattgefundener Entleerung des zweiten Messraumes und erfolgtem Schliessen des zugehörigen Ausströmungsventils geöffnet wird.

Die Bethätigung des Zählwerkes erfolgt durch die alternirende Bewegung der Schwimmer.

No. 78766 vom 12. Januar 1894. E. Hermite, E. J. Paterson u. Ch. F. Cooper in London. **Anode für die elektrolytische Wasserreinigung.** — Die Anode eignet sich besonders zur Ausführung der in der Patentschrift No. 46197 (vgl. d. Journ. 1889, S. 603) beschriebenen Desinfection von Flüssigkeiten, denen Chlormagnesium, Chlorcalcium etc. zugesetzt ist. Sie besteht aus einem röhrenförmigen Gewebe aus Platingaze *A*, das über einen Glasstab *B* geschoben ist. Die Verbindung mit der Stromleitung stellt das über Glasstab und Platingaze geschobene Kupferrohr *C* her, das gegen den Angriff seitens der Flüssigkeit durch das Glasrohr *D* geschützt wird.

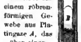


Fig. 438

Die Abdichtung der aus dem Glasrohr heraustretenden Anode, sowie die Sicherung der metallischen Berührung zwischen Platingaze und Kupferrohr erfolgen nach verschiedenen, an sich bekannten Verfahren.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) (Fortsetzung.)

Ueber die Unterhaltung der Retortenöfen sowie Erneuerung der Retorten wird Folgendes bemerkt: Nach dem vorjährigen Berichte betrug die Zahl der sämmtlichen auf den vier Gasbereitungsanstalten vorhandenen bezw. im Umbau oder Neubau befindlichen Retortenöfen am 31. März 1893

	Oefen	Retorten
	368	3014
wovon vollständig betriebsfähig waren	311	2529
im Umbau resp. Neubau begriffen waren . . .	57	485
Im Laufe des Jahres 1893/94 sind ferner ausser Betrieb gesetzt, theils behufs Erneuerung der Retorten, theils behufs Erneuerung der Ofengewölbe und Retorten	41	331
zusammen	98	816
Durch den Umbau eines älteren Systems von 7 Oefen zu 7 Retorten in ein solches von 6 Oefen zu 9 Retorten vermehrt sich die Zahl d. Retorten um		5
während die Ofenzahl sich vermindert um	1	
Durch den Umbau, bzw. Erneuerungsbau werden daher nach vollständiger Beendigung der Arbeiten hinzukommen	97	821
Von diesen Oefen sind bis zum Schlusse des Jahres 1893/94 betriebsfähig fertig gestellt worden	71	603
und zwar als neu erbaute Oefen, wofür die Kosten dem Erneuerungsfonds entnommen sind: 32 Oefen mit 288 Retorten; nur mit neuen Retorten belegt, wofür die Ausgaben aus dem etatsmässigen Reparaturfonds gedeckt sind: 39 Oefen mit 315 Retorten.		
Es verbleiben demnach Ende März 1894 als im Umbau bzw. Erneuerungsbau begriffen	26	218
Am 1. April 1894 waren in den Anstalten an Oefen und Retorten betriebsfähig vorhanden	361	2998
so dass nach Vollendung der im Bau begriffenen Oefen überhaupt vorhanden sein werden . . .	387	3216

Von diesen Oefen sind auf den einzelnen Anstalten vorhanden und mit gewöhnlicher Rostfeuerung bezw. Generatorfeuerung versehen:

Anstalt	Oefen mit Rost- Feuerung	Oefen mit Generator- Feuerung	Oefen mit 7 Retorten	Oefen mit 8 Retorten	Oefen mit 9 Retorten	Zahl der Retorten
Stralauer-Platz	24	—	24	—	—	168
Gitschinerstrasse	—	107	—	64	43	899
Müllerstrasse	—	108	17	60	31	878
Danzigerstrasse	—	128	24	18	86	1086
Schmargendorf	—	20	—	—	20	180
zusammen	24	363	65	142	180	3211
davon standen zum Umbau oder Erneuerungsbau ausser Betrieb	3	23	3	10	13	218
am 1. April 1894 waren betriebsfähig	21	340	62	132	167	2993

Ausserdem waren in der Müllerstrasse 2 Oefen mit je 9 schrägliegenden Retorten im Neubau angefangen.

Die behufs des gänzlichen Umbaues bezw. behufs Erneuerung der Retorten ausser Betrieb gesetzten 41 Oefen mit 331 Retorten sind im Durchschnitt je 812 Tage im Betriebe gewesen und jede Retorte hat während dieser Zeit im Durchschnitt eine Gasausbeute von 221 182 cbm ergeben. Das Verhältniss stellt sich noch bedeutend günstiger als im vorigen Jahre, indem die in dem letzteren zum Abbruch gekommenen Oefen durchschnittlich nur je 728 Tage in Betrieb gewesen waren und jede Retorte durchschnittlich nur 194 914 cbm Gas geliefert hatte. Diese günstigen Resultate sind hauptsächlich eine Folge der gegen früher eingeführten Fortschritte in der Ofenconstruction und gleichzeitig von Verbesserungen in der Qualität der Retorten und Chamottesteine, welche seitens einiger Chamottewaaren-Fabrikanten in den letzten Jahren erzielt worden sind. In der nachstehenden Aufstellung sind die in den letzten 8 Jahren erzielten Resultate angegeben.

Betriebsjahre	Zahl der umgebauten Oefen	Zahl der umgebauten Retorten	Zahl der Betriebstage im Durchschnitt	Durchschnittliche Gasausbeute für jede Retorte
1886/87	79	623	549	146 603
1887/88	56	420	612	164 057
1888/89	42	335	668	178 603
1889/90	98	715	626	168 788
1890/91	64	516	709	190 289
1891/92	57	427	630	168 690
1892/93	67	529	728	194 914
1893/94	41	331	812	221 182

Die ungünstigen Ergebnisse des Jahres 1891/92 erklären sich durch den Umstand, dass in diesem Jahre die letzten 16 Oefen mit Rostfeuerung zu 112 Retorten, welche nur 492 Tage in Betrieb gewesen sind, ausser Betrieb gekommen sind.

Die Ausgaben, welche sich lediglich auf die Erneuerung von Retorten und vorhandenen Ofengewölben beziehen, sowie die Ausgaben für Unterhaltung der Retortenhäuser, der Schornsteine, Oefen und Retorten haben M. 206 428,56 gegen M. 235 139,90 im Vorjahre, also M. 28 711,34 weniger betragen.

Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung mittelst Gas, soweit dieselbe durch die städtische Gasanstalt selbst ausgeführt wird, fallen im vollen Umfange der Verwaltung zur Last, indem weder für das Gas, noch für die Unterhaltung und Bedienung der Laternen eine Entschädigung gewährt wird.

Die Kosten der Erleuchtung des ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Gebietes, welche von der Imperial Continental Gas-Association bewirkt wird, werden seit dem 1. April 1893, die Kosten der elektrische Beleuchtung einzelner Strassen schon seit einigen Jahren von der Stadthauptkasse direct bezahlt.

Auch im Jahre 1893/94 sind in der Organisation des Dienstes für die Controle der öffentlichen Beleuchtung Veränderungen nicht eingetreten. Ausser dem Beleuchtungs-Inspector und den fünf Obercontroleuren sind 17 Controleure thätig gewesen, dagegen hat sich in Folge der Ausdehnung des Gebietes der öffentlichen Beleuchtung die Einrichtung von 17 neuen Anzünde-Revieren (gegen 7 im Vorjahre) als nothwendig ergeben, so dass am 1. April 1894 326 solcher Reviere vorhanden waren.

Es waren zu bedienen Ende März:	1894	1893
Oeffentliche Gasflammen einschliesslich derjenigen, welche an Stelle nach Mitternacht gelöschter Flammen von grösserer Helligkeit angezündet werden	23 446	22 152
Privatflammen an den Häusern und auf den Strassen, für welche die Kosten der Bedienung den betreffenden Besitzern angerechnet werden	1 970	1 290
Petroleumlaternen, welche in einzelnen Gasanzünder-Revieren noch vorhanden sind und zum Theil zu Signalzwecken für die Schifffahrt dienen	13	32
zusammen	25 429	23 474

Unter den vorstehend angeführten Privatflammen sind auch die öffentlichen Flammen in den Gemeinden Pankow und Reinickendorf enthalten, deren Versorgung und Bedienung von den Anstalten bewirkt wird. Am Schlusse des Rechnungsjahres kommen daher auf jeden der 326 Laternenwärter 78 Flammen gegen 76 Flammen Ende März 1893.

Die Lohnsätze der Controleure der öffentlichen Erleuchtung haben sich nicht verändert. Es sind 8 Controleure zu M. 150, 5 zu M. 135 und 4 zu M. 120 monatlich vorhanden. Dagegen hat eine Erhöhung der Gasanzünderlöhne stattgefunden, indem das halbmonatliche Gehalt eines Anzünders I. Classe von M. 33 auf M. 35, das eines Anzünders II. Classe von M. 31 auf M. 33 erhöht worden ist. Diejenigen Anzünder, welchen ein Revier noch nicht zugetheilt ist, und welche als Reserveanzünder aushilfsweise beschäftigt werden, erhalten nicht mehr wie früher M. 29 monatlich, sondern M. 2 für jeden Tag, an welchen sie sich im Dienste befunden haben.

Die gesammten Ausgaben an Löhnen der Controleure und Laternenwärter haben erfordert M. 285 786,57, worauf jedoch für Bedienung von Privatlaternen erstattet worden sind M. 7 869,92, so dass von der Gasanstalt zu tragen waren M. 277 916,65 (M. 22 646,89 mehr).

Für die Unterhaltung der öffentlichen Kandelaber und Laternen sind ausgegeben M. 53 724,33. Hiervon sind jedoch in Abzug zu bringen: Die Kosten für die Beaufsichtigung und Unterhaltung einer Nothbeleuchtung in mit elektrischem Licht versehenen Strassenzügen mit M. 2 967,50, welcher Betrag von den Berliner Elektricitätswerken erstattet ist, und die Erstattungen für durch fremde Personen verursachte Beschädigungen an Kandelabern und Laternen mit M. 2 470,46, zusammen M. 5 437,96, so dass nur M. 48 286,37 zu verrechnen sind. Es sind daher gegen das Vorjahr M. 4 855 weniger zu verausgaben gewesen.

Die Ausbesserung der an Candelabern und Laternen verursachten 539 Beschädigungen hat einen Kostenaufwand von M. 10 418,21 verursacht. Da es in den meisten Fällen nicht gelang, die Thäter zu ermitteln, und die ermittelten Schuldigen auch meist zahlungsunfähig waren, so sind nur M. 2 470,46 zur Wiedereinziehung gekommen.

In Folge des milden Winters ist der Verbrauch an Spiritus zum Aufthauen eingefrorener Leitungen bedeutend geringer gewesen, als im Rechnungsjahre 1892/93. Es sind nur 2 960,5 l erforderlich gewesen, gegen 8 636 l im Jahre zuvor.

Der Verbrauch an Laternenscheiben ist wiederum geringer gewesen, indem nur 12 756 gegen 13 234 im Vorjahre zum Ersatz kamen. Da am 1. April 1894 19 438 Laternen vorhanden gewesen sind, so kommen auf jede derselben 0,656 (gegen 0,72) ersetzte Scheiben. Die Ersparniss ist hauptsächlich durch die stetig vermehrte Einführung von Laternen nach eigenem Modelle der städtischen Gasanstalten mit Reflector und Regulirung des Luftzuges erzielt, bei welchen selbst bei ungünstigen Witterungsverhältnissen verhältnissmässig sehr geringe Glasverluste vorkommen. Die Zahl dieser Laternen ist von 3886 Ende März 1893 auf 4482 Ende März 1894 gestiegen.

Zum Ersatz schadhaft gewordener Brenner wurden 3840 gewöhnliche Hohlkopfbrenner und 761 Bray-Brenner gebraucht, zusammen 4601, gegen 5493 im Jahre 1892/93.

Die Zahl der Regulatoren, welche zur Regelung des Gasverbrauches der öffentlichen Flammen angewendet werden, hat sich wiederum um 503 vermehrt und ist auf 5999 gestiegen. Dieselben sind hauptsächlich bei solchen Flammen in Gebrauch, welche einen höheren Gasverbrauch als die gewöhnlichen Strassenbrenner haben.

Am Schlusse des Jahres 1893/94 waren folgende öffentliche Gasflammen mit verschiedenem Gasverbrauche pro Stunde und mit verschiedener Brennzeit in Benutzung:

	1893/95	1892/93
Die Kosten der Bedienung der öffentlichen Strassenlaternen haben bei durchschnittlich 22 799 Flammen betragen für jede Flamme	M. 12,19	M. 11,88
Die Kosten der Unterhaltung	» 2,12	» 2,46
zusammen	M. 14,31	M. 14,34

Art der Brenner	Gasverbrauch in der Stunde l	Brennzeit die ganze Nacht hiedurch 3675 Stunden			nur bis Mitternacht 1900 ⅓ Stunden			nur nach Mitternacht 1774 ½ Stunden		
		Ende 1893/94	gegen das Vorjahr Zugang	Abgang	Ende 1893/94	gegen das Vorjahr Zugang	Abgang	Ende 1893/94	gegen das Vorjahr Zugang	Abgang
Gewöhnliche Strassenbrenner	195	12 678	—	190	954	—	191	3782	681	—
desgl. mit verschiedener Brennzeit	195	—	—	—	20	—	—	—	—	—
Bray-Brenner	400	173	19	—	4990	911	—	246	—	9
Siemens Regenerativ-Brenner I	1600	—	—	—	16	..	1	—	—	—
desgl. I	800	—	—	—	—	—	—	16	—	1
desgl. IIa	1200	1	—	—	—	—	—	—	—	—
desgl IIa	1200	—	—	—	5	—	—	—	—	—
desgl. II	800	—	—	—	265	—	8	—	—	—
desgl. III	400	52	—	—	—	—	—	—	—	—
desgl. IV	400	—	—	—	6	—	—	—	—	—
Siemens invertirte Brenner XI	1300	1	—	—	—	—	—	—	—	—
dergl. VII	850	25	—	1	102	28	—	—	—	—
desgl. IV	600	13	—	—	5	—	—	—	—	—
Regina-Brenner VII	1100	—	—	—	1	—	—	—	—	—
desgl. VI	750	—	—	—	38	—	—	—	—	—
desgl. V	550	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Auerbrenner	200	35	35	—	20	20	—	—	—	—
zusammen		12 978	54	191	6423	959	200	4044	681	10
Hierzu die nur bis Mitternacht brennenden Flammen		6 423	959	200						
ergibt zusammen		19 401	1013	391						
und wenn die nur nach Mitternacht angezündeten Flammen hinzugerechnet werden mit		4 044	681	10						
			1694	401						
so ergibt sich die Gesammtzahl der Flammen auf		23 445	1293	—						

Der Gasverbrauch der sämmtlichen in Benutzung gewesenen Flammen ist nach Maassgabe des stündlichen Verbrauches der einzelnen Flammen und der festgesetzen Brennzeit auf 15 511 558 cbm berechnet, wie bereits angegeben ist. Wird der Werth dieses Gasverbrauches zu dem etatsmässigen Preise für den eigenen Bedarf von 12 Pf. für 1 cbm angenommen, so ergibt sich ein Betrag von M. 1 861 386,96. Unter Hinzurechnung der Ausgaben für die Bedienung der Laternen mit M 277 916,65 und für die Unterhaltung der Candelaber und Laternen mit M. 48 286,37 berechnen sich die Kosten für die von der städtischen Gasanstalt ausgeführte öffentliche Beleuchtung mittelst Gaslaternen auf M. 2 187 589,98. Wie bereits bemerkt, ist auf diese Kosten eine Erstattung nicht geleistet worden. Dagegen hat die Stadthauptkasse die von den städtischen Gasanstalten aufgewendeten Kosten für neu aufgestellte Candelaber und Laternen bezw. neu eingerichteten Flammen mit zusammen M. 80 818,42 erstattet.

Auf dem ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen Gebiete, auf welchem, wie bereits bemerkt, die Imperial Continental-Gas-Association allein zur Gasabgabe berechtigt ist, waren öffentliche Gasflammen, für welche die Stadtgemeinde die Kosten zu tragen hatte, vorhanden (siehe nebenstehende Tabelle):

Die Zahl dieser Flammen hat sich wieder nur unwesentlich vermehrt. Für Lieferung des Gases, sowie für Bedienung und Unterhaltung einer gewöhnlichen Strassenflamme erhält vertragsmässig die Gesellschaft für eine ganze Nacht M. 95,55 und zwar für die Zeit bis 12 Uhr Nachts M. 49,40, für die Zeit nach Mitternacht M. 46,15. Je ein Bray-Brenner wird dabei gleich zwei gewöhnlichen Strassenbrennern gerechnet. Die Kosten für Neuaufstellung der Candelaber und Laternen trägt die Gesellschaft, welche auch Eigenthümerin derselben verbleibt. Die Kosten für Beleuchtung und Bedienung haben M. 78 900,56 (gegen M. 76 379,51) betragen. Die Beaufsichtigung dieser Candelaber und Laternen wird von

	Ende März 1893/94	gegen das Vorjahr mehr	weniger
Bray Brenner mit 400 l Gasverbrauch in der Stunde			
die ganze Nacht hindurch	10	—	—
bis 12 Uhr Nachts	202	32	—
Gewöhnl. Strassenbrenner mit 195 l Gasverbrauch			
die ganze Nacht hindurch	533	—	13
bis 12 Uhr Nachts	44	—	12
von 12 Uhr Nachts	124	20	—
zusammen	913	52	25

dem Personal der Gasanstalten ohne besondere Entschädigung ausgeführt.

In den Aussenbezirken, in welchen wegen der geringen Bebauung und des schwachen Verkehrs noch keine Gasrohrleitungen liegen, wird die Beleuchtung mittels Petroleumlaternen bewirkt. Es sind neu zur Aufstellung gelangt 147, dagegen 107 in Folge Ersatzes durch Gaslaternen eingezogen, so dass sich die Gesammtzahl der Petroleumlaternen von 1150 Ende März 1893 auf 1190 Ende März 1894 vermehrt hat; davon brannten mit einem Consum von 33⅓ g Petroleum in der Stunde die ganze Nacht hindurch 1188, bis 10 Uhr Nachts 2. Es sind hierin 30 kleinere Lampen mitenthalten, welche mit einem Stundenverbrauch von 16⅔ g an den Brücken zu Signalzwecken für den Schifffahrtsverkehr angebracht sind; es wurden hierbei je 2 derselben als eine Lampe gerechnet. Die 17 Lampen mit je 50 g Petroleumverbrauch, welche sich im Kastanienwäldchen befanden, sind am 16. October 1893 in Folge der Einrichtung elektrischer Beleuchtung eingegangen.

Die Anzahl der Laternenwärter, welche mit der Bedienung der Petroleumlaternen beschäftigt sind, ist unverändert 28 geblieben. In Folge der Vermehrung der Zahl der öffentlichen Laternen und Verminderung der Zahl der von den Anzündern gleichzeitig bedienten Privatlaternen hatte ein Jeder derselben Ende März 1894 durchschnittlich 42,6 (gegen 42) zu versorgen. Der dafür gezahlte Lohn betrug unverändert 6 Pf. für Tag und Lampe.

Für die gesammte Petroleumbeleuchtung sind an Ausgaben erforderlich gewesen:

	M.
für die Bedienung	27 238,68
für die Unterhaltung der Candelaber und Laternen, Dochte etc.	7 365,19
für Petroleum	23 950,87
zusammen	58 554,74
Die Aufstellung der neuen Petroleumlaternen hat, nach Abzug des Werthes der zurückgenommenen, an Kosten verursacht	1 907,64
zusammen	60 402,38
Nach Abzug von	262,01

Erstattungen seitens Privater ergiebt sich eine Gesammtausgabe von M. 60 140,37, für jede der durchschnittlich vorhanden gewesenen 1170 Flammen M. 51,63 (1892/93 M. 52,21).

Die Anwendung des elektrischen Lichts für die öffentliche Beleuchtung hat sich, wie bereits erwähnt, durch die im Lustgarten, auf dem Schlossplatz, im Kastanienwäldchen und auf der Friedrichsbrücke aufgestellten 32 Bogenlampen erweitert, so dass sich die Gesammtzahl der Bogenlampen am 31. März 1894 auf 181 belief. Nur die Kosten der 9 auf der Schillingsbrücke und in der Zufahrtsstrasse zu derselben von der elektrischen Versuchsanlage in der Gasanstalt am Stralauerplatze aus versorgten Lampen mit M. 3378,76 werden von der Gasanstalt getragen, während die Kosten aller anderen öffentlichen elektrischen Flammen aus der Stadthauptkasse bestritten werden.

Nach den vorstehenden Berechnungen sind die gesammten Kosten für die öffentliche Beleuchtung des Berliner Weichbildes wie folgt zu berechnen:

	M.
Elektrische Beleuchtung: Leipzigerstrasse	27 363,40
Unter den Linden etc.	99 262,80
Lustgarten, Kastanienwäldchen, Schlossplatz	12 723,70
Gasbeleuchtung: Durchfahrten unter der Potsdamer- und Friedrichsbrücke und letztere Brücke selbst	2 359,32
Tunnel unter dem Anhaltischen Bahnhof	500,00
Beleuchtung des ehemals zu Schöneberg gehörigen Gebietes durch die Imperial-Continental-Gas-Association	78 900,56
Aufstellung neuer Gaslaternen durch die städtische Gasanstalt	80 818,42
Beleuchtung durch Petroleumlaternen	58 232,73
Aufstellung neuer Petroleumlaternen	1 907,61
Bedienung und Unterhaltung der städtischen Gaslaternen	326 203,02
Beleuchtung der Schillingsbrücke und deren Zufahrtsstrassen zu Versuchszwecken	3 378,76
Werth des aus den öffentlichen Gasanstalten für die öffentliche Beleuchtung verwendeten Gases zu dem Preise von 12 Pf. für 1 cbm	1 861 386,96
sind zusammen	2 553 037,31
Gegen den Betrag im Rechnungsjahre 1892/93 von	2 427 539,80
ist daher eine Erhöhung eingetreten um	125 497,51

(Schluss folgt.)

Bochum. (Gasdynamos.) Die städtische elektrische Beleuchtungs-Anlage wird demnächst um eine 100 PS Tandem-Gas-Dynamomaschine von Gebr. Körting erweitert, da die bisherige Anlage mit zwei Deutzer 30 pferdigen Gasmaschinen nicht mehr ausreicht.

Budapest. (Wasserversorgung.) Der Magistrat hat die Pläne und Kostenvoranschläge für die Wasserversorgung des Rosenhügels und für die Legung eines zweiten Hauptrohres in der Festung genehmigt. Die Kosten belaufen sich auf ca. fl. 204 000.

Frankfurt a. M. (Gasgesellschaft.) Der Verwaltungsrath der Frankfurter Gasgesellschaft gibt durch Rundschreiben bekannt, dass der Ingenieur Herr Ludw. Ph. Schiele, Sohn des verstorbenen Directors Herrn Simon Schiele, zum Mitglied des Vorstandes der Gesellschaft auf Grund § 12 des Statuts ernannt worden ist. Der Vorstand besteht nunmehr aus den Herren Carl Kohn und Ludwig Schiele.

Fürstenwalde. (Umbau der Gasanstalt.) Die Stadtverordneten bewilligten auf Grund eines Gutachtens der Berlin-anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, der Herren Oberingenieure Dicke, Fürstenwalde (J. F. J. Pintsch), H. Horn, Braunschweig und Director Progasky, Frankfurt a. O. die Summe von Mark 70 000 für einen umfassenden Umbau der Gasanstalt und Mark 10 000 für Verbesserung des Rohrnetzes. Bei dem Umbau soll auf spätere Erweiterungen Rücksicht genommen werden und sollen die Arbeiten so beschleunigt werden, dass die Neuanlagen schon im kommenden Winter in Betrieb genommen werden können.

Görlitz. (Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz.) Die 27. Jahresversammlung des Vereins wurde am 29. und 30. Juli in Görlitz abgehalten, nachdem am Vorabend eine Begrüssungszusammenkunft, in welcher über Statuten-Aenderung berathen wurde, stattgefunden hatte. Herr Director Thomas-Zittau eröffnete die Sitzung mit einer herzlichen Begrüssungsansprache. Im Namen der Stadt Görlitz begrüsst Stadtrath Prinke die Versammlung, wünschend, dass den Theilnehmern der Aufenthalt in Görlitz zu Freude und die Verhandlungen zum Vortheile und Wohle des Vereins gedeihen mögen. Herr Thomas-Zittau dankt dem Vertreter der Stadt für den Willkommensgruss. Als Schriftführer wird Herr Director Polenski-Schweidnitz ernannt. Den Jahresbericht erstattet Herr Le Remée, Dirigent der städtischen Gasanstalt in Freiburg i. Schl. In den Verein werden sechs neue Mitglieder aufgenommen. Als Rechnungs- und Kassenprüfer werden die Herren Directoren Lang und Hautmann gewählt. Hierauf hielt Herr Ingenieur Hempel-Berlin einen Vortrag über »Acetylen und seine Eigenschaften.« Den zweiten Vortrag hielt Ingenieur Bassin-Berlin, über »Vorausbezahlungsgasmesser« und über »Gasselbstzünder«. Eitle-Stuttgart sprach über »Kohlen- und Coke-Aufbereitungen der Neuzeit, besonders für die Gasfabrikation«. Herr Director Blum-Berlin macht Mittheilungen über Verhüten des Einfrierens von Gasrohrleitungen durch Einführen von Spiritusdämpfen. Herr Director Flocky-Sagan berichtet über eine Verbesserung des Gasglühlichtes für Strassenbeleuchtung, die in Sagan mit Erfolg angewendet wurde. Herr Director Begnar-Lauban wünscht Auskunft über Einrichtung von elektrischen Centralen in Verbindung mit Gasanstalten unter Benutzung von Gasdynamos und darüber, ob bereits derartige Anlagen mit Erfolg functioniren. Herr Director Blum-Berlin hält für Lauban eine elektrische Anlage mit Dampfbetrieb für verfehlt und empfiehlt die Anwendung von Gasdynamos, sofern sich Bedürfniss für elektrisches Licht geltend macht, das den Consumenten durch die Gasanstalt geliefert werden kann, ohne dass die Stadt eine elektrische Centralstelle baut. Herr Director Jochmann-Liegnitz macht Mittheilungen über Aufbesserung des Leuchtgases durch Benzol, die Herr Director Blum-Berlin noch des Weiteren ergänzt und der die Verwendung des Benzols aufs Wärmste empfiehlt, da sich die Anlage eines Carburir-Apparates sehr schnell bezahlt mache. Herr Director Flocky-Sagan führt bei Aussprache über die Verwendung des Gasglühlichtes bei der Strassenbeleuchtung an, dass sich die Glühkörper der deutschen Gas-Glühlicht-Gesellschaft immer noch am besten bewähren. Nachdem noch die Directoren Sigismund-Leobschütz und Terteng-Berlin zur Sache gesprochen, giebt Herr Director Blum-Berlin eine ausführliche Schilderung des Strassenbahnbetriebes mit Gas. Diejenigen Städte, welche Gasanstalten besitzen, sollten ernstlich die Frage der Gasbahnen in Erwägung ziehen. In Dessau ist die erste Gasbahn errichtet worden, welche sich vorzüglich, selbst bei schlechtestem Wetter, bewährt. Der Betrieb ist sicher, die Rentabilität gut. Hierauf kommt Herr Director Sigismund-Leobschütz auf Gasmesser zu sprechen und äussert Bedenken gegen die Einführung der trockenen, und empfiehlt Einführung von nassen Gasmessern. Die Herren Director Görn-Zabrze, Inspector Polanski-Schweidnitz, Ingenieur Bessin-Berlin und Director Happech-Ratibor, treten der Ansicht des Herrn Sigismund entgegen und bemerken, dass sich gerade auch die trockenen Gasmesser bewähren. Der Bericht der Rechnungsführer wird für richtig befunden und denselben Decharge ertheilt. Ferner wird die Erhöhung des Jahresbeitrages von 3 auf 4 M beschlossen und zur Umarbeitung der Vereinsordnung eine gemischte Commission, bestehend aus dem Vorstande und den Herren Happech, Kersten und Krom

schröder, ernannt. Ein Antrag, die Aenderung der Vereinsordnung so zu treffen, dass eine Trennung zwischen Fachleuten und Kaufleuten als Mitglieder stattfindet, wird angenommen. Als Ort für die im nächsten Jahre abzuhaltende Versammlung wird Hirschberg bestimmt. Der bisherige Vorstand Thomas-Zittau, Jochmann-Liegnitz und La Romée-Freiburg wird durch Zuruf wiedergewählt. Der Vorsitzende, Herr Thomas-Zittau, schliesst mit Worten des Dankes die Versammlung um 3 Uhr.

Hanau. (Jubiläum.) Auf dem städtischen Gaswerk wurde am 17. August eine Feier veranstaltet, da das Werk seit nunmehr 25 Jahren in städtischem Besitz ist. Zu diesem Zwecke war die Halle im Hof des Gaswerks entsprechend hergerichtet und geschmückt und fand daselbst eine Bewirthung der Arbeiter und Beamten, unter Betheiligung des Herrn Oberbürgermeisters und Mitglieder der Gasdeputation, statt. Nach einer Begrüssungsrede des Herrn Director v. Gässler hielt der Herr Oberbürgermeister eine Ansprache an die Arbeiter und gab dabei bekannt, dass jedem Arbeiter ein Geldgeschenk von den städtischen Behörden verwilligt sei; ausserdem ist den Arbeitern Pensionsberechtigung nach den für die städtischen Beamten gültigen Normen zugestanden worden. Später nahm ein Angestellter Gelegenheit, dem Dank der Arbeiter Ausdruck zu verleihen. Alle Theilnehmer werden sich an den gemüthlichen Verlauf der internen Jubelfeier stets mit Vergnügen erinnern.

Ischl. (Wasserversorgung.) Die mit einem Kostenaufwande von fl. 96000 erstellte Quellwasserversorgungs-Anlage wurde kürzlich dem Betriebe übergeben.

Kiel. Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands.) Die XVIII. Hauptversammlung des Vereins findet am 20. und 21. September 1895 in Kiel statt. Nach der vorläufigen Tagesordnung kommen u. a. folgende Gegenstände zur Besprechung: Bericht über den Entwurf eines Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes; wie lassen sich die Mängel im Concessionsverfahren ohne Abänderung der bestehenden Gesetzesbestimmung beseitigen; die differenzielle Zollbehandlung von Erdöl und Leuchtpetroleum; Bericht über die Umfrage betreffend die Wirkung der Handelsverträge.

Lübeck. (Gasdynamos.) Auf der »Deutsch-Nordischen Handels- und Industrie-Ausstellung« wird der gesammte für die Ausstellung nothwendige elektrische Strom durch eine von Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover errichtete Anlage erzeugt. Das für uns Interessante an dieser Anlage ist die Verwendung Körting'scher Gasdynamos zur Herstellung des Stromes; insbesondere ist unter diesen Maschinen eine 200pferdige Gasdynamo zu nennen, als bislang die grösste ihrer Art, ja auch als die grösste Gasmaschine, welche in Deutschland arbeitet. Neben dieser grossen Maschine sind Gasdynamos von 20, 12 und 2 PS aufgestellt, ferner eine fahrbare Benzin-Dynamo von 2 PS und ein Präcisions-Gasmotor von 25 PS mit schnelllaufender Dynamo. Die elektrische Beleuchtung umfasst 166 Bogenlampen, 800 Glühlampen, 9 Scheinwerfer; ausserdem sind im Betriebe eine Reihe von Elektromotoren sowie einige elektrische Kochapparate u. dergl.

Die genannte 200pferdige Gasdynamo ist nach Körtings Doppel-Tandem-System erbaut. Auf jedem Ende der Kurbel-Achse befindet sich eine Körting'sche Dynamo-Maschine; das Schwungrad liegt in der Mitte, also zwischen den beiden Fundamentsockeln der Maschine. Sowohl durch diese Anordnung des Schwungrades, als auch durch die der Cylinder und der über den Cylindern sich frei bewegenden Regulatoren, macht die Maschine fast den Eindruck einer Dampfmaschine. Sie besitzt einen ausserordentlich ruhigen und sicheren Gang, zumal sie mit veränderlichen Ladungen arbeitet, die der jeweilig im Augenblicke erforderlichen Kraftleistung genau angepasst werden.

Offenbach a. M. (Heizgasabgabe.) Die Abgabe an Heizgas hat in letzterer Zeit wesentlich zugenommen und beträgt dieselbe 48,8% mehr als im vorigen Jahre, obgleich der bisherige Gaspreis von 12 Pfg. für Heizgas unverändert geblieben ist. Zur Vermehrung der Gasabgabe hat die Einrichtung einer permanenten Ausstellung mit Verkaufsstelle für Heiz- und Kochapparate in der Gasanstalt erheblich beigetragen, da hierdurch dem Publikum Gelegenheit geboten wurde, sich stets mit den neuesten und besten Heiz- und Kochapparaten vertraut zu machen. In diesem Jahre wurden bis zum 1. Juli, ausser Gasöfen und Bügeleisenerhitzer, allein 71 Kochplatten verkauft. Der Preisunterschied für Leucht- und Heizgas bedingt für die Heizgasleitungen einen besonderen Gasmesser und macht sich die gesteigerte Abgabe an Heizgas schon durch den Mehrbedarf an Gasmessern bemerkbar; die Zahl derselben betrug in den ersten 6 Monaten des Vorjahres 74, während für diese Zeit in diesem Jahre bereits 122 Messer aufgestellt wurden.

Stuhlweissenburg. (Wasserversorgung.) Im Auftrag des Magistrates erbaut die Firma Kompel & Niklas in Budapest eine Wasserversorgungsanlage für Stuhlweissenburg, welche noch im Herbste dem Betrieb übergeben werden soll. Nach dem Projecte der genannten Firma wird das Grundwasser der Sandsteinschichten des circa 25 m höher als das Stadtgebiet gelegenen Aszalthales mittels Drainschlitzen und das Wasser der tieferen Schichten mittels Tiefrohrbrunnen erschlossen, in einem 2000 cbm fassenden Hochreservoir gesammelt und durch Gravitation dem als Circulations-Gürtelleitung ausgebildeten Stadtrohrnetze zugeführt. Die Kosten der Wasserfassung sind auf fl. 60000, die des ganzen Werkes auf fl. 280000 veranschlagt.

Wildbad. (Gasfabrik.) Die bisher Herrn C. A. Fein gehörige Gasfabrik in Wildbad ist seit 1. October 1894 in den Besitz der Stadt übergegangen. Als Verwalter derselben wurde Herr C. Güthler ernannt.

Marktbericht.

Schlesische Kohlen. Das Handelsbureau der kgl. Central-Verwaltung der Steinkohlenbergwerke König und Königin Luise gibt die Winterpreise der Steinkohlen, sowie die Verkaufsbedingungen für Kohlen aus den fiskalischen Bergwerken bekannt. Die nachstehenden Preise für 1 t = 1000 kg gelten vom 1. September 1895 ab bis auf Weiteres:

I. König.

Fettkohle:	Stückkohle	M. 8,80
	Kleinkohle	» 5,60
Flammkohle:	Stückkohle	» 8,80
	Würfelkohle	» 8,80
	Nusskohle I	» 8,80
	Nusskohle II	» 6,60
	Kleinkohle	» 5,50
	Grieskohle	» 3,80

II. Königin Luise.

Gaskohle:	Stückkohle	M. 9,50
	Würfelkohle	» 9,00
	Nusskohle I	» 9,00
Fettkohle:	Nusskohle II	» 7,00
	Erbskohle	» 7,00
	Förderkohle	» 7,50
	Kleinkohle	» 6,20
Flammkohle:	Stückkohle	» 9,00
	Würfelkohle	» 9,00
	Nusskohle	» 9,00
	Förderkohle	» 6,80
	Kleinkohle	» 6,00

T. B. Kittel, London, berichtet unterm 16. August: Am Newcastle Kohlenmarkt hat sich in den letzten Tagen eine sehr starke Nachfrage bemerkbar gemacht und verschiedene Zechen fordern infolgedessen erhöhte Preise. Best Northumbrian Steam ist besonders in die Höhe gegangen, da die Zeit für Verschiffung nach dem baltischen Meere zu Ende geht und verschiedene Händler noch ansehnliche Posten zu liefern haben. Bis zu 9 sh. 3 d. pro ton frei an Bord musste in einigen Fällen für Ladung pro August-September bezahlt werden und hierdurch ist der allgemeine Preis von 9 sh. pro ton noch fester geworden. Gaskohlen sind noch ziemlich gefragt, aber die Preise dafür schwanken sehr. Einige Zechen verlangen 6 sh. 6 d. und andere 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 6 d. pro ton frei an Bord. Am Schottischen Kohlenmarkt scheint auch Aussicht auf Besserung vorhanden zu sein, da verschiedene Orders gebucht wurden, die während des letzten Strikes in einem anderen Markte placirt worden waren. Auch Gaswerke, die letztes Jahr nur ihren 6monatlichen Bedarf deckten, contrahiren jetzt für das ganze Jahr. Preise sind auch etwas fester und man notirt für Main 5 sh. 10 d. bis 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro ton frei an Bord.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in **Köln a. Rh.**

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Neuere Erscheinungen auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung.

(Argon, Thoriumoxyd, Acetylen und Benzol.)

Herr Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

(Schluss.)

Meine Herren! Der letzte Theil meiner Bemerkungen bezieht sich auf das Calcium- und Aluminiumcarbid, sowie die daraus darstellbaren Kohlenwasserstoffe: Acetylen und Methan, und die Frage der Carburation des Leuchtgases mit Benzol.

Sie erinnern sich, m. H., dass gegen Ende vorigen Jahres von Amerika aus die sensationelle Nachricht verbreitet wurde, dass es gelungen sei, das Calciumcarbid, einen schon früher auf umständlichem Wege erhaltenen Körper, mit Hülfe des elektrischen Ofens ausserordentlich einfach und billig herzustellen.

Kurz vorher war durch die schönen Untersuchungen des französischen Chemikers Moissan von Neuem die Aufmerksamkeit auf das Calciumcarbid, sowie auf das ähnliche Aluminiumcarbid gelenkt und gezeigt worden, dass beide Substanzen sich mit Wasser leicht zersetzen unter Bildung wichtiger Kohlenwasserstoffe: Calciumcarbid liefert Acetylen, Aluminiumcarbid Methan, beides Gase, welche im Leuchtgas vorkommen und in den Leuchtflammen eine sehr wichtige Rolle spielen. Das überraschende in den amerikanischen Meldungen lag darin, dass es einem Mr. Willson, dem Director einer Aluminiumfabrik, gelungen sein sollte, diese Carbide, namentlich das Calciumcarbid, so billig herzustellen, etwa unter Verwendung von Wasserkräften für die Stromerzeugung, dass das Acetylengas zu ausserordentlich niedrigem Preis geliefert werden und — da es mit sehr starkleuchtender Flamme verbrennt, — ein ernstlicher Concurrent des Leuchtgases werden könne.

Diese überschwänglichen Hoffnungen oder Befürchtungen, die man an die sogenannte Entdeckung des Amerikaners Willson knüpfte, haben sich wie inzwischen in einer Reihe von Abhandlungen mitgetheilt worden ist, nicht erfüllt; aber es ist dieser Bewegung doch zu danken, dass sich unsere heimischen elektrochemischen Werke in Neuhausen a/Rh. und in Bitterfeld mit der Herstellung dieser interessanten Carbide beschäftigen und das Calciumcarbid jetzt zu dem Preis von 50 Pf. das kg käuflich zu haben ist. Das leicht durch Wasser und feuchte Luft zersetzliche Calciumcarbid wird in verlötheten Blechbüchsen von 5 oder 10 kg Inhalt verschickt; das Aluminiumcarbid kommt als Pulver in den Handel, ist weniger leicht zersetzlich und bedarf desshalb keiner besonderen Verpackung.

Ich darf wohl annehmen, dass viele der Herren das leicht zu beschaffende Calciumcarbid schon in Händen gehabt und durch Zersetzung desselben mit Wasser daraus Acetylen dargestellt haben. Ich beschränke mich desshalb auf wenige Versuche. (Folgen einige Experimente.)

Wenn wir das Calciumcarbid als Rohstoff für Herstellung eines Leuchtgases, des Acetylens betrachten, und seine industrielle Verwendung ins Auge fassen, so müssen wir uns zunächst fragen, ob wir in dem Handelsproduct eine reine chemische Verbindung CaC_2 vor uns haben oder ob dasselbe mehr oder weniger verunreinigt ist. Ich habe nun verschiedene Proben Calciumcarbid untersuchen lassen und es hat sich gezeigt, dass die Handelswaare nicht rein ist, sondern etwa nur 50 bis 65% reines Calciumcarbid enthält. Dementsprechend wird auch die Ausbeute an Acetylen erheblich hinter der Theorie, welche man fast allgemein der Rechnung zu Grunde gelegt hat, zurückbleiben und es ist nothwendig bei einem Preisvergleich auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen.

Der Gehalt des Handelsproductes an reinem Carbid kann leicht festgestellt werden, wenn man gewogene Mengen mit Wasser zersetzt und das entwickelte Gas auffängt und misst; es ist dabei auf den Umstand zu achten, dass sich Acetylengas in ziemlich starkem Grade im Sperrwasser auflöst, so dass die unmittelbare Beobachtung noch eine Correctur erheischt. Man kann diese Correctur vermeiden, wenn man das Acetylen in einer geräumigen Flasche entwickelt und die aus derselben verdrängte Luft misst, welche vom Wasser nicht absorbirt wird und offenbar denselben Raum, wie das entwickelte Acetylen einnimmt.

Was das Acetylengas und dessen Verwendung zur Erzeugung von Leuchtflammen anlangt, so sehen Sie hier einige

Brenner, in denen das Gas, ähnlich wie schweres Oelgas, mit stark leuchtender Flamme verbrennt. Ein charakteristisches Merkmal der Acetylenflamme besteht darin, dass dieselbe fast gar keinen blauen Kern besitzt, sondern dass der leuchtende Theil fast unmittelbar auf dem Brenner aufsitzt. Es hat dies darin seinen Grund, dass dieses Gas ohne Verbrennung unmittelbar durch die Hitze unter Wärmeentwickelung zersetzt wird und der sich abscheidende Kohlenstoff durch die beim Zerfall freiwerdende Wärme sofort zur Weissgluth, d. h. zum Leuchten gebracht wird.

Dieses merkwürdige Verhalten des Acetylengases ist von Lewes besonders hervorgehoben worden und hat derselbe auch darauf eine Theorie der Bildung leuchtender Flammen gegründet, indem er annimmt, dass bei allen Flammen, z. B. beim Leuchtgas, zunächst Acetylen gebildet wird, durch dessen Zerfall in der Hitze unter Wärmebildung und Abscheidung glühenden Kohlenstoffs der eigentlich leuchtende Kern der Flamme gebildet wird. Diese Lewes'sche Flammentheorie, so geistreich sie auf den ersten Blick erscheint, ist jedoch in ihren Einzelheiten noch nicht genügend begründet, als dass man dieselbe schon zur Grundlage weiterer Schlüsse machen könnte. Ich will desshalb vorläufig darauf nicht weiter eingehen.

Eine andere wichtige Eigenschaft des Acetylens ist die relativ leichte Verdichtung desselben zu einer Flüssigkeit, welche einen bequemen Transport, ähnlich wie andere verdichtete Gase z. B. schweflige Säure, Ammoniak, Kohlensäure etc. gestattet. Unter starker Abkühlung wird das Gas durch Druckpumpen in schmiedeisernen Cylindern verdichtet und zum Gebrauch versandt. Man hat zur Entnahme von Gas nur nöthig eine Rohrleitung mit einem Druckreductionsventil an das Schmiedeeisengefäss anzuschliessen und kann in bequemster Weise eine sehr intensive Beleuchtung erzeugen. Nach den mir gewordenen Mittheilungen ist die Actiengesellschaft für chemische Industrie in Mannheim bereits damit beschäftigt, flüssiges Acetylen in schmiedeisernen Flaschen in den Handel zu bringen und es wird alsdann für Jeden leicht möglich sein, die interessanten Eigenschaften dieses Gases zu studieren.

Diese bequeme Form der Verwendung von flüssigem Acetylengas und die grosse Leuchtkraft desselben scheinen dasselbe auch für bestimmte Zwecke besonders geeignet zu machen und es scheint nicht ausgeschlossen, dass trotz des verhältnissmässig hohen Preises dasselbe in der Beleuchtungstechnik noch eine Rolle spielen wird.

Auch zur Erhöhung der Leuchtkraft des Gases ist das Acetylen in Vorschlag gebracht worden und es würde, wegen des gasförmigen Zustandes, den Vortheil bieten, dass es in beliebiger Menge dem Leuchtgas zugesetzt werden kann, ohne dass es sich nachträglich bei starker Temperaturerniedrigung ausscheidet, wie das bei allen flüssigen Carburationsmitteln bis zu einem gewissen Grade der Fall ist. Allein der Preis zu dem das Acetylen und Calciumcarbid bisher und wohl auch in Zukunft geliefert werden kann, ist viel zu hoch, als dass eine ernstliche Concurrenz namentlich mit Benzol in Frage kommen könnte und für die gewöhnlich erforderliche Aufbesserung kommt der Vortheil des gasförmigen Zustandes wenigstens in unserem Klima nicht in Betracht, da sich hierbei auch die Dämpfe der flüssigen Kohlenwasserstoffe nicht in nennenswerther Weise condensiren.

Dagegen ist das **Benzol** in den letzten Jahren in grösserem Umfange nicht nur in Deutschland, sondern auch in England und Frankreich für die Aufbesserung von Steinkohlengas verwendet worden. Vor drei Jahren habe ich zuerst auf unserer Versammlung in Kiel[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass das Benzol nicht allein das natürliche Carburationsmittel für die Erhöhung der Leuchtkraft des Gases ist, sondern dass es auch nach dem gegenwärtigen Marktpreis das billigste Aufbesserungsmaterial darstellt. Ich habe damals auf die Vortheile aufmerksam gemacht, welche, abgesehen von der Erhöhung der Leuchtkraft auch für den Betrieb sich aus der Anwendung des Benzols bei der Auswahl der Kosten und der Methoden der Vergasung in grossen Oefen zu erwarten seien und zu zeigen versucht, dass ein mit Benzol synthetisch dargestelltes Leuchtgas unter Umständen wesentlich billiger hergestellt werden könne wie das direct aus Gaskohlen gewonnene Leuchtgas.

Diese Vorschläge haben sich inzwischen bei Versuchen in grossem Maasstabe vollständig bewährt. Ueber die Erfahrungen in München hat im Vorjahre Herr Dr. **Schilling** auf unserer Versammlung in Karlsruhe berichtet; weitere günstige Erfahrungen sind von der Dessauer Gasgesellschaft und an anderen Orten z. B. in Hanau gemacht worden. Zweckmässige Apparate zur Verwendung von Benzol sind construirt worden, so dass heute ohne irgend ein Risico im Anschluss an die vorhandenen Erfahrungen die Benzolcarburation auf jeder Anstalt eingeführt werden kann, wo die verlangte Leuchtkraft über die direct aus Gaskohle erzeugte hinausgeht.

Da es sich wesentlich um die praktische Seite der Frage handelt und die Gasanstalt in München seit längerer Zeit mit der Benzolcarburation arbeitet, so hatte ich Herrn Dr. **Schilling** ersucht, im Anschluss an die vorjährigen Mittheilungen die dort gewonnenen weiteren Erfahrungen mitzutheilen. Leider ist Herr Dr. **Schilling** durch Unwohlsein verhindert, persönlich zu erscheinen; ich habe ihn deshalb ersucht mir schriftlich einige Mittheilungen zu machen, die ich mir erlaube werde zu Ihrer Kenntniss zu bringen. Herr Dr. **Schilling** schreibt: »Wir haben in München die Carburirung mit Benzol den ganzen Winter hindurch auf einer Anstalt vollständig ohne jede Verwendung von Zusatzkohle betrieben, auf der anderen Anstalt soweit unser Bezug an Benzol ausreichte. Im kommenden Jahre haben wir unseren gesammten zur Aufbesserung des Gases nöthigen Bedarf an Benzol decken können und werden wir demgemäss auf beiden Anstalten ausschliesslich mit Benzol aufbessern. Der Betrieb hat nicht nur keine Anstände ergeben, sondern Vortheile. Die Ersparnisse, welche durch Einführung der Carburation erzielt werden konnten, sind ziemlich beträchtliche. Vor Abschluss unseres Geschäftsjahres ist es mir leider nicht möglich, dieselben in bestimmten Zahlen auszudrücken, doch kann ich allgemein sagen, dass besonders nach 3 Richtungen hin finanzielle Vortheile erzielt wurden. 1. Durch billigeren Bezug des Carburirmaterials gegenüber den bisherigen Zusatzkohlen, 2. durch Steigerung der Gasausbeute aus den Gaskohlen und 3. durch Zusatz von 1% Luft zum Gase vor der Eisenreinigung. Hierzu ist zu bemerken: für viele Gasanstalten, namentlich solche, welche ihre Zusatzkohlen bisher von weit her beziehen mussten, wird das Benzol bei seinen jetzigen Preisen an sich schon eine billigere Aufbesserung des Gases ermöglichen, als mit Zusatzkohlen. Eine Preissteigerung des Benzols in Folge erhöhter Abnahme durch die Gasanstalten — wie wir sie anfangs befürchteten — ist kaum zu erwarten, da der deutsche Benzolmarkt durch die Concurrenz des Kohlenmarktes sowohl, wie durch die des englischen Benzolmarktes in Schach gehalten wird. — Der Wegfall der Zusatzkohlen ermöglicht es, die Gaskohlen bei hohen Ofentemperaturen zu vergasen und konnten wir mit Vortheil eine höhere Gasausbeute aus den Kohlen erzielen, während die entstandene kleine Einbusse in der Leuchtkraft des Rohgases durch Benzol leicht auszugleichen war. Ebenso konnte auch die durch den Zusatz von 1% Luft zum Gase verursachte kleine Verringerung der Leuchtkraft durch Benzol unschädlich gemacht werden, während auf der anderen Seite der Vortheil erreicht wurde, dass die Reinigungskästen eine viel höhere Betriebsdauer und

[1]) D. Journ. 1893, S. 442.

deshalb Ersparnisse in den Löhnen aufwiesen, und dass ohne irgend welche Kosten das Gasquantum durch die Luft vermehrt wurde. Der Apparat in seiner endgiltigen Gestalt ist erst seit kurzem bei uns in Betrieb, doch functionirte derselbe bisher ohne den geringsten Anstand vollkommen zuverlässig. Wir beizen ihn nur mit Abdampf bis auf 25° C. und werden bei diesem kaum nennenswerthen Dampfverbrauch 9,75 kg Benzol pro Stunde in die Gasproduction (ca. 900 cbm stündlich) übergeführt, wobei jedoch nur 270 cbm Gas den Apparat durchströmen um sich dann mit dem übrigen Gase zu mischen. Kalt, ohne jegliche Dampfzuführung werden bei 13° C. schon 3,3 kg Benzol stündlich verdunstet, während sich bei Anwendung von directem Dampf die Leistung ungeheuer steigern lässt. Wir konnten z. B. bei einer Temperatur von 48° C. pro Stunde 48,9 kg Benzol in das Gas überführen, eine Menge, welche zur Carburirung von ca. 4800 cbm Stundenproduction ausreicht und noch lange nicht die höchste Leistungsfähigkeit des Apparates ist. Die in den Prospecten angegebene Leistung des Apparates, welche absichtlich möglichst nieder gehalten ist, kann in der Praxis, ich möchte sagen, in's Beliebige gesteigert werden.« Die bisherigen Nachrichten, welche wir über diese Apparate von anderen Gasanstalten, in denen sie eingeführt wurden, erhielten, lauten sehr günstig, und wird vielleicht Herr Gässler-Hanau in der Lage sein, einige Zahlen hierüber aus seinem Betriebe anzugeben; wir beabsichtigen nach Abschluss dieses Geschäftsjahres noch nähere Zahlen und Aufschlüsse im Gas Journal bekannt zu geben.«

Im Anschluss hieran möchte ich noch bemerken, dass die Art der Einführung des Benzols in das Gas in der verschiedensten Weise geschehen kann, entweder durch Einspritzen gemessener Benzolmengen direct in den Gasstrom, oder durch Zuführung von Benzoldämpfen, oder durch Theilung des Gasstromes und Carburation dieses Theiles in der Wärme und Vermischen des stark carburirten Gases mit dem Hauptgasstrom. Man hat eine grosse Freiheit in der Construction der Apparate und wird mit jeder rationellen Einrichtung den gewünschten Erfolg erreichen. Nur auf Eines ist besonders zu achten: auf die Qualität des Benzols. Die im Handel vorkommenden Benzolmarken sind häufig von sehr wechselnder Beschaffenheit; das sogenannte 50er Benzol, welches bei der Destillation nur 50% unter 100° C. destilliren lässt, enthält zu grosse Antheile schwer siedender Bestandtheile: Toluol und die Homologen und gibt starke Rückstände und leicht Abscheidungen. Dagegen ist das 90er Benzol, von dem 90% unter 100° C. destilliren, das geeignetste Carburationsmittel für Leuchtgas und steht im Preis meist nicht höher als das 50er. Ich möchte deshalb empfehlen, zur Aufbesserung des Gases sich eines guten 90er Benzols zu bedienen und die gleichmässige Beschaffenheit durch eine einfache Destillationsprobe zu controlliren.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden gedankt wird die Besprechung eröffnet.

Herr von Gässler, Hanau, macht folgende Mittheilungen: Meine Herren! Ich möchte mir erlauben, Ihnen einige Zahlen über die Benzolcarburation aus der Gasanstalt Hanau mitzutheilen; wir haben dieselbe seit dem 1. Januar d. J. eingeführt. Ich schicke voraus, dass wir in Hanau zwanzigkerziges Gas zu liefern haben; um diese Leuchtkraft zu erreichen, mussten wir früher 20—24% englische und böhmische Zusatzkohlen verwenden, was ziemlich theuer kam. Ich sah mich desshalb veranlasst, der Frage der Gascarburation durch Benzol näher zu treten, und habe gehofft, ziemliche Ersparungen damit zu machen; das ist auch in vollem Maasse gelungen. Ich möchte Ihnen zunächst einmal aus dem Monat Januar die Betriebsergebnisse, wie ich sie zusammengestellt habe, vortragen. Früher, bei einem Zusatz von englischer und böhmischer Kohle und bei Erzielung einer Leuchtkraft von 20 Vereinskerzen mit 150 l Consum pro Monat Januar nöthig gewesen 558912 kg Saarkohle, die Tonne zu M. 17, d. i. incl. aller Fracht- und Schipperlöhne in Summa M. 9489,26. Dann wären ferner nöthig gewesen 69774 kg englischer Kohle und ebensoviel böhmischer Kohle, und die Rohmaterialkosten hätten betragen M. 14094,35. Statt dessen wurden gebraucht 697740 kg Saarkohle und zugesetzt 4114 kg Benzol, das ist 20,7 g pro Cubikmeter, und betrugen die Kosten M. 13424,90, sodass an Rohmaterialien schon eine Ersparniss von M. 669,45 sich ergeben hat. In Folge der grösseren Menge von Saarkohle, die wir bis zu einer durchschnittlichen Cokeausbeute von 64% ausgenützt haben, ergab sich auch eine entsprechend grössere Menge guter Verkaufscoke und zwar 446554 gegen 409574 bei Verwendung der englischen und böhmischen Kohle, sodass, der Waggon Coke zu M. 145 im Grossverkauf gerechnet, sich ein Mehrgewinn an Coke von M. 536,21 ergibt. Dann kommt ferner noch das Gas in Betracht, das aus dem Benzol selbst gewonnen wird, und zwar ist angenommen, dass die Menge Gas die 260fache ist von dem ursprünglichen Volumen, sodass 4114 kg Benzol 1069 Cubikmeter Gas, zum Selbstkostenpreise von 12 Pf. pro Cubikmeter gerechnet, noch einmal M. 128,25 geben. Diese drei Posten: Ersparung an Rohmaterial, Mehrgewinn an Coke und Gewinnung von Benzolgas ergaben im Monat Januar M. 1334. Der gleiche Vorgang zeigte sich im Februar. Da betrug die Summe M. 1373, und ebenso im Monat März M. 1312, so dass innerhalb eines Vierteljahres die Anschaffungs- und Einbauungskosten des Apparates vollständig abbezahlt waren.

Dann möchte ich noch bemerken, dass ich Versuche gemacht habe in Bezug auf Wiederausscheidung von Benzol. Wir haben nämlich das Rohrnetz mit Gummi gedichtet, wenigstens vorzugsweise die kleineren Dimensionen, und ich befürchtete, dass, wenn Benzol dabei in grösserer Menge sich ausscheiden sollte, die Gummidichtungen angegriffen und dadurch die Haltbarkeit des Rohrnetzes in Frage gestellt werden könnte. Ich habe daher vor Einführung der Carburation Wasser aus einem Gasbehälter, aus einem Syphon innerhalb der Stadt und aus einem Syphon, der ungefähr 5 km davon am Endpunkte der Leitung ist, entnommen. Diese Leitung geht vorher über fünf Brücken, so dass das Gas von allen Seiten der Einwirkung der Kälte ausgesetzt ist und, wenn es überhaupt der Fall wäre, dort eine Benzolausscheidung stattfinden müsste. Nach einem Vierteljahre habe ich an den gleichen Stellen wieder Wasser entnehmen lassen, habe die Wasserproben zusammen an die chemisch-technische Versuchsanstalt in Karlsruhe geschickt und nach der Untersuchung die Mittheilung erhalten, dass das Verhältniss sich in keiner Weise geändert hat. Wasser No. 1 vor der Carburation entnommen: Benzol ist nicht nachweisbar; ebenso nach der Carburation: Benzol nicht nachweisbar. Dann Wasser aus einem Syphon in der Mitte der Stadt vor Einführung der Carburation: sehr geringer Benzolgehalt, kaum erkennbar. Ebenso die Untersuchung aus der gleichen Stelle nach Einführung der Carburation: sehr geringe Spuren von Benzol, kaum erkennbar. Ebenfalls das dritte Wasser, ungefähr 5 km weit vom Gaswerk entnommen aus einem Syphon, das geringe Spuren von Benzol vor der Carburation ergab: Benzol war kaum nachweisbar.

Dann habe ich schliesslich Versuche gemacht über die Abnahme der Leuchtkraft, gleichfalls an der Stelle ungefähr 5 km von der Anstalt entfernt, und habe gefunden, dass die Abnahme höchstens ½ Hefnerlicht ausmacht. Endlich habe ich mittels des Junkers'schen Calorimeters das Gas auf seinen Heizwerth geprüft. Wir haben bei 20 Vereinskerzen Leuchtkraft vor Einführung der Carburation, aber bei Verwendung von

englischer und böhmischer Kohle pro Cubikmeter 5076 Calorien gefunden. Nach Einführung der Carburation wurde nun zunächst festgestellt, dass das gewöhnliche Rohgas nur aus Saarkohle (Dudweiler und Camphausen) 4915 Calorien hatte. Der Strom, der durch den Carburationsapparat geht, hatte 5833 Calorien und das gemischte Gas, welches also dem ursprünglichen Gase gleichkommt, hatte 5269 Calorien erzeugt, das ist ganz das gleiche Resultat, wie es vorher war.

Nun möchte ich einen Umstand noch erwähnen. Man darf nämlich im Winter den Apparat nicht zu stark heizen. Es ist bei uns im Anfang des Winters vorgekommen, dass in einem Gasbehälter der besonders ungünstig liegt, denn das Zuführungsrohr hat ungefähr nur ³/₄ m Ueberdeckung, sich Verstopfungen ergeben haben, und ich kann nur dem Umstand die Schuld geben, dass das Gas zu stark erwärmt war und in Folge dessen sich Naphtalin-Ausscheidungen ergaben. Wir haben mit Benzol die Ausscheidungen aufgelöst und sind dann vorsichtiger gewesen, indem wir den Apparat nicht weiter erwärmten, als auf 35° bis 40°; selbst während der grössten Kälte war keine stärkere Heizung nothwendig.

Herr Dr. A. Polis-Aachen theilt der Versammlung mit, dass er der an ihn ergangenen Einladung, einen Experimentalvortrag über Acetylen zu halten, leider nicht habe Folge leisten können. Alsdann macht der Redner einige Mittheilungen über die Resultate der Forschungen von Lewes über die Natur der Kohlenwasserstoffgasflammen; ein Vortrag von Lewes über diesen Gegenstand ist mittlerweile im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (1895 S. 470 u. ff.) erschienen. Die ausserordentliche Leuchtkraft des Acetylengases beruhe darauf, dass das Acetylen eine sogenannte endothermische Verbindung ist, d. h. eine Verbindung, bei deren Zerfall in Kohlenstoff und Wasserstoff Wärme frei wird. Wenn nun das Acetylen verbrennt und dabei in seine Componenten zerfällt, so ist es eben die dabei frei werdende Wärme, welche die ausgeschiedenen Kohlenstofftheilchen zur Weissgluth erhitzt.

Nach den Untersuchungen von Lewes sei das Acetylen als der wahre Lichtträger der Flamme anzusehen, indem sich in jeder Kohlenwasserstoffflamme unter der Wirkung der Verbrennungswärme Acetylen bildet. Redner weist besonders auf die Arbeit von Lewes über die Wirkung der Wärme auf Acetylen[1]) hin, worin diese Frage ausführlich erörtert wird.

Die Lichtstärke irgend einer Flamme hänge von dem Quantum Acetylen ab, welches am Ende der dunklen Zone vorhanden ist; denn alles dasjenige Acetylen, was oberhalb dieser Zone liegt, verbrennt als solches, d. h. es spaltet sich nicht mehr in Kohlenstoff und Wasserstoff und spielt so als Lichterzeuger keine Rolle mehr. Redner bespricht sodann das Verhalten des Acetylens als Carburationsmittel; eine Mischung von 90% Wasserstoff und 10% Acetylen verbrennt mit nichtleuchtender Flamme, dagegen beträgt bei Anwendung von 20, 35 und 45% Acetylen die Lichtstärke der Flamme 1,8, 14 und 37 Kerzen. Ferner habe sich ergeben, dass man bei der Werthschätzung des Acetylens als Carburationsmittel für Leuchtgas nicht eine Lichtstärke von 240 Kerzen pro 5 cbf, sondern nur 136 Kerzen zu Grunde legen müsse, d. h. einem Zusatz von 1% Acetylen entspreche nicht ein Zuwachs der Leuchtkraft von 2,4, sondern von 1,36 Kerzen im Mittel. Um die Frage der Verwendbarkeit von Kupfer, Kupferlegirungen und anderen Metallen für Acetylengasleitungen zu klären, hat Redner etwa 30 verschiedene Metalle nebst Legirungen in mit Acetylengas gefüllte Röhren eingeschlossen, wo sie längere Zeit verbleiben sollen; die Untersuchung soll etwa Ende dieses Jahres zum Abschluss gelangen. Endlich erwähnt Redner, dass auch nach Ansicht von Professor V. B. Lewes einstweilen das Acetylen als Carburationsmittel wegen seines hohen Preises noch nicht in Frage kommen könne; die Carburationskosten mit Acetylen betrügen noch etwa das Doppelte als bei Anwendung von Oxyölgas;[1]) und dabei ist ein Preis des Calciumcarbids von M. 80 pro Tonne vorausgesetzt, den man in Amerika zu ermöglichen hofft, während dieser Preis thatsächlich zur Zeit M. 400 pro Tonne beträgt. Um mit Oxyölgas concurriren zu können, müsste daher der Carbidpreis auf mindestens M. 40 pro Tonne sinken. Dabei sei noch die schlechte Acetylenausbeute aus dem bisher meist gelieferten Calciumcarbid zu berücksichtigen; doch sei es kürzlich den electro-chemischen Werken in Bitterfeld gelungen, ein fast reines (99¹/₂%) Calciumcarbid darzustellen.

Herr Professor Dr. H. Bunte legte hierauf der Versammlung eine Probe von fast reinem 95%igen Carbid der Bitterfelder Fabrik vor.

Bezüglich der Werthbestimmung des Calciumcarbids erwähnt Herr Dr. Polis-Aachen, dass es für die Zwecke der Praxis genügt, aus einer gewogenen Menge Carbid mittels Wasser Acetylen zu entwickeln und letzteres zu messen. Eine Bestimmung desselben als Acetylen-Tetrabromid sei zu umständlich.

Herr Director Joly-Köln theilt der Versammlung mit, dass auf der Gasfabrik in Köln-Ehrenfeld ein Carburations-Apparat nach Dr. Ran in Thätigkeit ist, und lädt alle Interessenten zur Besichtigung ein.

Herr Lux-Ludwigshafen erwähnt bezüglich der Anwendbarkeit von Kupfer und Kupferlegirungen zu Acetylengasleitungen die Versuche im Laboratorium des französischen Chemikers Moissan, welche auf der letzten Jahresversammlung der französischen Gastechniker zur Sprache kamen. Aus denselben geht bis jetzt, wie zu erwarten war, hervor, dass reines, d. h. oberflächlich blankes Kupfer oder dessen Legirungen von Acetylen nicht angegriffen werde. Dies ist in Uebereinstimmung mit den bisherigen anderweitigen Erfahrungen, wonach sich das Acetylen nur mit Kupferoxyd oder -oxydul verbindet, und zwar ausschliesslich in Gegenwart von Ammoniak und Wasser. So lange es sich aber um die Verwendung von reinem, trockenem und ammoniakfreien Acetylen handelt, könnte man unbeschadet zu den Leitungen blankes Kupfer und dessen Legirungen verwenden.

Herr Dr. Bueb-Dessau kommt nochmals auf die Benzolcarburation zu sprechen. Der Hauptvortheil des Benzols in der Carburation sei nicht darin zu suchen, dass es die Leuchtkraft erhöht, sondern darin, dass der Gasfachmann im Stande sei, eine bestimmte Leuchtkraft ausserordentlich leicht einzuhalten. Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft hat ihre sämmtlichen Betriebe jetzt mit Benzolcarburation eingerichtet. Es sei zu erwähnen, dass wenn die Carburation vor dem Gasometer geschieht, im Winter eine Ausscheidung von Benzol im Gasometer stattfindet, was einen Leuchtkraftverlust bedeutet. Dem sei aber sehr leicht abzuhelfen, indem man die Carburation nach dem Gasometer vornimmt, vor dem Druckregulator, was sich leicht ausführen lasse; dann treten Leuchtkraftverluste nicht mehr ein. Ferner bemerkt Herr Dr. Bueb, dass die Carburation mit Benzol z. B. bei einer Gasaufbesserung von 10 Hfl. auf 15 Hfl. billiger zu erreichen sei, als eine solche von 15 Hfl. auf 20 Hfl.

Herr Prof. Dr. Bunte-Karlsruhe bemerkt auf die Ausführungen des Herrn Lux, dass es praktisch nicht in Frage kommt, ob reines Kupfer oder Kupferverbindungen mit Acetylen explosive Verbindungen bilden oder nicht. Denn in der Praxis wird man es im Allgemeinen weder mit blanken, rostfreien Metallen, noch mit trockenem, ammoniakfreiem Gase zu thun haben. Man müsse immerhin mit dem Um-

[1]) Journ. of Gaslightg 1894, vol LXIII, S. 339 u. ff. Gas World 1895, 6. April S. 410.

[1]) Vergl. d. Journ. 1894, S. 325

stande rechnen, dass sich das Acetylen mit Kupfer und Kupferlegirungen oder deren Oxydationsstufen unter den gegebenen Verhältnissen zu explosiven Körpern vereinigen könne. Weiter weist Redner darauf hin, um Missverständnisse zu verhüten, dass man mit Benzol recht wohl sehr stark carburiren kann. Es werde dann, wie bereits vor drei Jahren ausgeführt wurde[1]), allerdings verhältnissmässig etwas mehr Benzol verbraucht. Aber wenn es sich darum handle, eine besonders hohe Leuchtkraft zu erzielen (wie z. B. in Braunschweig), dürfe man daraus nicht etwa den Schluss ziehen, es sei in diesem Falle unvortheilhaft, mit Benzol zu carburiren. Im Gegentheil, gerade dann wäre es von der allergrössten finanziellen Bedeutung; je mehr das fertige Verkaufsgas das aus den Kohlen direct gewonnene Rohgas an Leuchtkraft übertreffen soll, um so vortheilhafter wird sich im Betriebe die Aufbesserung mit Benzol stellen.

Der Vorsitzende spricht sämmtlichen Herren, die sich an der Discussion betheiligt haben, den Dank des Vereins aus.

Die Verwendung des Acetylens als Betriebsgas.

Von A. von Ihering, Reg.-Baumeister und Docent a. d. Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen

(Schluss.)

2. Vollführung des Kreisprocesses bei gleichem Ladungsgewicht und gleicher Zusammensetzung der Ladung.

Bei Versuch 281 war $G_g = 0{,}42$ g, $G_l = 5{,}85$ g, $G_r = 2{,}65$ g und $G = 8{,}92$ g, woraus sich die Zusammensetzung der Ladung, in Gewichtsprocenten der Ladung ausgedrückt, folgendermaassen berechnet:

Gas 4,709%; Luft 65,59%; Rückstände 29,70%.

Beim Acetylen waren die entsprechenden Werthe bzw. Verhältnisse im vorigen Falle folgende:

$G_g = 0{,}325$ g, $G_l = 5{,}0087$ g, $G_r = 2{,}87$ g, also $G = 8{,}2037$ g und Gas 3,962%, Luft 61,054%, Rückstände 34,984%.

Bei gleichen Gewichtsverhältnissen muss daher der Gasgehalt der Acetylenladung um 4,709 — 3,962 = 0,747%, der Luftgehalt ebenfalls um 65,59 — 61,054 = 4,536% erhöht, der Gehalt an Rückständen dagegen um 34,984 — 29,70 = 5,284% verringert werden.

Letzteres ist, da das Volumen des Compressionsraumes dasselbe bleibt, nur möglich durch Erhöhung der Temperatur T_e oder Verkleinerung der absoluten Entleerungsspannung p_a, oder durch entsprechende Veränderung beider Grössen. Da ein Procent der Acetylenladung $\frac{8{,}2037}{100} = 0{,}082037 \sim 0{,}08204$ g beträgt, so berechnet sich:

die Zunahme des Gasgewichts zu 0,747 . 0,08204 = 0,0613 g
» » » Luftgewichts » 4,536 . 0,08204 = 0,3722 g
0,4335 g
die Abnahme der Rückstände zu 5,284 . 0,08204 = 0,4335 g
so dass man erhält:

$$G_g' = 0{,}325 + 0{,}0613 = 0{,}3863$$
$$G_l' = 5{,}0087 + 0{,}3722 = 5{,}3809$$
$$G_r' = 2{,}87 - 0{,}4335 = 2{,}4365$$
$$\text{und } G' = 8{,}2037 \text{ g}$$

wie früher, aber mit der gleichen procentualen Zusammensetzung wie bei Versuch 281. Soll aber die neue Ladung auch dasselbe Gesammtgewicht wie die Leuchtgasladung, also 8,92 g besitzen, so muss dieselbe um 8,92 — 8,2037 = 0,7163 g schwerer werden. Diese Gewichtszunahme muss sich indessen in gleichem Verhältniss, wie bei der Leuchtgasladung von Versuch 281 auf Gas, Luft und Rückstände vertheilen, so dass 4,709% auf das Gas, 65,59% auf die Luft und 29,7% auf die Rückstände entfallen.

Man erhält somit schliesslich folgende Gewichte:

$$G_g = 0{,}3863 + \frac{0{,}7163}{100} \cdot 4{,}709 = 0{,}3863 + 0{,}0337 = 0{,}42 \text{ g}$$
$$G_l = 5{,}3809 + \frac{0{,}7163}{100} \cdot 65{,}59 = 5{,}3809 + 0{,}4698 = 5{,}85 \text{ g}$$
$$G_r = 2{,}4365 + \frac{0{,}7163}{100} \cdot 29{,}7 = 2{,}4365 + 0{,}2128 = 2{,}65 \text{ g}$$
$$\text{also die Summe } G = 8{,}92 \text{ g.}$$

Der Heizwerth der neuen Ladung berechnet sich zu $G_g \cdot H_1 = 0{,}42 \cdot 11{,}49 = 4{,}826$ WE. (gegen 3,731 WE. bei Versuch 281).

Die theoretisch zur Verbrennung erforderliche Luftmenge beträgt für 1 g C_2H_2 13,163 g oder 10,174 l Luft, mithin für 0,42 g $G_l = 5{,}529$ g Luft und $l_0 = 4{,}273$ l Luft. Da nun 5,85 g Luft angesaugt werden, so wird mit einem $\frac{5{,}85}{5{,}529} = 1{,}058$ fachen Luftüberschuss geladen oder mit einem Mehrbetrag von 5,85 — 5,529 = 0,321 g Luft.

Die Zusammensetzung der Verbrennungsproducte der Ladung berechnet sich darnach folgendermaassen:

0,42 g liefern
0,42 . 0,6885 = 0,2892 g H_2O-Dampf
0,42 . 3,3693 = 1,4151 g CO_2
0,42 . 10,105 = 4,2441 g N
= 5,9484 g

und dem Volumen nach
0,42 . 0,856 = 0,3595 l H_2O-Dampf
0,42 . 1,714 = 0,72 l CO_2
0,42 . 8,0582 = 3,3845 l N
= 4,4640 l.

Zum Gewicht der Verbrennungsproducte kommt nun noch der Luftüberschuss, also 0,321 g hinzu, so dass das Gesammtgewicht der Verbrennungsproducte 5,9484 + 0,321 = 6,2694 ∾ 6,27 g beträgt, welches mit dem angesaugten Ladungsgewicht von

0,42 g C_2H_2-Gas
5,85 g Luft
= 6,27 g

übereinstimmt.

Da nun 1 g Luft 0,2323 g O und 0,7677 g N enthält, so kommen auf 0,321 g Luft

0,0746 g O
0,2464 g N
0,3210 g,

so dass sich die Verbrennungsproducte der Ladung endlich folgendermaassen zusammensetzen:

0,2892 g H_2O Dampf
1,4151 g CO_2
4,4905 g N
0,0746 g O
6,2694 g ∾ 6,27 g

(bei 0° und 760 mm).

Das Gewicht eines Cubikmeter der Verbrennungsproducte bei dem erwähnten Luftüberschuss beträgt daher:

$$\frac{6{,}27}{4{,}464 + 0{,}321 \cdot 0{,}773} = \frac{6{,}27}{4{,}712} = 1{,}3306 \text{ kg,}$$

mithin die Dichte, auf Luft bezogen

$$\Delta_0 = \frac{1{,}3306}{1{,}2937} = 1{,}0285$$

und endlich die Constante

$$R_r = \frac{29{,}272}{1{,}0283} = 28{,}466.$$

[1]) H. Bunte; Ueber Carburation des Leuchtgases; d. Journ. 1889, S. 446.

Das Gewicht der Rückstände im Compressionsraum soll nach obigem 2,65 g betragen, während das Volumen 4,82 l ist. Aus der Gleichung $G_r = \frac{4,82 \,.\, p_a}{R_r \,.\, T_a}$ folgt, wenn wie bei Versuch 281 $p_a = 1,316$ kg/qcm angenommen wird,

$$T_a = \frac{4,82 \,.\, 13160}{28,466 \,.\, 2,65} = \frac{63431}{75,435} = 840,86 \sim 841^0 \text{ abs.}$$

und $t_a = 568^0$ C. Bei Versuch 281 war $T_a = 778$, $t_a = 505^0$ C.

Zur Berechnung der Temperatur T_o am Ende der Saugperiode dient die Gleichung:

$$G = \frac{12,73 \,.\, p_o}{R_o' \,.\, T_o}, \text{ also } T_o = \frac{12,73 \,.\, p_o}{R_a' \,.\, G}.$$

Wird hierin p_o wie früher $= \sim 0,9$ kg/qcm gesetzt und R_o' aus der Gleichung

$$R_o' = \frac{G_g \,.\, R_g + G_l \,.\, R_l + G_r \,.\, R_r}{G}$$

zu

$$R_a' = \frac{0,42 \,.\, 32,525 + 5,85 \,.\, 29,272 + 2,65 \,.\, 28,466}{8,92} = \frac{260,336}{8,92} = 29,186$$

berechnet, so folgt

$$T_o = \frac{12,73 \,.\, 9000}{8,92 \,.\, 29,186} = \frac{114480}{260,336} = 439,73 \sim 440^0 \text{ abs,}$$

also $t_o = 167^0$ C, während bei Versuch 281 $T_o = 407^0$ abs, $t_o = 134^0$ C. war.

Unter Zugrundelegung der so berechneten Temperaturen und Gewichte müsste nun zunächst die Compressionsperiode, sodann die Zündungsperiode und die Expansionsperiode näher untersucht werden. Diese Untersuchung dürfte jedoch denselben Schwierigkeiten wie im 1. Falle begegnen, da für die in das Kühlwasser übergeführte Wärme keine Anhaltspunkte vorliegen.

Verfasser möchte daher zunächst nur unter der Annahme, dass ebenfalls, wie bei Versuch 281 nur 15,65 % der Gesammtwärme in indicirte Arbeit verwandelt werde, die Leistung, den Acetylengasverbrauch und die Betriebskosten zu berechnen versuchen.

Da die Tourenzahl wie bei Versuch 281 179 i. d. Min. betragen soll, so berechnet sich die indicirte Leistung zu

$$N_i = \frac{89,5 \,.\, 4,826 \,.\, 0,1565 \,.\, 426}{60 \,.\, 75} = \frac{287,963}{45} = 6,399$$

$\sim 6,4$ PS_i und der Gasverbrauch für ein indicirtes Stundenpferd zu

$$g = \frac{0,42 \,.\, 89,5 \,.\, 60}{6,4} = \frac{2255,40}{6,4} = 352,406 \text{ g}$$

oder da ein Gramm C_2H_2 (bei 0^0 und 760 mm Luftdruck) 0,86 l erfüllt

$$G = 352,406 \,.\, 0,86 = 303,07 \text{ l} = 0,30307 \text{ cbm } C_2H_2.$$

Da das Verhältniss des Heizwerthes des Acetylens zu demjenigen des Leuchtgases mittlerer Zusammensetzung[1]), wie oben berechnet wurde, 2,7 beträgt, so wäre der Leuchtgasverbrauch für 1 ind. Stundenpferd 0,30307 . 2,7 = 0,818 cbm, während oben für die Leistung von 4,95 PS_i 817 l Leuchtgas berechnet waren. Die gefundenen Werthe sind zum leichteren Vergleich in Tabelle III (s. nebenstehend) ebenso wie in Tabelle II (S. 552) einander gegenübergestellt.

Fragt man nun nach den **Betriebskosten**, so würden sich dieselben allerdings gegenwärtig **noch ausserordentlich hoch** stellen, da der Preis des Calciumcarbids noch ein derartiger ist, dass **an eine Verwendung des Acetylens als Betriebsgas bei diesen Preisen nicht zu denken ist.**

Gegenwärtig kosten 1000 kg CaC_2, bezogen von der Aluminium-Gesellschaft in Neuhausen M. 400, wobei die Ausbeute an Acetylen nur etwa 50 % der theoretischen Ausbeute beträgt. In Amerika kostet augenblicklich beim Bezuge von

[1]) Slaby, a. a. O. S. 20 u. ff.

Tabelle III.

	Versuch 281	Acetylen
Heizwerth d. Ladung, $g_o \,.\, H$, W.-E.	3,731	4,826
Gasmenge der Ladung, Liter, g_g	0,753	0,361
» » » Gramm, G_g	0,42	0,42
Luftmenge » » Liter, l_o	4,524	4,524
» » » Gramm, G_l	5,85	5,85
Gewicht der Rückstände, Gramm, G_r	2,65	2,65
Gesammtgewicht d. Ladung, Gramm, G	8,92	8,92
Constante R_l, Luft	29,272	29,272
» R_g, Gas	68,744	32,525
» R_r, Rückstände	30,64	28,466
» R'_a, Ladung	30,414	29,186
Gasdichte, bez. auf Luft von 0°, kg	0,430	0,900
T_a, abs. Temp. der Abgase (abs.)	778	841
p_a, » Spannung der Abgase kg/qcm	1,316	1,316
T_o, abs. Temp. der Mischung (abs.)	407	440
p_o, » Spannung d. Mischung kg/qcm	0,900	0,900
$G_r : G$	0,297	0,297
$G_g : (G_l + G_r)$	0,05	0,05
$G_g : G$	0,047	0,047
Indicirte Leistung, N_i, PS.	4,95	6,399
Gasverbrauch für 1 ind. Stundenpf. cbm	0,817	0,30307

mindestens 50 Pfund das Pfund 25 cts. also das Kilogramm ca. M. 2,34.

Theoretisch findet nun folgende Ausbeute statt.

Nach der chemischen Gleichung



$$CaC_2 + 2\,H_2O = Ca(HO)_2 + C_2H_2$$

oder



$$64 \text{ g } CaC_2 + 36 \text{ g } H_2O = 74 \text{ g } Ca(HO)_2 + 26 \text{ g } C_2H_2$$

geben



64 g CaC_2 26 g C_2H_2, also

1 g » » $\frac{26}{64} = 0,40625$ g C_2H_2

1000 kg » » 406,25 kg C_2H_2 und

1000 kg » » $\frac{406,25}{1,1644} = 349$ cbm C_2H_2.

Da nun das Neuhäuser CaC_2 nur etwa 50 % Ausbeute liefert, so ergeben

$$1000 \text{ kg } CaC_2 \text{ nur } \frac{349}{2} = 174,5 \text{ cbm } C_2H_2$$

dennoch kostet ein cbm C_2H_2 bei dem soeben citirten Preise $\frac{400}{174,5} = 2,292 \sim$ M. 2,30 und da ein indicirtes Stundenpferd bei der obigen Leistung von $\sim 6,4$ ind. PS 0,30307 cbm Acetylen erfordert, so kostet ein indicirtes Stundenpferd 0,3 . 2,3 = M. 0,69 = **69 Pf.**!

Dass unter solchen Umständen an eine Verwendung des Acetylens als Betriebsgas absolut nicht zu denken ist, bedarf wohl keines Wortes weiter.

Ganz anders stellen sich indessen die Verhältnisse, wenn man die Selbstkosten der Herstellung des Calciumcarbids sowie des Acetylens in Rechnung zieht. Hierbei gilt allerdings als erste Voraussetzung, dass das deutsche Patent, welches die Erzeugung des Calciumcarbids bisher geschützt hat, angefochten und für ungiltig erklärt werden müsste. Nach den Aeusserungen von **Borchers** in »Stahl und Eisen«[1]) ist dies keineswegs ausgeschlossen. Er sagt: »Wunderbar ist es nur, dass i. J. 1894 auf den Namen **Bullier** in Deutschland ein Patent auf die Darstellung von Erdalkalicarbiden ertheilt werden konnte, das sich auf die, seit 1891 bekannte Thatsache der Reducirbarkeit sämmtlicher Metalloxyde durch elektrisch erhitzten Kohlenstoff und auf die seit 1862 bekannte Thatsache der Vereinigung von Calcium und Kohlenstoff bei hohen Temperaturen zu Calciumcarbid stützte.« —

[1]) »Stahl und Eisen«, 1895, No. 9, S. 404 u. ff.

»Nach meiner oben angezogenen Veröffentlichung[1]) steht es Jedermann frei, kohleustoffhaltige Metalle, also Metallcarbide durch elektrisches Erhitzen von Mischungen der betreffenden Metalloxyde und Kohlenpulver herzustellen, mag man sich dazu nun der von mir beschriebenen Vorrichtung, des Siemens'schen oder irgend eines anderen elektrischen Ofens bedienen.«

Es lässt sich rechnerisch nachweisen, dass unter Anwendung billiger Wasserkräfte, wie solche beispielsweise bei der im Bau begriffenen grossen Wasserkraftanlage zu Rheinfelden i/Schweiz zu ziemlich niedrigem Preise voraussichtlich werden abgegeben werden[2]), sich die Herstellungskosten für 1 cbm Acetylen, vorausgesetzt, dass dasselbe an Ort und Stelle der Erzeugung des Calciumcarbids entwickelt wird, theoretisch, d. h. bei voller Ausbeute auf 25,87 Pf. belaufen würden, mithin die Betriebskosten für 1 indicirtes Stundenpferd bei dem obigen Acetylenverbrauch von 0,3 cbm 7,8 Pf., bei einer Ausbeute von nur 70% aber $\frac{100}{70} \cdot 7{,}8 = 11{,}14 \sim 11{,}2$ Pf. betragen würden.

Bei der gegenwärtig bestehenden Petroleumkrisis und den in Folge derselben ausserordentlich gesteigerten Preisen desselben dürfte die Beantwortung der Frage nach der eventuellen Verwendbarkeit des flüssigen Acetylens gleichfalls nicht ohne Interesse sein.

Nach Ansdell[3]) beträgt das spec. Gewicht des bei 1° C. und 48 Atmosph. flüssig werdenden Acetylens

bei — 7° C.	0,460,	bez. auf	Wasser
» 0° »	0,451,	»	»
» 16,4° »	0,420,	»	»
» 35,8° »	0,364,	»	»

demnach wiegt 1 l flüssigen Acetylens bei 0° C. 0,451 kg.

Da 1 cbm gasförmigen Acetylens bei 0° C. 1,1644 kg wiegt, so entspricht einem l flüssigen Acetylens von 0° eine Gasmenge von $\frac{0{,}451 \cdot 1000}{1{,}1644} = 387{,}32$ l. 1 l flüssiges Acetylen würde demnach für $\frac{387{,}32}{303{,}07} = 1{,}278$ ind. Stundenpferde oder 1 kg $= \frac{1}{0{,}451}$ l $= 2{,}2173$ l flüssigen Acetylens für $1{,}278 \cdot 2{,}2173 = 2{,}833$ ind. Stdpf. genügen. Demnach würde umgekehrt ein ind. Stundenpferd $\frac{1}{2{,}833} = 0{,}353$ kg oder $\frac{2{,}2173}{2{,}833} = 0{,}783$ l flüssigen Acetylens benöthigen.

Die zur Erzeugung des flüssigen Acetylens erforderliche Arbeit lässt sich annäherungsweise folgendermassen berechnen. Da das Acetylen bei 48 Atm. Druck und 1° C. flüssig wird, so wird dasselbe etwa unter einem effectiven Druck von $\sim$ 50 Atm. in einen Condensator zu schaffen und dort abzukühlen sein, ähnlich wie dies bei der Compression des Ammoniaks in Kältemaschinen der Fall ist. Die Compressionsarbeit berechnet sich nach der Formel

$$L = \frac{n}{n-1} \cdot p_1 \cdot V_1 \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{n-1}{n}} - 1\right],$$

worin V_1 und p_1 das Anfangsvolumen und den Anfangsdruck, n das Verhältniss der specifischen Wärme bei constantem Druck und constantem Volumen und $\frac{p_2}{p_1}$ das Compressionsverhältniss, also im vorliegenden Fall $\frac{50}{1}$, bedeutet.

Zur Bestimmung der specifischen Wärme c_p und c_v dienen die folgenden Gleichungen[1]).

Zunächst ist für alle sogenannten permanenten Gase $m \cdot (c_p)_t = 6{,}8 + 0{,}0012 \cdot t$, worin t die Temperatur in Celsiusgraden und m das Moleculargewicht bedeutet. Das letztere ist für $C_2H_2 = 26$, woraus für $t = 100°$ folgt

$$c_p = \frac{6{,}8 + 0{,}0012 \cdot t}{26} = 0{,}2615 + 0{,}000046 \cdot 100 = 0{,}2661.$$

Für $t = 500°$ berechnet sich ebenso $c_p = 0{,}2845$.

Aus der Beziehung: $c_v = c_p - \frac{R_g}{426}$ folgt ferner, wenn für R_g der oben für das Acetylen berechnete Werth von 32,525 eingesetzt wird, $c_v = 0{,}2661 - \frac{32{,}525}{426} = 0{,}1898$ mithin $n = \frac{0{,}2661}{0{,}1898} = 1{,}402$ für $t = 100°$, während für $t = 500°$ $c_v = 0{,}2845 - 0{,}0764 = 0{,}2081$, also $n = \frac{0{,}2845}{0{,}2081} = 1{,}367$ ist. Als Mittelwerth aus beiden Werthen von n erhält man $n = 1{,}3845$, welcher Werth für die Berechnung der Compressionsarbeit angewandt werden soll. Derselbe gibt

$$\frac{n}{n-1} = \frac{1{,}3845}{0{,}3845} = 3{,}6007 \text{ und } \frac{n-1}{n} = \frac{0{,}3845}{1{,}3845} = 0{,}2777.$$

Für $p_1 = 1$ Atm. $= 10333$ kg und $V_1 = 1$ cbm folgt dann

$$L = 3{,}6007 \cdot 10333 \cdot \left[50^{0{,}2777} - 1\right] = 37206\ [2{,}96 - 1]$$
$$= 72924 \sim 73000 \text{ mkg}.$$

Da nun ein Stundenpferd $= 75 \cdot 60 \cdot 60 = 270000$ Secmkg ist, so kann dasselbe $\frac{270000}{73000} = 3{,}698 \sim 3{,}7$ cbm C_2H_2 in der Stunde auf 50 Atm. verdichten, was, da ein Liter flüssigen Acetylens 0,38732 cbm Gas erfordert, $\frac{3{,}700}{0{,}38732} = 9{,}552$ l flüssigen Acetylens ergibt.

Rechnet man für ein Stundenpferd den Preis, welcher oben für die Rheinfeldener Anlage angegeben ist, nämlich 0,8 Pf., wobei vorausgesetzt ist, dass die Herstellung des flüssigen Acetylens gleich an Ort und Stelle der Fabrikanlage des Calciumcarbids vorgenommen wird, so würden die blossen Betriebskosten für 1 l flüssigen Acetylens $\frac{0{,}8}{9{,}552} = 0{,}0838$ Pf. betragen. Hierzu kämen jedoch noch die Kosten für Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals der baulichen Anlagen, des Compressors, ferner die Betriebskosten für Wartung Schmierung etc.

Rechnet man den Preis eines eincylindrischen Compressors für Transmissionsbetrieb für etwa 7,5 Atm. Enddruck und eine stündlich angesaugte Gasmenge von ca. 100 cbm zu $\sim$ M. 1600, also den Preis eines für die Compression auf $\sim$ 50 Atm. erforderlichen, zweistufigen Compressors zu rund M. 3000 und setzt eine 10jährige Amortisation voraus, so würden pro Jahr M. 300, also pro Tag $\sim$ M. 1, pro Stunde $\frac{100}{24} = 4{,}17$ Pf. für 100 cbm angesaugten Gases oder für $\frac{100}{0{,}38732} = 258$ l flüssigen Acetylens in Anrechnung zu bringen sein, also für 1 l derselben $\frac{4{,}17}{258} = 0{,}0162$ Pf.

Rechnet man ferner für Amortisation der Gebäude, Schmierung, Wartung, Reparaturen etc. etwa M. 2 pro Tag und 100 cbm stündl. Gasmenge, so erhält man davon für 1 l flüssigen Acetylens 0,033 Pf., mithin den Gesammtpreis folgendermassen:

[1]) Dr. Borchers, Elektrometallurgie H. Bruhn, Braunschweig 1891. S. 55—65.

[2]) Nach einer dem Verfasser freundlichst gemachten Mittheilung seitens des Oberleiters des Baues der Rheinfeldener Anlage, Herrn Professor Intze zu Aachen, wird die elektrische Stundenpferdekraft an Ort und Stelle selbst voraussichtlich zu M. 70,00 pro Jahr abgegeben werden können, wonach sich dieselbe bei vollem Betrieb von 365 Tagen und 24 Stunden pro Stunde auf $\frac{7000}{365 \cdot 24} = 0{,}8$ Pf stellen würde.

[3]) Chem. News 40, 136

[1]) Slaby, a. a. O., S. 27—29.

Betriebskosten . . . . . 0,0838 Pf.
Amortisation der Maschine 0,0162 »
Wartung, Schmierung etc. . 0,033 »
mithin in Summe 0,1330 Pf.

für 1 l flüssigen Acetylens.

Da nun 1 l flüssigen Acetylens 387,32 l Gas liefert und 1000 l desselben 25,86 Pf. kosten, so berechnen sich endlich die Herstellungskosten für 1 l flüssigen Acetylens zu

$$25,86 \,.\, 0,37832 + 0,133 \text{ Pf.} = 10,15 \sim 10,2 \text{ Pf.}$$

und bei einer Verzinsung des Anlagekapitals von 10% zu $10,2 + 1,02 = 11,22 \sim 11,3$ Pf.

Da nun für ein indicirtes Stundenpferd 0,783 l flüssigen Acetylens erforderlich sind, so kostet dasselbe:
mit flüssigem Acetylen 8,85 Pf. bei 10% Verzinsung
» gasförmigem » 8,63 » » 10 » »

Hierzu sind ausserdem noch für Betriebe, welche nicht an der Erzeugungsstelle des flüssigen Acetylens liegen, die Fracht- und Transportkosten bis zum Motor hinzuzufügen. Endlich aber ist zu berücksichtigen, dass die theoretische Ausbeute des CaC_2 nie erreicht wird, vielmehr je nach der Güte nur 30—70% desselben beträgt. Hierdurch wird allerdings der Preis wesentlich erhöht.

Stellt man mit den obigen Preisen die Betriebskosten für Petroleummotoren in Vergleich, so ergibt sich Folgendes.

Petroleummotoren von etwa 4 PSe verbrauchen etwa 0,45 bis 0,6 kg Petroleum für eine PSe/Std. Bei den Versuchen, welche mit den Maschinen der deutschen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Berlin i. J. 1894 angestellt sind[1]), wurden bei der Dauerprobe folgende Petroleummengen bei einigen Motoren verbraucht:

PS_e	Petrol. kg f. 1 eff. PS.-Std.	Lieferanten des Petroleum-Motors
4,47	0,480	W. Seck & Co.
4,40	0,468	
4,32	0,469	
4,02	0,493	Deutzer Gasmotorfabrik
3,94	0,525	
4,04	0,647	Körting
4,14	0,722	
4,42	0,615	
4,04	0,636	
4,2 PS.	0,561 kg	im Mittel

Rechnet man den Wirkungsgrad der Motoren zu etwa 80%, so ist die indicirte Leistung i. M. $\frac{1}{0,8} \,.\, 4,2 = 5,25\ PS_i$ und der Petroleumverbrauch für 1 ind. PS/Std. $0,561 \,.\, 0,8 = 0,45$ kg. Bei einem mittleren spec. Gew. von 0,8 wiegt 1 l Petroleum 0,8 kg, mithin entspricht einem Gewicht von 0,45 kg ein Volumen von $\frac{0,45}{0,80} = 0,5625$ l. Rechnet man den Preis für 1 l Petroleum bei den gegenwärtigen hohen Petroleumpreisen zu 20 Pf., so kostet ein indicirtes Stundenpferd $0,5625 \,.\, 20 = 11,25$ Pf., also um ca. 27,5% mehr als bei dem obigen Preis für flüssiges Acetylen.

Zu den vorstehenden Berechnungen ist noch Folgendes zu bemerken. Der Kraftbedarf zur Compression des gasförmigen Acetylens war unter der Annahme einstufiger Compression berechnet worden. Durch Anwendung zweistufiger Compression mit Zwischenkühlung würde derselbe indessen noch kleiner, die Erzeugungskosten für das flüssige Acetylen also ebenfalls kleiner sein. Was ferner den Gasverbrauch der Gasmotoren anbetrifft, so würde entsprechend dem geringeren Leuchtgasverbrauch bei grossen Motoren von 50 und mehr PS, welcher bereits auf 0,5 cbm und weniger für 1 indicirtes Stundenpferd herabgedrückt ist, auch der Verbrauch an Acetylen entsprechend geringer werden und somit auch die Betriebskosten sich entsprechend verringern. Grosse Zukunft könnte bei den oben berechneten billigeren Herstellungskosten die Verwendung des flüssigen Acetylens für die grössten Motoren, so für Locomotiven und Schiffsmaschinen, ohne irgend welche Schwierigkeiten finden, vorausgesetzt, dass der Verwendung nicht andere Schwierigkeiten, wie mangelhafte Zündung, Verschmutzen des Cylinders, der Ventile etc. durch starke Russbildung, über welche nur Versuche an Motoren Aufschluss geben können, entgegen stehen.

Während oben für eine Maschine von ca. 6 ind. PS. ein stündlicher Verbrauch von 0,783 l oder 0,253 kg flüssigen Acetylens berechnet war, würde derselbe für eine 100 pferdige Maschine, entsprechend der Abnahme des Leuchtgasverbrauchs von 0,8 auf 0,4 cbm für 1 ind. PS/Std. etwa nur 0,18 kg betragen. Rechnet man nun, dass die besten Schiffsmaschinen etwa nur 6 kg Dampf für 1 indicirtes Stundenpferd oder bei 8,5 facher Verdampfung etwa 0,7 kg Kohle verbrauchen, so würde bei der Verwendung flüssigen Acetylens fast ¾ des gegenwärtigen Gewichts für das Brennmaterial gespart werden können, wenn man sich das Gewicht der Dampfkessel mit demjenigen der Ballons zur Aufnahme für das flüssige Acetylen ausgeglichen denkt. Ausserdem würde aber eine weitere grosse Gewichtsersparniss durch den Fortfall des gesammten Kesselspeisewassers, des in dem Condensator enthaltenen Wassers und des Gewichts des Condensators erhalten werden, da die Gasmotoren kein Kühlwasser oder nur geringe Menge desselben bedürfen würden, wenn in geeigneter Weise die zur Vergasung des flüssigen Acetylens erforderliche Wärmemenge den Motoren bezw. dem Kühlwasser derselben entzogen würde, oder mit anderen Worten die bei der Verdampfung des flüssigen Acetylens erzeugte Kälte zur Abkühlung der Cylinder nutzbar gemacht würde.

Es muss indessen nochmals hervorgehoben werden, dass die zuvor berechneten, so sehr billigen Herstellungskosten für das flüssige Acetylen **nur dann** stattfinden würden, wenn einerseits die Erzeugung des Calciumcarbids durch Anwendung billiger Wasserkräfte ohne Patentgebühren, also nach der oben erwähnten Ansicht von **Borchers** von Jedermann betrieben werden kann, andererseits sowohl das Acetylengas als auch das flüssige Acetylen direct an derselben Stelle, wie das Calciumcarbid hergestellt würde, und man sich mit einer 10 procentigen Amortisation und Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals zufrieden geben würde. Die Erfahrung allein kann lehren, ob es gelingen wird, dem Acetylen zu einer so billigen Herstellung und damit allgemeineren Verwendung auch für motorische Betriebe zu verhelfen.

[1]) Arbeiten d. deutsch. Landwirthschaftsgesellschaft, Heft 6, 1894, S. 80 u. 81.

Ueber die Stellung der Privat-Wasserversorgungs-Ingenieure in Süddeutschland.

Von Baurath C. **Kröber**, Civilingenieur in Stuttgart.

In einem Vortrage, welchen Herr Oberbaurath Drach in der Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern in Karlsruhe im vorigen Jahre über das ländliche Wasserversorgungswesen in Baden gehalten hat, wird darzuthun versucht, dass der Privattechniker nicht die richtige Person für Berathung der Landgemeinden in Wasserversorgungssachen sei, sondern nur der Staatstechniker. Näheres hierüber enthält ein Abdruck des Vortrages im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1894, S. 529.

Der Vortragende gibt zu, dass die badischen Gemeinden auch in Ordnung ihrer Wasserbeschaffungs-Angelegenheiten ihr gesetzlich garantirtes Selbstbestimmungsrecht besitzen und desshalb in der Wahl ihres Ingenieurs frei sind. Sie seien

aber häufig sogenannten Technikern in die Hände gefallen, deren ungenügende Kenntnisse und zweifelhafte Gewissenhaftigkeit die Gemeinden um ihr Geld brachten, so dass letztere selbst sich schliesslich an die Staatstechniker herandrängten. Ferner wird bemerkt, dass nur dem Staatstechniker die nöthigen Mittel für gründliche, ausdauernde und ausgedehnte Vorarbeiten Seitens der Gemeinden zur Verfügung gestellt werden. Während die Privattechniker dem Zwang bäuerlicher Vorurtheile und Verhältnisse unterlägen, vermöge solchen der Staatstechniker kraft seiner dienstlichen Stellung und seiner Verbindung mit anderen Behörden mit grösserem Nachdruck und Erfolg zu begegnen. Endlich könne die dauernde Ueberwachung der fertigen Anlagen nur durch die staatlich bestellten Organe erfolgen.

Herrn Drach sind also die Privattechniker unsympathisch und er möchte sie, obwohl er nach seiner Aussage selbst einer der vielgeplagten Staatsingenieure ist, gern ganz verdrängt sehen. Da ich ebenfalls Privatingenieur für Wasserversorgungen bin, als solcher auch eine Anzahl von Landgemeinden berathen und den Bau vieler ländlicher Versorgungen auf Grund meiner Pläne geleitet habe, ohne dass ich oder meine Auftraggeber zum Bewusstsein meiner etwaigen Unwürdigkeit gekommen wären, so möchte ich mir erlauben, einiges zur Abwehr zu erwidern. Die Verspätung bitte ich entschuldigen zu wollen, da der oben erwähnte Artikel erst jetzt mir zu Gesicht kam.

Herr Drach will den Privatingenieuren zwar keinerlei Vorwurf machen, auch ihnen in keiner Weise die Befähigung absprechen, die sämmtlichen Vorarbeiten für ländliche Versorgungen mit Gründlichkeit und Ausdauer ebensogut zu besorgen, wie die Staatstechniker. Das ist recht und billig, denn auch Herr Drach wird nicht vergessen, dass es in der ersten Zeit des Wasserversorgungswesens lange Jahre ausschliesslich Privat-Ingenieure waren, deren Ausdauer, Wissen und Können der modernen Wasserversorgungs-Technik die Wege bahnten und ihren Aufschwung einleiteten, ja es wird wohl nicht zu viel sein, wenn ich behaupte, dass sie auch heute noch in ihrem Fache qualitativ mindestens ebenso viel oder mehr leisten müssen, als Staatsingenieure, wenn sie im harten Kampfe um's Dasein bestehen wollen, und dass die heutigen Staatstechniker ihre ganze fachliche Vorbildung den frühen grundlegenden Arbeiten der Privattechniker wenigstens mittelbar verdanken. Dass mit der weiteren Entwickelung des Faches auch unfähige oder unsolide Elemente als »Techniker« auftraten und dem guten Namen des Standes der privaten Ingenieure schadeten, das ist eine auch auf anderen Gebieten bekannte, bedauerliche aber gewöhnliche Erscheinung und soll durchaus nicht bestritten werden. Es ist aber ein durch Nichts zu beschönigendes Unrecht, wenn nun der ganze Stand der Privattechniker für die Fehler Einzelner büssen und aus ihrem Arbeitsfeld, in welchem sie thätig zu sein ein älteres Anrecht haben, als die Staatsingenieure, durch letztere verdrängt werden soll. Ich meine, dass nur die Qualität der Leistungen eines Ingenieurs und die Bewährung seiner Bauten über sein Anrecht an Gemeindegeschäften sprechen können und dürfen, und dass man dem Privatingenieur mindestens die **Möglichkeit einer freien Concurrenz mit dem Staatstechniker** lassen muss. Sollte hiergegen behauptet werden, dass diese Möglichkeit ja nicht ausgeschlossen ist, so erkläre ich dies nach der thatsächlichen Wirkung der betreffenden Verordnungen und Vergünstigungen für unzutreffend. Der Staat kann nur ein Interesse daran haben, sich von der Tüchtigkeit und Zweckmässigkeit der für Gemeinden gelieferten Projecte zu überzeugen, damit die Gemeindemittel nur für solide Anlagen Verwendung finden. Zu diesem Zweck lässt der Staat durch seine Techniker solche Projecte prüfen. Jede weitere Thätigkeit seiner Ingenieur-Beamten ist ein unberechtigter Eingriff in das Erwerbsleben der Privatingenieure, mögen auch noch so viele Scheingründe zu Gunsten der Staatstechniker hervorgesucht werden. Der Staatstechniker ist zur Projectirung und Ausführung von **Staatsbauten** da, nicht für Gemeindebauten. Die oben genannte Revision der privaten Projecte genügt aber auch vollkommen, um die Gemeinden vor unwissenden Technikern zu schützen.

Würde der Staat von Anfang an nur auf Ausübung seines Aufsichtsrechtes sich beschränkt haben, so würde die freie Entwickelung des Wasserversorgungswesens schon dafür gesorgt haben, dass es an der nöthigen Zahl tüchtiger und redlicher Privat-Wasserversorgungs-Ingenieure auch in Baden nicht gefehlt hätte, und dass ungeeignete Kräfte von selbst ausgeschieden worden wären.

Im Laufe der letzten 30 Jahre haben auf communalem Gebiete die Aufgaben des Technikers sich beträchtlich vermehrt. Auch kleinere Wohnplätze wollen die Errungenschaften der Technik sich zu Nutze machen. Ich nenne ausser der Wasserversorgung die Versorgung mit Leuchtgas, mit Elektricität, und die Abführung der Schmutzwasser. Seitens der Gemeindeverwaltungen wurde und wird auch noch heute das Entwerfen und die Bauleitung derartiger Anlagen nur Privatingenieuren übertragen; ja, meist werden nicht einmal Specialtechniker in diesen Fächern zu Rathe gezogen, sondern mit den Unternehmerfirmen unmittelbare Vereinbarung getroffen. Alles dies geschieht, ohne dass bis jetzt staatlicher Schutz der Gemeinden oder staatliche Projectirung nöthig war, und ohne dass für solche rein communalen Aufgaben Monopole geschaffen und Regierungstechniker für Ausübung derselben gehalten worden wären.

Nur allein das unglückliche Wasser, und zwar das für Landgemeinden bestimmte, soll des Staatstechnikers bedürfen und dem Privatingenieur entrissen werden?!

Die Fürsorge und Beihilfe der badischen und anderer Regierungen in Wasserversorgungssachen für Landgemeinden ist gewiss dankbar anzuerkennen und hat ihr Gutes gestiftet; es erscheint mir aber mindestens gewagt, zu behaupten, dass diese Fürsorge nicht ebenso viel Gutes geschaffen hätte, wenn die Regierung das Entwerfen und den Bau der Anlagen dem Wirkungskreis ihrer Staatstechniker fern gehalten und sich nur das Revisionsrecht vorbehalten hätte. Die Staatsconcurrenz ist ein Unrecht am Privattechniker. Der Staat soll ihn wie jeden anderen Bürger in seinem rechtmässigen Erwerbe schützen, nicht bekämpfen.

Herr Drach führt aus, dass der Staatstechniker kraft seiner dienstlichen Stellung und seiner Verbindung mit andern Behörden mit grösserem Nachdruck und Erfolg den auf dem Lande sich entgegenstellenden Schwierigkeiten zu begegnen vermag, als der Privatingenieur. Diese Aeusserung ist bezeichnend; sie scheint zu besagen, dass, falls eine Gemeinde dem ihr auf ihre Kosten vielleicht aufgedrungenen Guten gegenüber sich ablehnend verhalten sollte, sie von oben her dazu gezwungen werden kann; von einem »Selbstbestimmungsrecht der Gemeinden« kann in diesem Falle wohl nicht mehr die Rede sein. Eine derartige Gewalt über die Beschlüsse der Gemeinden besitzt selbstverständlich kein Privattechniker. Sein einziger Genosse ist nur sein guter Geschäfts-Ruf und das Seitens der Gemeindevertretung ihm frei entgegengebrachte Vertrauen. Die Gemeinden durch Hinweis auf dienstliche Stellung und Verbindung mit anderen Behörden willig machen zu wollen, ist meines Erachtens und nach meinen auf dem Lande gemachten Erfahrungen durchaus unnöthig. Die Gemeinden werden mit der Zeit alle aus **eigenem freiem** Antrieb zur Erkenntniss dessen kommen, was ihr Wohlergehen erfordert, und danach ihre Maassnahmen treffen, die einen früher, die andern später. Auf die Dauer können sie sich den segensreichen Einrichtungen der neuen Technik um ihrer selbst willen nicht verschliessen, trotz Eigensinn, Eigennutz und Engherzigkeit mancher ihrer Vertreter.

Endlich wird das Aufsichtsrecht des Staates auch bezüglich Erhaltung dauernder Betriebstüchtigkeit fertiger ländlicher Anlagen voll anerkannt, warum aber zur technischen Ueberwachung solcher Anlagen nicht auch der Privattechniker, als Erbauer derselben, herangezogen werden kann, zu welcher Function sich jeder derselben bereit erklären würde, das ist nicht ersichtlich.

Wenn ich in Vorstehendem zu weiterer sachlicher Erörterung dieser für eine ganze Reihe von tüchtigen und bewährten Ingenieuren so wichtigen Lebens- und Existenzfrage Anlass gegeben habe, so ist der Zweck meiner Darlegungen erfüllt. In jetziger Zeit, wo dem Privatingenieur der bittere Kampf um's Dasein am wenigsten erspart bleibt, gilt auch zu seinen Gunsten das Wort: Jedem das Seine!

Versuche mit Gastonnen
nach Bauart Pintsch.

In der Aussen-Jade fanden in der Zeit vom 23. August bis 27. November 1892 Versuche mit Leuchttonnen nach Bauart Pintsch statt, über welche Capitän zur See a. D. Menzing in der Mainummer der Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie von 1895 eingehend berichtet. Das Centralblatt der Bauverwaltung gibt über diese Versuche folgende Mittheilungen:

Als Material standen zwei Stieltonnen von 7 cbm Rauminhalt (Fig. 439) und eine Doppelconustonne (Fig. 440) von 9 cbm Inhalt

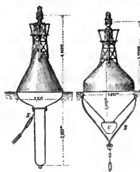


Fig. 439 Fig. 440

zur Verfügung. Die erstgenannten Tonnen trugen Laternen mit einem Linsen-Apparat »kleines Modell«, dessen Durchmesser 200 mm beträgt. Die Brenner waren Dreilochbrenner. Die Leuchtkraft der nackten Flamme beträgt etwa 4 V.-K., die des weissen Lichts im Apparat gemessen 25, des rothen und des grünen Lichts etwa 6 V.-K. Die »Doppelconustonne« trug eine Laterne »grosses Modell«, dessen Linsensystem einen Durchmesser von 300 mm hatte. Durch diesen wurde das Licht des Fünflochbrenners von 6 V.-K. Intensität erhöht, so dass es als weisses Licht eine Stärke von 56 V.-K. erhielt. Die äusserste und die innerste Tonne waren mit einem Blitzlichtapparat versehen, die mittlere zeigte festes Licht. Von der Färbung des Lichts wurde wegen des damit verbundenen Verlustes Abstand genommen. Als bekannte Eigenthümlichkeiten bezw. Nachtheile der Gastonnen dieser Bauart werden aufgeführt, dass sie 1. keine ganz zuverlässigen Brenner sind, 2. vertreiben und dann leicht irreleiten können, besonders bei Nacht, 3. schwer mit Nebelsignalapparaten verbunden werden können, 4. vermöge der Anwendung eines optischen Apparats durch jede beträchtliche Neigung an Lichtstärke einbüssen, 5. dem Eisgange nicht ausgesetzt werden dürfen.

Gegenstand des Versuches war, festzustellen, ob das Auslegen einer Anzahl solcher Tonnen an den Rändern eines Fahrwassers allein — also ohne Zuhülfenahme von Leitfeuern und Feuerschiffen — genügen würde, um die Fahrt durch einen offenen Meeresarm auch bei schlechtem Wetter zu sichern. Die Ergebnisse waren im allgemeinen nicht ungünstig.

1. Die Stieltonnen wurden nur selten um 10° oder mehr geneigt gefunden, die stetige Neigung war nicht immer »mit dem Strom«, auch solche »gegen« denselben kamen vor. Um dem von vornherein vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Aufhängevorrichtung der Kette so zu gestalten, dass der Aufhängepunkt in ziemlich grossen Grenzen geändert werden kann, oder zur Befestigung der Tonne eine »Hahnenpoot« zu benutzen. Die durch den Seegang herbeigeführten Bewegungen waren keine übermässigen, doch immerhin stark genug, um das Feuer der einen Tonne mehrere Nächte hindurch als ein Blitzlicht erscheinen zu lassen.

2. Die »Doppelconustonne« zeigte auf ihrer allerdings den Winden sehr ausgesetzten Station unter Umständen starke Schlingerbewegungen. Einmal wurde beobachtet, dass die Tonne 40 bis 50° »nach allen Seiten« schlingerte, so dass »die Laterne häufiger ins Wasser« kam. Dass das Feuer in derselben hierdurch nicht gelöscht wurde, dürfte als ein Beweis für die Güte der Bauart der Laternen anzusehen sein. Der Blitzlichtapparat litt dagegen augenscheinlich hierunter, so dass die Zahl derselben in 5 Minuten von 40 auf 4, sogar auf 2 herunterging.

Für die Sichtbarkeit der Tonnenfeuer ergaben sich verschiedene Werthe, je nachdem die Beobachtungen von erhöhtem Standpunkte auf festem Lande bezw. von Leuchtthürmen oder von niedrigem, bewegtem Standpunkte — auf Feuerschiffen — gemacht wurden. Dass ein solcher Unterschied vorhanden ist, führt der Berichterstatter zunächst auf das Vorkommen von Wellenbergen in der Kimm und das Vorhandensein von Wasserstaub in den dem Meeresspiegel zunächst gelagerten Luftschichten zurück. Die Dicke letzterer Schicht konnte in einem Falle, welcher in dem Bericht eingehend besprochen wird, zu etwa 2 m bestimmt werden.

Beide Thatsachen zusammen reichen jedoch noch nicht aus, den beobachteten Unterschied völlig zu erklären. Es bleibt deswegen nur übrig, es als erwiesen anzunehmen, »dass von einem festen Standpunkte aus Leuchtfeuer sich wesentlich leichter und sicherer beobachten lassen, wie von einem Schiffe aus.«

Da die Beobachtungswerthe, auf welche die Berechnungen des Leuchtfeuerwesens sich gründen, durch Beobachtungen der Küstenfeuer von benachbarten Leuchtfeuerstationen, also von festen Stationen aus gewonnen sind, so lässt sich aus den jetzt gemachten Erfahrungen folgern, dass man 1) beim Zumessen von neu geplanten Leuchtfeuern sich nicht allein an die bekannten Werthe und Formeln halten, sondern noch einen nicht zu gering zu bemessenden Zuschlag geben soll, und 2) bei der Bestimmung der Höhe der Leuchtfeuer bezw. der Sichtweite vom erhöhten Standpunkte aus für die Höhe der Wellenberge in der Kimm und der wasserdampfreichen Schicht den Betrag von wenigstens 3,5 m in Abrechnung bringen soll. Die bekannte Formel $d = \sqrt{\frac{rh}{0,42}}$ erhält hierdurch die Form $d = \sqrt{\frac{r\,h - 3,5}{0,42}}$ und für d in Seemeilen $d = 2,10\sqrt{h - 3,5}$.

Ausser diesen Erfahrungen allgemeiner Art ergeben die Versuche noch einige andere Sätze, welche etwa wie folgt zusammengefasst werden können:

1. Gastonnen mit einer effectiven Lichtstärke von 25 V.-K. und einer Focalhöhe von etwa 5 m genügen zur Bezeichnung einer Fahrrinne allen billigen Anforderungen, wenn der Abstand von Leuchttonne zu Leuchttonne 2 Seemeilen nicht übersteigt.

2. Als Ansegelungstonne sollten solche Tonnen nie Verwendung finden, wenn ein Verfehlen derselben um mehr als 3 Seemeilen nicht ausgeschlossen ist.

3. Zur Lösung weitergehender Aufgaben wie die vorstehend bezeichneten sollte nicht allein die Verwendung wesentlich lichtstärkerer Apparate, sondern auch eine wesentliche Erhöhung der Focalebene der Laterne ins Auge gefasst werden. Für eine Lichtstärke von etwa 75 V.-K. wird eine Focalhöhe von 6,5 m vorgeschlagen.

4. Für schwerem Seegange ausgesetzte Gewässer sind »Doppelconustonnen« ungeeignet. In geschützten Gegenden auf mitteltiefem Wasser aber bieten diese manche Vortheile.

5. Zur Verankerung von Leuchttonnen sollten ausschliesslich schwere Pilzanker und schwere langgliedrige Ketten ohne Stege

benutzt werden, welche alle sechs Monate zu prüfen oder noch besser zu wechseln sind.

6. Die Verwendung von Press-Oelgas auf See zur dauernden Speisung eines Gasbrenners, das hierzu erforderliche Vertheilungsventil, die Brenner sowie die Seelaternen haben sich im übrigen bei diesen Versuchen wiederum bewährt. Dagegen haben die Blitzlichtapparate bei der Benutzung auf offener See Mängel gezeigt, von denen noch nicht festgestellt ist, ob ihnen dauernd Abhülfe geschaffen werden kann.

Literatur.

Zur Thoriumfrage. Von R. J. Grey, New-York. Verfasser bespricht kurz die amerikanischen Vorkommen von Monazitsand und giebt zum Schluss folgende Analysenresultate, dieselben beziehen sich auf gut gewaschenes Material und berücksichtigen nur die seltenen Erden:

Fundort	Ceritoxyde	Ytteritoxyde	Thoriumoxyde
Quebeck	50,2	4,5	1,1
Connecticut	61,0	—	1,4
N.- u. S. Carolina	58,0	—	0,32
	63,3	0,1	0,80
	39,0	—	0,23
Bahia	53,0	1,2	1,2
Minos Geraes	51,0	2,2	2,4
Rio Chico	53,0	3,2	4,8
Villa Bella	62,4	4,4	5,3
Goyaz	64,1	5,1	7,6

(Chemiker Zeitung 1895, No. 31, S. 705—706.)

Trennung von Cer, Lanthan und Didym. In der Société chimique zu Paris machten Verneuil und Wyrouboff folgende Mittheilungen über die Metalle der Ceritgruppe. Von den drei Hauptmetallen, welche die Ceritgruppe ausmachen — Cerium, Didym, Lanthan —, ist das Cerium dasjenige, dessen Eigenschaften am schärfsten ausgeprägt sind, und dieses Metall haben die Verfasser im Besonderen in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen. Sie gingen von zwei Gesichtspunkten aus: 1. Aus einem Gemisch, welches Cerium, Didym, Lanthan enthält, gleichviel, in welchen Verhältnissen, das Cerium absolut frei von Didym zu gewinnen; 2. das Cerium auch in Gegenwart von Didym und Lanthan zu bestimmen.

Das erste Problem haben die Verfasser gelöst unter Benutzung der bekannten Reaction, dass sich das salpetersaure Ceroxyduloxyd in Gegenwart von Ammoniumnitrat in Säure und Oxyd dissociirt, welches in einer Lösung von Ammoniumnitrat vollkommen unlöslich ist. Das Oxyd enthält kleine Mengen Salpetersäure, welche wahrscheinlich vom Ammoniumnitrat herrühren. Zur Ausführung der Operation löst man das Gemisch aus Cerium-, Didym- und Lanthanoxyd, welches man beim Calciniren der Oxalate erhält, unter Anwendung von Wärme in conc. Salpetersäure, verdampft die Lösung bis zur Syrupconsistenz, so dass nur noch ein geringer Ueberschuss an Salpetersäure verbleibt, fügt dann Ammoniumnitrat in einer Menge hinzu, welche dem Gewichte der ursprünglich angewandten Oxyde gleich ist, setzt die zwanzigfache Gewichtsmenge Wasser hinzu und erhitzt zum Sieden. Es entsteht bald ein gelb gefärbter Niederschlag, der nach dem Abfiltriren und Auswaschen mit ca 5% Ammoniumnitrat enthaltendem Wasser frei von Didym ist und nach dem Glühen aus Ce_3O_4 besteht. Hierdurch lässt sich jedoch nicht die ganze Menge des Ceriums aus dem Gemische extrahiren. Die Salpetersäure verändert das Ceroxyduloxyd = $CeO_2 2CeO$ in der Weise, dass ein Oxyd mit einem geringeren Sauerstoffgehalt gebildet wird, dessen Formel man $CeO_2 2 + nCeO$ schreiben könnte. Diese Verbindung liefert dann beim Behandeln mit Wasser und Ammoniumnitrat die Verbindung $CeO_2 2CeO$, welche sich abscheidet, und $nCeO$, welche in Lösung bleibt. Die Flüssigkeit besitzt keine gelbe Farbe mehr, sie ist von den Didymverbindungen violett gefärbt. Aus Unkenntniss dieser Reaction sind alle, welche sich bisher mit der Trennung dieser Metalle unter Benutzung der Unlöslichkeit der basischen Nitrate des Ceriums befasst haben, in einen Fehler verfallen.

Die Lösung des zweiten Problems ist mit mehr Schwierigkeiten verknüpft, indem das Ceroxyduloxyd sich in dem Maasse zu reduciren scheint, wie sich die Menge der stärkeren Basen, DiO und LaO, vermehrt. Man kann indessen auf folgendem Wege zum Ziele gelangen. Zu der filtrirten Lösung, welche die drei Metalle in Form ihrer Oxydule enthält, setzt man eine ziemlich grosse Menge Ammoniumnitrat, Wasserstoffsuperoxyd im Ueberschuss und tropfenweise stark verdünnte Ammoniakflüssigkeit hinzu. Es bildet sich ein orangerother Niederschlag von CeO_3, welcher beim Aufkochen verschwindet, um einem hellgelben Körper Platz zu machen, welchen man mit einer 5%igen Ammoniumnitratlösung auswäscht. Man setzt so lange Ammoniak hinzu, bis eine herausgenommene Probe, welche mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt ist, auf weiteren Ammoniakzusatz einen rein weissen Niederschlag liefert. Zwar ist es den Verfassern noch nicht gelungen, die gleichzeitige Abscheidung kleiner Mengen Didym zu vermeiden, doch ist ihr Verfahren allen bisher angewendeten Methoden überlegen, und sie hoffen, dasselbe noch vervollkommnen zu können, so dass es den strengsten Anforderungen genügen wird. (Chem. Ztg. 1895, No. 33).

Neue Patente.

Patentanmeldung.

15. August 1895.

Klasse:

75. R. 9081. Verfahren zur Herstellung von Cyanverbindungen aus Schlempe. Dr. H. Reichardt und Dr. phil. J. Bueb, Dessau. 24/10 94.

Patentlöschungen.

4. 64939. Lampencylinder. — 77807. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Lampen.

85. 73353. Selbstschliessendes Ventil mit hydraulischer Bremsung.

Neudruck einer Patentschrift.

4. 72435. Boehm, Rosenthal u. Bertosch. Oeldampf-Bunsenbrenner.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 44146. Lampe mit auf den Docht niederziehbarer Brennerscheibe zum Auslöschen der Flamme. J. Leclaire, Neheim a/Ruhr. 23/7 95. L. 2422.

— 44164. Gasglühlampe mit die Vergaserflamme umgebendem, geschlossenem, mehrere über dem Hauptbrenner mündende Ausströmungsrohre tragendem Trichter zur Ableitung der Vergaserflamme-Abgase. Horwitz & Saalfeld, Berlin SO., Wrangelstr. 4, u. S. Reitzenbaum, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 22/5 95. H. 4226.

26. 44119. Gasglühlampe mit festem Gaszuführungsrohr, gegen welches der den Glühkörper tragende Theil der Lampe elastisch gestützt ist. J. Krüger, Berlin C., Molkenmarkt 5. 20/2 95. K. 3351.

— 44120. Gasglühlampe, deren Tragbügel mittels Federn an einem drehbaren Ring aufgehängt ist. J. Krüger, Berlin C., Molkenmarkt 5. 20/2 95. K. 3364.

— 44220. Glühlicht-Moderateurlampe mit besonderem Vergaser. S. Reitzenbaum u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 16/5 95. R. 2430.

— 44221. Glühlichtlampe mit gasdicht getrennten Brennstoffbehältern. S. Reitzenbaum u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 16/5 95. R. 2433.

— 44260. Zerlegbarer Abbrennapparat für Glühlichtkörper. Gust. Oilendorff, Breslau, Neue Tauentzienst. 20. 26/7 95. O. 575.

— 44283. Gasglühbrenner mit zwischen Brenner und Zuleitungshahn eingeschaltetem, mit der Zündleitung oder dem Brennerrohr communicirendem Zweiwegehahn und angelenktem, durch Bewegung des Zweiwegehahn drehbarem über den Brennerkopf durch einen Cylinderschlitz tretendem Zündbrenner. F. A. Engelhardt, Berlin O., Thaerstr. 7/8. 14/6 95. E. 1169.

— 44318. Auf Stützen gelagerter Cylinder. F. Deimel, Berlin, Kommandantenst. 50. 16/5 95. D. 1556.

Klasse:

26. 44319. Cylinder, mit unterem, durch Doppelklemmen verbundenem Stutzen. F. Dalmel, Berlin, Kommandantenstr. 50. 16/5 95. D. 1634.

— 44325. Gasglühbrenner mit Luftzuflussregelung durch den auf dem Brennerrohr mit Lufteinströmungslöchern verschiebbaren und drehbaren Brenneroberthell. R. Meyer, Breslau, Lohestr. 9. 2/7 95. M. 3034.

— 44351. Klaue zum Aufhängen einer geladenen oder leeren Kohlenmulde in verschiedenen Schwerpunktsebenen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin NW. 29/7 95, B. 4771.

34. 43948. Transportabler Fusswärmer mit Gasfeuerung, unterem Reflector und oberem Circulationsaufsatz für die Ausnützung der Wärme der Verbrennungserzeugnisse. F. Siemens, Dresden. 17/7 95. S. 1984.

— 44158. Mit Zeigerscheibe und Knebel versehener Regulirbahn für Gasbrenner. C. Gerlach, Berlin, Landwehrstr. 12. 25/7 95. G. 2378.

— 44159. Gas-Plätteisenwärmer mit die Plätteisensohle waagerecht nach eben haltender Mulde. C. Gerlach, Berlin, Landwehrstr. 12 25/7 95. G. 2379.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

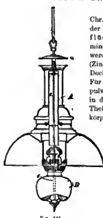


Fig. 441.

No. 78940 vom 10. December 1893. Chr. Westphal in Berlin. Zum Ersatz der Dochte bestimmte Brennkörper für flüssige Brennmaterialien. — Der mineralischen Grundmasse für die Dochte werden Verbindungen der Schwermetalle (Zinkoxyd, Bleioxyd etc.) zugefügt, um die Dochte widerstandsfähiger zu machen. Für besondere Zwecke wird dem Gemisch pulverisirter Schwefel zugesetzt, welcher in der Hitze zum Theil verflüchtigt, zum Theil eine glasartige Oberfläche der Brennkörper erzeugt.

No. 78991 vom 24. December 1893. Edw. Grube in Alt-Rahlstedt. Anhängevorrichtung für Petroleumlampen. — Durch den oberen Theil *A* und den unteren Theil *B* der Lampe ist eine centrale Stange *e* geführt, über welche der untere Theil *B* der Lampe von unten hinaufgeschoben wird, so dass derselbe ohne Anwendung seitlicher Arme mittels einer Arretirungsvorrichtung festgehalten wird



Fig. 442.

No 79192 vom 27. September 1893. O. Conv. White in Worcester, Massachusetts. Verstellbarer Hängearm für Leuchtkörper u. s. w. — Die Verbindung der um ihren Aufhängepunkt schwingenden Hängestange *B* mit dem Tragarm *C* geschieht durch ein aus zwei Theilen bestehendes Gelenk *D*, dessen beide Theile einer Drehung gegen einander fähig sind. Der eine Theil umfasst mittels elastischer Klemmbacken *d* die Hängestange und ist dadurch einer Verdrehung gegen dieselbe, wie auch einer achsialen Verschiebung zu derselben fähig. Der zweite Theil des Gelenkes *D* hält den Tragarm *C* unter elastischem Druck mittels einer geeigneten Führung fest, welche ebenfalls ein Verdrehen sowie eine achsiale Verschiebung des Tragarmes *C* gestattet. Hierdurch wird eine Verstellung des Leuchtkörpers, Spiegels und dergl. in jede beliebige Lage ermöglicht, ohne dass Befestigungsmittel vorher gelöst werden müssen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bad Nauheim. (Wasserversorgung.) Zur Vergrösserung des Wasserzuflusses zum Wasserwerk wurde durch Civilingenieur Gruner, Basel, eine weitere Grundwasserfassung angelegt, welche eine Lieferfähigkeit von 700—800 cbm täglich besitzt.

Berlin. (Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) (Schluss.) Aus dem financiellen Theil des Verwaltungsberichtes ist Folgendes noch zu erwähnen:

Die Einnahmen haben betragen	M. 18 747 291,33
Die Ausgaben	M. 14 447 768,49
Es ergibt sich daher ein Gewinn-Ueberschuss von	M. 4 299 523,44

Obwohl eine geringe Steigerung der Gasproduction eingetreten ist, bleibt der Ueberschuss dennoch um M. 208,510,68 gegen das Vorjahr zurück. Die gesammten Einnahmen haben sich zwar um M. 104 289,02 oder um 0,56% erhöht, aber es haben auch die Ausgaben eine Steigerung um M. 312799,70 erfahren, so dass sich hieraus der Minderbetrag des Gewinn-Ueberschusses von M. 208 510,68 ergibt. Der Gewinn-Ueberschuss von M. 4 299523,44 ist an die Stadthauptkasse übertragen worden.

Bei dieser Kasse standen als Einnahmen aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten für das Jahr 1893/94 zum Soll-Einkommen:

		M.
1. der aus dem Jahre 1892/93 verbliebene Restbetrag des Gewinn-Ueberschusses		500 902,00
2. der in dem Etat für das Jahr 1893/94 ermittelte Gewinn-Ueberschuss von		4 685 550,00
zusammen		5 186 452,00
Hiervon gehen ab als Minderertrag des wirklich im Jahre 1893/94 erzielten Reingewinnes gegen den zum Etat angesetzten Betrag mit		386 026,56
so dass die Stadthauptkasse eine Einnahme zu erwarten hatte von		4 800 425,44
Hierauf sind der gedachten Kasse überwiesen worden		
1. der Restbetrag des Gewinn-Ueberschusses aus dem Jahre 1892/93 mit . . .	M. 500 902,00	
2. auf den Gewinn-Ueberschuss pro 1893/94	M. 3 562 329,60	
zusammen		4 063 231,60
und daher als noch abzuliefern in Rest verblieben .		737 193,84
Diesem Betrage stehen gegenüber:		
1. der am 1. April 1894 als Lagerbestand verbliebene Theil der Production dieses Jahres an Fabrikaten (Gas, Coke, Breeze, Asche, Theer, Ammoniakwasser) mit	M. 668155,02	
2. die für abgesetztes Gas (auf andere Producte sind Reste nicht verblieben), Gaszählermiethe, Einrichtungen zur Gasbeleuchtung verbliebenen Einnahmereste mit	M. 69038,82	
zusammen, wie oben		737 193,84

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben.

Ausgaben.	M.	pro 1000 cbm M
Ausgabe für Kohlen	7 271 040,88	70,69
» » Feuerung	768 823,00	7,48
zusammen	8 039 863,88	78,17
Einnahme für Coke, Breeze, Asche	4 454 903,47	43,31
» » Theer	636 019,89	6,18
» » Ammoniakwasser	363 815,87	3,54
» » Nebenproducte	52 051,37	0,51
Gesammt-Einnahme	5 506 790,60	53,54
bleiben Kosten für Kohlen und Feuerung .	2 533 073,28	24,63
Ausgabe für Reinigungsmaterial	9 091,26	0,09
» » Arbeitslohn bei Betrieb und Vertrieb, ohne Gehälter	778 882,81	7,57
Summa der eigentlichen Fabrikationskosten	3 321 047,35	32,29

	M.	M.
Ausgabe für Unterhaltung des Grund u. Bodens	23 348,89	0,23
» » Ofenumbauten	206 428,56	2,00
» » Unterhaltung der Gebäude und Apparate	154 369,75	1,50
» » Unterhaltung der Geräthe	42 004,95	0,41
» » Steuern und Versicherung	292 516,68	2,84
» » sonstige Betriebskosten	301 120,41	2,93
» » Direction, Betriebs- u. Verwaltungsbeamte, Bureaukosten	647 944,52	6,30
» » Pensionen, Wittwenpensionen, Unterstützungen	52 605,58	0,51
» » Kosten der Privatbeleuchtung	60 509,33	0,59
» » öffentliche Beleuchtung	326 203,02	3,17
» » zweifelhafte Forderungen	6 241,30	0,06
» » ausserordentliche Zwecke	6 599,80	0,06
zusammen	5 440 940,14	52,89
Amortisation der Anleihen	957 125,00	9,31
Abschreibungen	1 225 645,87	11,92
zusammen	2 182 770,87	21.23
Zinsen nach Abzug der Zinseneinnahme	1 160 016,18	11,27
Summe aller Ausgaben	8 783 727,19	85,39

Einnahmen.

Einnahmen für Gas, und zwar		
für die öffentliche Beleuchtung	—	
» » Beleuchtung der Anstalten	113 643,18	
» » Privatbeleuchtung zu ermässigtem Preise	1 090 434,45	
» » Privatbeleuchtung zu gewöhnlichem Preise	11 720 843,86	
zusammen	12 924 921,79	125,66
daher Ueberschuss	4 141 194,60	40,27
Ueberschuss aus der Gasmessermiethe	116 272,10	1,13
» » » Verwaltung des Magazins und der Werkstatt	42 056,74	0,41
zusammen	158 328,84	1,54
gibt Gesammt-Reingewinn	4 299 523,44	41,81

Bilanz der städtischen Gasanstalten.

I. Activa.	Ende März 1894
Areal-Conten	M. 12 556 051,60
Conto für vermiethete Gasmesser	» 2 400 298,82
Utensilien-Conto	» 48 153 573,04
Asservaten-Conto	» 1 005 500,13
Fabrikate-Conto	» 668 155,02
Conto für ausstehende Forderungen	» —
Debitoren-Conto	» 69 038,82
Magazin-Conto	» 550 636,90
Waaren-Conto	» 1 223 806,50
Cassa-Conto	» 257 556,60
Conto für den Betriebsfonds, als Betrag der Salden der Magazin-, Waaren- und Cassa-Conti	» 2 082 000,00
Haupt-Kasse der städtischen Werke	» 368 000,00
Kassa-Conto	» 97 985,43
Summa der Activa	M. 67 350 602,86

II. Passiva.	
Stadt-Haupt-Kasse, Anleihe von 1869	M. 1 377 828,00
do. von 1875	» 7 577 487,00
do. von 1886	» 1 390 763,44
do. von 1890	» 10 404 953,49
do. von 1892	» 3 911 934,76
Feuer- und Explosions-Versicherungs-Conto	» 754 539,11
Conto für den Erneuerungs-Fonds	» 16 455 509,54
Kapital-Conto	» 9 547 000,00
Amortisations-Conto	» 14 187 893,55
Kautions-Conto	» 1 005 500,13
Stadt-Haupt-Kasse: Ueberschuss-Conto	» 737 193,84
Summa der Passiva	M. 67 350 602,86

(Eine Uebersicht über den Gasverbrauch findet sich auf S. 571 u. 575.)

Brüssel. (Neue Gasglühlichtgesellschaft.) Wie die Blätter berichten, wurde in Brüssel eine neue Gesellschaft errichtet, welche unter der Firma »Société anonyme du bec Auer pour l'Europe du Nord« die Patente und Licenzen für das Auer'sche Gasglühlicht für Russland, Finland, Schweden, Norwegen und Dänemark erworben hat und auszubeuten beabsichtigt. Das Grundkapital der Gesellschaft ist auf 4 Mill. Fr. festgesetzt, eingetheilt in 4000 Actien à 100 Fr., welche von den 98 Gründern übernommen worden sind. Einer dieser Gründer hat für sich allein die Hälfte des Kapitals, also 2 Mill. Mark, gezeichnet, der Rest entfällt auf die übrigen. Für die erworbenen Patente hat die Gesellschaft 3,60 Mill. Francs an die österreichische Gasglühlicht-Gesellschaft zu zahlen, davon aber nur die Hälfte in baar und die Hälfte in Compensationen der auf die Zeichnung des Hauptgründers noch zu leistenden Einzahlung; letzterer hat selbst nur 10 % = Fr. 200 000 auf seinen Antheil von 2 Mill. Mark eingezahlt, während den Rest auf diese Weise die Gesellschaft selbst übernimmt.

Cuxhafen. (Gaswerkserweiterung.) Der bedeutend gestiegene Gasverbrauch machte die Anlage eines neuen, grösseren Gasbehälters nothwendig, welcher am 15. October dem Betriebe übergeben werden soll. — Versuchsweise wurde eine Anzahl neuer Strassenlaternen mit Gasglühlicht versehen.

Dortmund. (Wasserwerk.) Die Stadtverordneten beschlossen am 12. August zur Erweiterung des Wasserwerkes den Ankauf von Wiesengelände an der Ruhr zum Preise von M. 142 000 Die Gesammtkosten der Erweiterungsanlage sind auf M. 400000 veranschlagt.

Duisburg. (Gas- und Wasserwerke.) Das Betriebsjahr 1893/94 ergibt für das Gaswerk in Bezug auf die Zunahme der Gasabgabe nicht so günstige Ergebnisse, wie dies seither eine lange Reihe von Jahren hindurch der Fall war. Die Gasabgabe betrug 3 077 060 cbm gegen 3 035 670 cbm im Vorjahre, mithin 14 390 cbm Zunahme, gleich 1,36 % gegen 6,7 % im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe vertheilt sich auf die einzelnen Verbrauchsarten und Verlust, wie folgt:

Gegen Bezahlung:				
a) für Leuchtzwecke	1 770 430	cbm	57,6	%
b) für Kraft-, Koch- und Heizzwecke	349 023	»	11,3	»
Für Strassenbeleuchtung	452 017	»	14,7	»
» Beleuchtung und Beheizung der städtischen Gebäude	123 082	»	4,0	»
» Verbrauch in der Gasfabrik	50 390	»	1,6	»
An Verlust	332 118	»	10,8	»
zusammen	3 077 060	cbm	100	%

Wenn auch in der Gesammtgaserzeugung und Abgabe gegen das Vorjahr noch ein Mehr von 41 390 cbm zu verzeichnen ist, so entfällt dieses Mehr doch hauptsächlich nur auf eine bedeutende Vermehrung der Gasabgabe für Kraft-, Koch- und Heizzwecke und auf eine Vergrösserung des Gasverlustes. Dagegen hat die Gasabgabe für Leuchtzwecke eine nicht unbedeutende Abnahme erlitten, nämlich 108 933 cbm gleich 5,79 %.

Diese Erscheinung dürfte auf die Einführung der mitteleuropäischen Zeit, ferner auf die am 1. Juli 1893 erfolgte Einführung der Sonntagsruhe und endlich nicht am geringsten auf die immer allgemeinere Anwendung des Auer'schen Gasglühlichts zurückzuführen sein.

Was die Auer-Beleuchtung anlangt, so wird diese immer mehr und mehr eingeführt, so dass man wohl sagen kann, dass nur noch wenige Gasverbraucher vorhanden sind, welche nicht einen oder mehrere dieser Brenner in Verwendung hätten. Es mag noch erwähnt werden, dass sich auch hier die Erfahrung bestätigt, dass mit der Vermehrung der Lichtquellen das Lichtbedürfniss des Menschen sich vergrössert. In Fällen, in denen vor Kurzem 3 oder 4 gewöhnliche Schnittbrenner durch einen Auerbrenner ersetzt wurden, kommt jetzt schon häufig der zweite Auerbrenner hinzu, theils um die Symmetrie herzustellen, theils um dem wirklich gesteigerten Lichtbedürfniss Rechnung zu tragen.

Die Zunahme der Gasabgabe für Kraft-, Koch- und Heizzwecke ist eine recht erfreuliche und im steten Fortschreiten begriffen. Für diese Zwecke wurden 349 023 cbm, gleich 11,3 % der Gesammtabgabe verbraucht, gegen 280 985 cbm im Vorjahre, d. i. eine Zunahme von 68 038 cbm, gleich 24,2 %. Lediglich zum Betriebe von Gasmotoren wurden 210 735 cbm abgegeben, welche in der Eingangs mitgetheilten Zusammenstellung mit enthalten sind, so dass für Koch- und Heizzwecke, sowie für einige gewerbliche Zwecke 138 288 cbm Gas zu ermässigtem Preis verbraucht wurden.

Der Gasverbrauch für die Strassenbeleuchtung ist entsprechend der Vermehrung der Strassenlaternen gestiegen; dabei ist jedoch

Uebersicht über den Gasverbrauch bei den städtischen Gasanstalten und bei den Gasanstalten der 1893/94 mit Vergleichung

Standesamts-Bezirk	Stadttheile	Stadt-Bezirk	Gasverbrauch aus den städtischen Gasanstalten					Gasverbrauch aus den englischen Gasanstalten				
			1893/94	1892/93	1893/94 gegen 1892/93			1893	1892	1893 gegen 1892		
			cbm	cbm	mehr cbm	weniger cbm	in %	cbm	cbm	mehr cbm	weniger cbm	in %
I.	Berlin, Kölln, Friedrichswerder, Dorotheenstadt . .	1—14	7 205 374	7 517 200	—	311 826	— 4,15	7 292 163	7 160 697	131 466	—	+ 1,83
II	Friedrichsstadt . .	15—30	5 731 011	5 958 969	—	227 958	— 3,83	9 646 470	10 169 357	—	522 887	— 5,14
III	Friedrichs- u. Schöneberger Vorstadt	31—49	4 546 516	4 619 946	—	73 430	— 1,60	5 128 979	4 669 718	459 261	—	+ 9,83
IV.	Friedrichs- u. Tempelhofer Vorstadt	50—78	5 926 468	5 885 206	41 262	—	+ 0,70	2 040 298	2 514 665	—	474 367	—18,86
V.	Luisenstadt, jenseits des Kanals .	79—113	6 225 373	6 107 002	118 371	—	+ 1,94	—	—	—	—	—
VI.	Luisenstadt, diesseits des Kanals, Neu-Kölln . . .	114—144	11 634 246	12 053 865	—	419 619	— 3,48	3 348 534	3 030 994	317 540	—	+10,47
VII.	Stralauer Viertel .	145—181	9 281 347	9 220 905	60 442	—	+ 0,66	1 372 041	1 401 055	—	29 014	— 2,07
VIII.	Königs-Viertel . .	182—201	1 354 031	1 316 975	37 056	—	+ 0,86	707 719	755 753	—	48 034	— 6,35
IX	Spandauer Viertel .	202—217	1 116 945	4 186 987	—	70 042	— 1,67	1 607 249	1 862 918	—	255 669	—13,72
X	Rosenthaler Vorst.	218—254	5 416 580	5 034 534	382 046	—	+ 7,59	—	—	—	—	—
XI.	Oranienburger Vorstadt	255—278	5 506 027	5 380 496	125 531	—	+ 2,33	—	—	—	—	—
XII.	Friedrich Wilhelmstadt, Thiergarten, Moabit	279—304	8 326 989	8 424 150	—	97 161	— 1,15	99 788	148 119	—	48 331	—32,63
XIII.	Wedding	305—326	2 740 049	2 800 949	—	60 900	— 2,18	—	—	—	—	—
					764 708	1 260 936				908 267	1 378 302	
	Summa		81 010 956	81 507 184	—	496 228	— 0,61	31 243 241	31 713 276	—	470 035	— 1,48
	Pankow . . .		144 858	116 928	27 930	—	+ 23,8	—	—	—	—	—
	Reinickendorf . .		192 481	—	192 181	—	—	—	—	—	—	—
					220 414	496 228						
	Summa		81 318 298	81 624 112	—	275 814	— 0,34	31 243 241	31 713 276	—	470 035	— 1,48

eine Ersparniss im Gasverbrauch durch Verwendung von 41 Auerbrennern zur Strassenbeleuchtung entstanden. Ueber die Erfahrungen, welche mit diesen Brennern bei der Strassenbeleuchtung gemacht worden sind, werden weiter unten einige Mittheilungen gemacht werden; es muss aber hier bezüglich des finanziellen Effectes erwähnt werden, dass die Ersparniss an Gas durch die Ausgabe für Ersatz der Glühkörper, Cylinder, sowie für sorgfältigere Bedienung nahezu aufgewogen worden ist. Als Vortheil bleibt übrig die bedeutend bessere Beleuchtung, als Nachtheil das leichte Versagen einzelner Laternen.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 10 951 t; es wurden somit aus 100 kg Kohle 28,07 cbm Gas gewonnen.

An Nebenerzeugnissen wurden gewonnen. 1. Coke: 7 380 000 kg gleich 67,4% der vergasten Kohlen; hiervon wurden 1 963 000 kg zur Retortenfeuerung und Dampfkesselheizung verwendet und 5 417 000 kg verkauft. 2. Theer: 179 000 kg gleich 4,4% der vergasten Kohlen. 3. Ammoniakwasser: 858 000 kg von durchschnittlich 3° Bé. 4. Ausgebrauchte Reinigungsmasse: 206 490 kg, welche zur Gewinnung von Ferrocyan dient.

Die Preise der Nebenerzeugnisse sind gegen das Vorjahr nicht unerheblich heruntergegangen, so dass hierdurch, wie auch durch die Minderabgabe von Gas eine Mindereinnahme gegen das Vorjahr von rund M. 12 500 entstanden ist. Dieser Mindereinnahme steht jedoch eine Minderausgabe von rund M. 13 500 gegenüber, welche auf geringere Ausgaben für Kohlen, für Unterhaltung der Anlagen u. s. w. zurückzuführen ist, so dass das finanzielle Ergebniss des Berichtsjahres als ein günstiges zu bezeichnen ist.

Die Zahl der Gasverbraucher betrug am Schlusse des Berichtsjahres 1328 gegen 1174 im Vorjahre, d. i. eine Zunahme von 154 = 13,1%. Hierunter sind 1006 Verbraucher für Leuchtzwecke (gegen 930 im Vorjahre) und 322 Verbraucher für Kraft-, Koch- und Heizzwecke (gegen 244 im Vorjahre). Erstere weisen somit eine Zunahme von 76 = 8,2%, letztere von 78 = 32,0% auf.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 1429 Gasmesser mit 22 188 Flammen aufgestellt, und zwar für Leuchtzwecke 1082 mit 18 252 Flammen, und für Kraft-, Koch- und Heizzwecke 347 mit 8936 Flammen. Unter den 1429 Gasmessern sind 498 nasse mit 11 443 Flammen und 931 trockene mit 10 745 Flammen.

Die Anzahl der im Betriebe befindlichen Gasmotoren am Schlusse des Betriebsjahres betrug 57 mit 227 PS. (gegen 45 mit 185 PS.).

Die Zahl der zur Strassenbeleuchtung dienenden Strassenlaternen betrug 799 gegen 735 am Schlusse des Vorjahres, mithin eine Zunahme von 64 = 8,7%; darunter befinden sich 14 Intensivlaternen, 41 Laternen mit Auerbrennern und 28 Petroleumlaternen.

Die Strassenbeleuchtung durch Auerbrenner wurde im Dezember in der Königsstrasse und in dem ersten Theile der Mülheimerstrasse bis zur Bahnunterführung eingeführt und zwar unter Beibehaltung der dort vorhandenen gewöhnlichen Laternen, in welche zur Vermeidung des für die Brenner schädlichen Luftzuges Bodenscheiben fest eingekittet und eine besondere Vorrichtung zum Anzünden der Brenner angebracht wurde, ohne dass hierbei die Laternen geöffnet zu werden brauchen. Die Empfindlichkeit und geringe Haltbarkeit der bei den Auerbrennern verwendeten Glühkörper macht natürlich die Anwendung derselben zur Strassenbeleuchtung schwierig und ist die Bedienung umständlicher, als bei den gewöhnlichen Strassenbrennern. Trotzdem sind die Ergebnisse, welche hierbei erzielt worden sind, nicht ungünstig zu nennen, namentlich ist, wie schon hervorgehoben, die bessere Beleuchtung zu rühmen. Die Haltbarkeit der Glühkörper ist sehr verschieden, je nachdem dieselben mehr oder weniger Einflüssen, die von aussen auf sie einwirken, ausgesetzt sind. So ist, wie in anderen Städten, die Beobachtung gemacht worden, dass die auf Kandelabern befestigten Laternen nicht so vortheilhaft zur Aufnahme von Auerbrennern sind, wie die an den Häusern befestigten Laternen, jedenfalls aus dem Grunde, weil bei den Kandelabern die durch den Fuhrverkehr hervorgebrachte Erschütterung viel

Imperial-Continental-Gas-Association, sowie der vorhandenen elektrischen Lampen für das Jahr gegen das Jahr 1892/93.

Gesammter Gasverbrauch					Elektrische Lampen ultimo März 1894								Standesamts-Bezirk
1893/94 bzw. 1893	1892/93 bzw. 1892	1893/94 bzw. 1893 gegen 1892/93 bzw. 1892			Bogenlampen	Glühlampen	Motoren und Apparate	Sämmtliche Lampen entsprechen einer Anzahl von Gasflammen	Die ult. März 1893 vorhandenen Lampen entsprechen einer Anzahl von Gasflammen	Ultimo März 1894 gegen ultimo März 1893			
cbm	cbm	mehr cbm	weniger cbm	in %						mehr	weniger	in %	
14 497 537	14 677 897	—	180 360	— 1,23	2634	60 917	225	76 916	73 105	3 841	—	+ 5,25	I.
15 377 481	16 128 326	—	750 845	— 4,66	2541	51 303	172	66 721	60 311	6 410	—	10,63	II.
9 675 495	9 289 664	385 831	—	+ 4,15	386	19 223	74	21 613	12 812	8 801	—	68,61	III.
7 966 766	8 399 871	—	433 105	— 5,16	588	7 918	6	11 452	8 118	3 334	—	41,07	IV.
6 225 373	6 107 002	118 371	—	+ 1,19	139	2 510	—	3 344	2 783	561	—	20,17	V.
14 982 780	15 084 859	—	102 079	— 0,67	937	12 151	76	17 849	13 872	3 977	—	28,67	VI.
10 653 388	10 621 960	31 428	—	+ 0,29	397	6 474	8	8 864	9 124	—	260	— 2,85	VII.
5 061 750	5 072 728	—	10 978	— 0,22	291	4 286	10	6 042	5 236	806	—	15,39	VIII.
5 724 194	6 049 905	—	325 711	— 5,38	617	6 443	56	10 201	8 526	1 675	—	19,65	IX.
5 416 580	5 034 534	382 046	—	+ 7,59	245	4 026	—	5 496	4 808	688	—	14,31	X.
5 506 027	5 380 496	125 531	—	+ 2,33	284	4 804	—	6 508	6 378	130	—	2,04	XI.
8 426 777	8 572 269	—	145 492	— 1,69	726	18 420	40	22 816	17 284	5 532	—	32,01	XII.
2 740 049	2 800 949	—	60 900	+ 2,17	147	1 999	—	2 881	1 968	913	—	46,39	XIII
		1 043 207	2 009 470							36 668	260		
112 254 197	113 220 160	—	966 263	— 0,85	9932	200 474	667	260 733	224 325	36 408	—	16,23	
141 858	116 928	27 930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
192 484	—	192 484	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		220 414	966 263										
112 591 539	113 337 388	—	745 849	— 0,66	9932	200 474	667	260 733	224 325	36 408	—	16,23	

stärker bis zu dem Brenner und Glühkörper fortgepflanzt wird, als bei den sogenannten Wandlaternen. Namentlich ist auch die Beobachtung gemacht worden, dass die Laternen an der Seite der Strasse, auf welcher die Dampfstrassenbahn fährt, viel mehr Glühkörper verbrauchen, als diejenigen auf der anderen Strassenseite. Die durchschnittliche Dauer eines Glühkörpers betrug 104 Brennstunden, bei Laternen, welche die ganze Nacht brennen, 500 Brennstunden. Die Verwaltung wird bestrebt sein, in den verkehrsreichen Strassen immer mehr die Auer-Beleuchtung einzuführen.

Das Gasrohrnetz wurde um 2856 m Rohrleitungen, nebst eingebauten 14 Wassertöpfen und 1 Absperrschieber erweitert, so dass die Gesammtausdehnung desselben am 31. März 1894 betrug 55 772 lfde. m (gleich 7,4 deutsche Meilen) Rohrleitungen mit einem Gesammtinhalt von 737 cbm. Der grösste Rohrdurchmesser ist 400 mm, der mittlere Rohrdurchmesser berechnet sich auf 130 mm. In das Rohrnetz sind 184 Wassertöpfe und 32 Absperrschieber eingebaut.

Ueber das Wasserwerk hat der Betriebsbericht für das verflossene Jahr 1893/94 im Allgemeinen nur Günstiges zu berichten, wenn auch der Wasserverbrauch heruntergegangen ist. Bei der anhaltenden Trockenheit während des Sommers 1893 liess sich auf einen Verbrauch schliessen, der vielleicht mit Rücksicht auf den niedrigen Ruhr- und Grundwasserstand hätte bedenklich werden können, trotzdem betrug derselbe aber nur 3 874 175 cbm gegen 4 138 195 cbm des Vorjahres, mithin war ein Minderbrauch von 261020 cbm = 6,33 % vorhanden. Die Abgabe fand statt:

Nach Wassermesser

in Duisburg	1 289 342	cbm	33,2 %
» Ruhrort	398 798	»	10,3 »
Zu öffentlichen Zwecken und Verlust	185 000		4,8 »
Verbleiben demnach als Abgabe für Hausbedarf und vorübergehenden Verbrauch	2 001 035	»	51,7 »
Zusammen	3 874 175	cbm	100,— %

Die grösste Tagesabgabe fand am 19. Juni mit 17 104 cbm, die geringste am 24. Dezember mit 5165 cbm statt. Die Durchschnitts-Tagesabgabe betrug 10 614 cbm.

Der aussergewöhnliche Rückgang des Wasserverbrauches hat wohl wesentlich seinen Grund darin, dass mehrere grosse industrielle Werke, welche bisher Wasser aus der städtischen Wasserleitung entnommen, eigene Wassergewinnungsanlagen errichtet haben. Worauf die grosse Abnahme des Wasserverbrauche für Hausbedarf und zu vorübergehenden Zwecken zurückzuführen ist, kann mit Bestimmtheit nicht angegeben werden, da dieser Verbrauch nach Einschätzung, ohne directe Messung geschieht und sich daher jeder Controle entzieht. Ein Umstand mag wohl auf diese Abnahme nicht ohne Einfluss gewesen sein. Es sind nämlich bei einzelnen Verbrauchern, welche aus Nachlässigkeit oder Gleichgültigkeit, oder weil es ihr Gewerbebetrieb erforderte, bisher einen ausserordentlich grossen Wasserverbrauch hatten, zur Controle des letzteren von Seiten der Verwaltung Wassermesser in deren Leitungen eingeschaltet worden. Diese Maassregel hat zweifellos zur Folge gehabt, dass die Wasservergeudung aufhörte und der Verbraucher sparsamer mit dem Wasser umging, da er sonst nicht nach Schätzung, sondern im Wiederholungsfalle das wirklich verbrauchte, durch den Wassermesser angezeigte Wasser hätte bezahlen müssen.

Der Gesammt-Kohlenverbrauch betrug 2251,04 t; hiervon wurden für den Betrieb zur Förderung von Wasser 2144,35 t verbraucht, dies ergiht einen Kohlenverbrauch von 53,8 kg für je 100 cbm gefördertes Wasser.

Die Anzahl der am Schlusse des Berichtsjahres an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Häuser, Grundstücke, Fabriken u. s. w. betrug 4150 gegen 3815 zu derselben Zeit des Vorjahres, d. i. eine Zunahme von 335 = 8,8 %.

Das Wasserrohrnetz erfuhr im Berichtsjahre wesentliche Erweiterungen. Im Ganzen wurde das Wasserrohrnetz um 7353 m Rohrleitungen mit 35 Absperrschiebern und 51 Feuerlöschhydranten vergrössert. Ausserdem wurden noch 50 kleinere Hydranten von

40 mm lichte Weite und 50 von 20 mm Weite öffentliche Strassensprenghähne an das städtische Rohrnetz angeschlossen, welche zu Zwecken der Strassenreinigung und Besprengung, zum Füllen der Sprengwagen, zum Spülen der Kanäle und Rinnsteine und ähnlichen Zwecken dienen sollen und deren Benützung daher im Besonderen der Strassenreinigungscolonne überlassen ist. Dagegen sollen die übrigen vorhandenen Hydranten nur zu Feuerlöschzwecken dienen. Die Ausdehnung des Wasserrohrnetzes betrug somit am Schlusse des Berichtsjahres 83947 lfde. m (= 11,2 deutsche Meilen) Rohrleitungen von einem Gesammtinhalt von 2888 cbm. Der grösste Rohrdurchmesser ist 500 mm, der berechnete mittlere Rohrdurchmesser ist 209,3 mm.

In das Rohrnetz sind eingebaut bezw. angeschlossen 426 Absperrschieber, 561 Feuerlöschhydranten, 4 oberirdische und 50 unterirdische Füllvorrichtungen für die Sprengwagen, 50 Zapfstellen für Strassenreinigung, sowie im Gebiete des Hafens 17 öffentliche Brunnen und 4 Zapfstellen zum Füllen der Trinkwasserfässer auf den Schiffen. — Das Wasserwerk ergab ebenso wie das Gaswerk ein günstiges finanzielles Ergebniss.

Goldberg i. Schl. (Gasanstaltsbau.) Da man zu der Ueberzeugung gekommen ist, dass die Beleuchtung der Strassen, öffentlichen Plätze und städtischen Bureaus mit elektrischem Licht mit grossen Unkosten verknüpft, und die Errichtung einer elektrischen Centrale auf Kosten der Stadt für letztere ohne Gewinn wäre, so hat die Stadtverordnetenversammlung beschlossen, von der Erbauung einer elektrischen Centrale behufs Licht- und Kraftabgabe Abstand zu nehmen und dafür Gasbeleuchtung am Orte einzuführen. Diesbezügliche Verhandlungen sind bereits angeknüpft.

Hirschberg i. Schl. (Gasstrassenbahn.) Der neuen Gasactiengesellschaft zu Berlin ist Seitens des Regierungspräsidenten zu Liegnitz die Erlaubniss zur Vornahme allgemeiner Vorarbeiten für die projectirte Strassenbahn mittels Gasmotorenbetrieb vom Bahnhof Hirschberg durch die Stadt Hirschberg über Warmbrunn nach Hermsdorf ertheilt.

Köpenick. (Gasbahn.) Die Köpenicker Strassenbahn soll für Gasmotorenbetrieb eingerichtet werden.

Leipzig. (Ausstellung von Beleuchtungsgegenständen.) Die Leitung der »dauernden Gewerbeausstellung« zu Leipzig (Polytechnische Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig) hat für die kommenden Wintermonate October 1895 bis April 1896 die Veranstaltung einer Sonderausstellung von Gegenständen aus dem Gebiet des gesammten Beleuchtungswesens in Aussicht genommen. Die Ausstellung findet im Gebäude der dauernden Gewerbeausstellung statt. Es soll bei dieser Sonderausstellung der Hauptwerth auf die practische Vorführung verschiedener Beleuchtungssysteme und Beleuchtungskörperconstructionen gelegt werden. Die Bedingungen zur Betheiligung sind günstig, indem die Platzmiethe gering bemessen, und ausserdem Seitens der Ausstellungsleitung die Hälfte der Kosten des verbrauchten Beleuchtungsmaterials, elektrischer Strom, Gas, Petroleum, übernommen werden. Zur Betheiligung sind Fabrikanten und Gewerbetreibende des deutschen Reiches zugelassen und können Anmeldebogen durch die Leitung der dauernden Gewerbeausstellung zu Leipzig bezogen werden.

Paris. (Französische Gasglühlicht-Actiengesellschaft.) Die »Société française d'incandescence par le gaz« (Auer) wurde im Juli 1892 gegründet. Ihr Kapital war ursprünglich Fr 600000, wovon Fr. 400000 als Apport des Patentes und Fr. 200000 als Geschäftsfonds. Im Februar 1893 ist das Actienkapital auf 800000 Francs erhöht worden: Fr. 150000 als Apport für Ausbeutung des Patents in Spanien und seinen Colonieen, Fr. 25000 als Apport für den Betrieb in Portugal und Besitzungen und Fr. 25000 als Geschäftsfonds. Das erste Geschäftsjahr, das am 31. December 1893 abschloss und 19 Monate umfasste, erbrachte einen Reingewinn von Fr. 2242874, die folgendermassen vertheilt wurden: Fr. 80000 gesezliche Reserve, 5% Verzinsung des Kapitals Fr 45507, Tilgung des Patents Fr. 200000, Sicherheitsfonds Fr. 435210, an die Verwaltungsräthe Fr. 148215, an die Direction und das Personal Fr 158215, Dividende 125% = Fr. 625 per Actie Fr. 1000000, Uebertrag auf 1894 Fr. 185725. Im April vorigen Jahres haben die Actionäre in ausserordentlicher General-Versammlung die Actien, die auf Fr. 500 lauteten, in 5 Actien à Fr. 100 getheilt, so dass ihre Zahl von 1600 auf 8000 sich erhöht hat. Das zweite Geschäftsjahr schloss mit einem Gewinn von Fr. 2221951, und die Dividende ist auf 175% festgesetzt worden. Angesichts der Ausdehnung des Geschäftes ist sodann das Kapital von Fr. 800000 auf Fr. 2000000 erhöht, und zwar ist die Kapitalserhöhung im ganzen Umfange aus dem Gewinn bestritten und den Actionären doch noch ein Saldo von Fr. 30 per Actie = 30% des Kapitals verabreicht worden. An die Amortisirung der Patente bleiben nur noch Fr. 175000 zu zahlen, so dass dieser Posten vom Geschäftsjahr 1896 ab aus der Ausgabenrechnung verschwinden wird.

Presseck. (Wasserversorgung.) Am 31. Juli wurde das unter Leitung des kgl. technischen Bureaus für Wasserversorgung erbaute Wasserwerk (vgl. d. Journ. 1894, S. 632) an die Gemeinde übergeben. Die Anlage erforderte einen Kostenaufwand von M. 53200; die Hebung des Wassers erfolgt durch einen Benzinmotor der Gasmotorenfabrik Deutz.

Weimar. (Gasglühlichtbeleuchtung.) Die Firma Actiengesellschaft Butzke & Co. hat den Auftrag erhalten, einen Theil der Strassen Weimars mit Gasglühlichtbeleuchtung zu versehen.

Wien. (Bau von städtischen Gaswerken.) Bei der am 20. August beim Magistrate stattgefundenen Offertverhandlung, betreffend die Lieferung von 5451540 kg gusseisernen Röhren und Façonstücken zur Ausführung von Rohrleitungen des städtischen Central-Gaswerkes in Simmering sind im Ganzen sechs Offerte eingelangt, und ist das Ergebniss der Verhandlungen ein günstiges, indem Röhren zum Preise von fl. 8,40 bis fl. 8,70 (gegen fl. 9 nach dem städtischen Preistarife) und Façonstücke von fl. 10,50 bis fl. 11 pro 100 kg (gegen fl. 11,50) angeboten wurden.

Marktbericht.

Ueber den Ruhrkohlenmarkt wird berichtet: Die Marktlage kann im Allgemeinen als eine günstige bezeichnet werden und macht sich der herannahende Herbst und Winter fühlbar. Die Abnahme ist im August die gleich gute wie im Juli geblieben, namentlich seitens der Industrie vollzieht sich dieselbe glatt. Der Absatz nach den Rheinhäfen und Süddeutschland ist ziemlich rege. Der Beschluss des Syndicates, in Zukunft für Mengen an Hausbrandkohlen, welche in den Wintermonaten über die thatsächliche Abnahme der Sommermonate hinaus begehrt werden, den vertragsmässigen Zuschlag von 50 Pf. pro Tonne zu erheben, ist mittlerweile in Kraft getreten. Die Betheiligungsziffer betrug im Monat Juli 1895 3560211 t und der Absatz 3051524 t; im Juli 1894 betrug die Betheiligungsziffer 3217428 t und der Absatz 2898067 t. Die Preise haben, mit Ausnahme des erwähnten Aufschlages, keine Aenderung erfahren. — Auf dem Gaskohlenmarkt macht sich bereits die Abnahme der Tage fühlbar. Auch hat das Geschäft durch Ausdehnung des Absatzgebietes nicht unerhebliche weitere Zunahme erfahren. Ferner macht sich ein erhöhter Gasconsum für industrielle und häusliche Zwecke auf dem Markte bemerkbar.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel unterm 30. August: Die Lage des Marktes in Yorkshire ist fester geworden und eine ziemlich starke Nachfrage nach Dampfkohlen für Export vorhanden. Auch Gaskohlen sind ziemlich gefragt und notirt man für Best South Yorkshire Hard Steam 10 sh. 6 d. pro ton frei an Bord, Real Silkstone Gaskohle 9 sh. 3 d. pr. ton f. a. B. — Am Newcastler Kohlenmarkt ist die Nachfrage nach bester Dampfkohle stark und in einigen Fällen werden höhere Preise erzielt. Allgemein verlangt man 9 sh. 3 d. pro ton f. a. B. für Best Northumbrian Steam und für Small Steam 3 sh. — d. bis 3 sh. 6 d. Die Verschiffungen von Gaskohle haben infolge der herrschenden günstigen Frachten auch zugenommen und schwanken die Preise zwischen 6 sh. 3 d. und 6 sh. 9 d. pro ton f. a. B. — Am schottischen Kohlenmarkt hält die eingetretene stärkere Nachfrage an; besonders sind Kleinkohlen für Export gefragt. Man notirt: Main 5 sh. 10 d. bis 6 sh. — d.; Splint 6 sh. 3 d.; Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh. — d.; Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro ton f. a. B. Glasgow. Bis 30. August wurden 4446094 t verschifft oder ein Mehr von 704163 t gegen die Verschiffungen zur selben Zeit im vorigen Jahre.

Schwefelsaures Ammoniak. Nach Londoner Mittheilungen notirte man am 24. August 9 £ 2 sh. 6 d. bis 9 £ 6 sh. 3 pro ton, in Liverpool 9 £ 5 sh. bis 9 £ 7 sh. 6 d.

Theerproducte. London: am 24. August wurden notirt: Theer 18 sh. bis 1 £ 1 sh. 6 d. Anthracen 30% A nult 1 sh. bis 1 sh. 1/2 d; B 9¼—10½ d. Benzol (50% und 90%) pro gallon 11¼ d. bis 11½ d. Solvent Naphta 90% bei 160° pro gallon 1 sh. Carbolsäure 60° Roh 1 gallon 1 sh. 7 d. Pech pro ton 1 £ 13 sh. bis 1 £ 18 sh. In Hamburg Theerproducte unverändert ruhig: Steinkohlentheer pro Barrel M. 11,75 bis M. 12,75.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Simon Schiele †.

»Simon Schiele ist nicht mehr unter uns. Der Tod hat ihn uns nun auch entrissen!« In gerechter Trauer erhebt sich die Klage um den Heimgegangenen in seiner Familie, bei den zahlreichen Freunden in der Vaterstadt, im deutschen Vaterlande und über dessen Grenzen hinaus. Alle vereinigen sich in dem aufrichtigen Schmerzgefühl um den Verlust eines Mannes, der als der Besten Einer anerkannt und darum mit Recht geschätzt, verehrt und geliebt war.

Soweit auch der Name Simon Schiele vollen Klang hat, so eng und vielfach die Beziehungen sonst waren, die ihn zusammenführten mit Freunden, Gesinnungs- und Fachgenossen: unser Verein hat seit länger, als einem Menschenalter ein starkes Anrecht darauf, ihn ganz den Seinigen zu nennen. Wir alle haben Theil an diesem Anrecht; denn mit der Entwickelung der deutschen Gastechnik und unseres Vereines ist sein Name auf's Engste verwachsen.

So möge denn sein Lebensbild, dem wir das Bild seiner Person vorher gehen liessen, auch in den Annalen unseres Vereines niedergelegt werden zur dauernden Erinnerung für die Mitlebenden, zur Anregung und geistigen Erfrischung für die Nachkommenden. Und wenn dieses Bild gezeichnet wird in nicht zu breiten Zügen, so vergegenwärtigen wir uns dabei die Sinnesart des Geschiedenen, die aller Ueberschwänglichkeit gründlich abgeneigt war, zumal wenn es sich um seine eigene Person handelte. Wie liesse sich ein arbeitsames, an Erfolg reiches Leben auch anders schildern, als durch den Rückblick auf die Gesammtheit des Lebensganges und ohne zu weites Eingehen auf Einzelheiten!

Johann Simon Schiele entstammt einer Altfrankfurter Familie und theilte das väterliche Haus mit neun Geschwistern, als deren Aeltester er am 21. Juni 1822 geboren wurde. Seine Schulbildung erhielt er in dem Gymnasium seiner Vaterstadt Frankfurt a. Main und begab sich zu weiteren wissenschaftlichen Studien nach der Schweiz. Von hier aus mag der junge Mann den freiheitlichen Drang heimgebracht haben, der ihn auch später beseelte und bis zu seinen späten Lebenstagen erfüllte.

Es ist an anderen Stellen unserer Fachschriften mehrfach darüber berichtet worden, dass Schiele's Vater, Joh. Georg Remigius Schiele, gemeinsam mit J. F. Knoblauch in Frankfurt a. M. schon im Jahre 1828 eine Gasfabrik unter mancherlei Schwierigkeiten begründet und mit wechselnden, meist unzureichenden Erfolgen, welche zur Uebernahme der Anlage durch eine Actiengesellschaft veranlassten, geführt und allmählich weiter ausgedehnt hatte. Bei diesem Unternehmen trat Simon Schiele nach Rückkehr aus der Schweiz ein; er begann damit seine Laufbahn als Gasingenieur und hatte bei der durch die Verhältnisse bedingten Eigenart des damaligen Gaswerkbetriebes (Oel, Harz, Boghead) und bei der geringen Ausbildung allgemeiner, durch starren Zunftzwang eingeengter Gewerbethätigkeit reichliche Gelegenheit, zahlreiche technische Schwierigkeiten und Hindernisse kennen zu lernen und überwinden zu helfen, für die der Neuzeit das Verständniss längst geschwunden ist. Nach gelegentlichen Mittheilungen des Geschiedenen gab es in seiner damaligen Stellung und bei dem Mangel geeigneter Hilfskräfte Betriebsarbeiten zu verrichten, welche einem gebildeten Techniker heute schwerlich würden zugemuthet werden.

Es kann nicht überraschen, wenn dem mit Können, Wissen und unerschütterlichem Selbstvertrauen ausgestatteten Simon Schiele die Verhältnisse bei dem Frankfurter Gaswerk und in seiner Vaterstadt zu enge wurden. Das Verlangen nach Begründung eines eigenen Herdes mit seiner geliebten Sophie Kornder kam dazu; er benutzte desshalb jede geeignete Gelegenheit, um sich einen angemessenen, erweiterten Wirkungskreis zu verschaffen. Manche Versuche in dieser Richtung schlugen fehl. Wohl bot sich für Schiele mehrfache Gelegenheit, Pläne für Gasanstaltsneubauten auszuarbeiten und sich um deren Ausführung mitzubewerben: den baulustigen Städten fehlte es jedoch vielfach an dem nöthigen Bau- und Betriebskapital. Mit Plänen allein und mit der Bereitwilligkeit ihres Verfassers, jene auszuführen, war den Stadtverwaltungen nicht gedient; sie suchten gleichzeitig die Baugelder zu erlangen, und da bei der damaligen Zurückhaltung des Kapitals gegenüber den Anfängen der deutschen Gasindustrie es Schiele nicht gelang, sich Bankapital zu verschaffen, so sah er seine Bemühungen vielfach durchkreuzt von den Erfolgen Solcher, welche ihr eigenes Vermögen — allenfalls unter Zuschüssen der Städte — in Gasunternehmungen zu verwenden in der Lage waren. — In jene Zeit von Schiele's Thätigkeit (1849—50) fällt immerhin der Umbau der Gasanstalt Hanau, welche der ihm damals schon befreundete H. F. Ziegler erworben hatte.

Die Zeit des Ringens nach Selbstständigkeit hatte für Schiele erst ein Ende, als die Firma Gebrüder Puricelli auf

der Rheinböllerhütte, deren Inhaber Schiele im geschäftlichen Verkehr kennen lernten und bald volles Vertrauen zu ihm fassten, mit der Stadt Crefeld einen Vertrag über die Erbauung einer Gasanstalt und deren Betrieb aul längere Dauer geschlossen hatte. Schiele war schon bei den vorgängigen Vertragsverhandlungen mit vieler Umsicht thätig gewesen; er entwarf die Pläne für die neue Gasanstalt und arbeitete sie in allen Einzelheiten, meistens eigenhändig, aus. Gebrüder Puricelli übertrugen ihm den Bau nach diesen Plänen und ernannten ihn zum Director des neuen Werkes. Die Ausführung war in allen Theilen klar, übersichtlich und betriebssicher; zwecklose oder mehr aus Nachahmung, als aus Erfahrung und Verständniss hervorgegangene Einrichtungen waren vermieden. Ueberall war der selbstständige Geist des Erbauers, die Befreiung von gedankenloser Wiederholung, das Streben nach Besserem zu erkennen. Es darf daher an dieser Stelle daran erinnert werden, dass das Crefelder Gaswerk (eröffnet im September 1854) nicht bloss die volle Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf sich zog und deren Anerkennung dem Erbauer des Werkes sicherte, sondern dass auch eine Wandung alsbald eintrat in der sehr verbreiteten Anschauung, als könnten die ausländischen Gasanstalten nur allein als Vorbild für uns dienen. Selbst Laienkreisen erschien eine Gasanstalt nicht mehr unbedingt als der Herd belästigender Dünste und Dämpfe, als Sammelstätte schmutziger Nebenproducte und Abfälle; denn das Crefelder Werk zeigte überall Ordnung und Sauberkeit und die Möglichkeit, beide auch in stärkster Betriebszeit zu erhalten.

Bei seiner regen Arbeitslust und Thatkraft, bei seinen gesellschaftlichen Talenten blieb es nicht aus, dass Schiele zu gleichgesinnten Kreisen in Crefeld und Umgegend in nahe Beziehungen trat. Diese hatten stets einen technischen Zweck oder wissenschaftlichen Hintergrund. Als Mittelpunkt der Seidenindustrie besass Crefeld schon damals Ruf; intelligente Vertreter dieser Industrie wussten diesen Ruf mit Erfolg auszubreiten. Mit ihnen arbeitete Schiele in seiner Fachrichtung zusammen. Noch bestand vielfach Misstrauen gegen das Gaslicht. Namentlich die Seidenwaarenhändler hielten das Licht und die Verbrennungsproducte von schädlichem Einfluss auf farbige Seidenstoffe. Schiele wusste das Misstrauen zu besiegen durch eingehende Versuche, welche die Grundlosigkeit der Befürchtungen erbrachten. Auch Apparate wurden ausgeführt, um für Seidenappreturen die Wärme des Gases zu verwenden und die belästigenden Holzkohlen zu beseitigen. — Die Montanindustrie Rheinlands und Westfalens war zu jener Zeit in kräftigem Aufblühen. Schiele besuchte fortgesetzt die einzelnen Werke und deren Leiter, um sich über alle Fortschritte zu unterrichten und sie seinem Fache bei geeigneten Anlässen dienstbar zu machen. Die Kohlenzechen richteten ihre Aufmerksamkeit mehr und mehr auf die Gewinnung guter Gaskohlen für den in- und ausländischen Markt. Schiele beobachtete aufmerksam die Fortschritte und stellte im Crefelder Betriebe zahlreiche Kohlenproben an. Wir glauben nicht zu weit zu gehen, wenn wir sagen, dass Schiele's gewissenhafte, vor Allem unparteiische und selbstlose Untersuchungen wesentlich dazu beigetragen haben, den guten Ruf von zahlreichen, heute noch anerkannten Gaskohlenzechen zu begründen oder zu befestigen.

Für Schiele war diese etwa achtjährige Crefelder Wirksamkeit im Kreise seiner Familie und Freunde, in behaglicher Berufs- und Lebensstellung jedenfalls eine sehr angenehme und fördernde; er hat sich später noch gerne daran erinnert, nachdem er im Einvernehmen mit Gebr. Puricelli seine Stellung in Crefeld aufgegeben und eine andere in Frankfurt a. M. am 1. Juli 1861 angetreten hatte.

Hier hatte sich bekanntlich die Deutsche Gasbereitungsgesellschaft in die Neue Frankfurter Gasbereitungsgesellschaft (später und jetzt noch: Frankfurter Gasgesellschaft) auf Grund 99 jähriger, Seitens des Senates der damals Freien Stadt Frankfurt a/Main ertheilter Concession im Winter 1860 umgebildet. Es galt, das längst veraltete Gaswerk an der Mainzerlandstrasse niederzulegen, auf vortheilhaft erworbenem Gelände fern von der Stadt ein neues Werk mit der Zulässigkeit wesentlicher Vergrösserung zu errichten, den seitherigen Betrieb für schweres Gas in allen Theilen zeitgemäss umzugestalten und dadurch die Unterlagen für eine erfolgreiche Concurrenz gegen die seit 1844 für den Betrieb auf Steinkohlengas concessionirte englische Gasgesellschaft zu gewinnen. Der Verwaltungsrath der Gasgesellschaft erliess für den Bau des neuen Gaswerkes ein beschränktes Ausschreiben; er erhielt darauf fünf Entwürfe, welche er dem, aus Professor Redtenbacher (Karlsruhe), Director N. H. Schilling (München) und Regierungsrath v. Unruh (Berlin) bestehenden Preisgericht zur Begutachtung und Entscheidung vorlegte. Der erste Preis (fl. 1000) wurde L. A. Riedinger (Augsburg), der zweite (fl. 500) Simon Schiele einstimmig zuerkannt. »Während der Riedinger'sche Entwurf« — so etwa heisst es in dem eingehenden Bericht des Preisgerichts — »als ein vorzugsweise zweckmässiger zu bezeichnen ist, der den Bedürfnissen in einfach klarer Weise entspricht, ohne die Grenzen in irgend einer Hinsicht zu überschreiten, der daher auch durch grösstmögliche Billigkeit in Anlage und Betrieb sich empfehle, müsse der Schiele'sche Entwurf namentlich wegen der durchdachten Wahl und Einzelanlage der Apparate, sowie wegen der Schönheit der architektonischen Anordnung in den Gebäulichkeiten rühmend hervorgehoben werden.« Der Grundriss und die Anordnung der Apparates, welche Schiele dem von ihm erbauten Frankfurter Gaswerk gab, ist durch die erstmalige Veröffentlichung in »Schilling's Handbuch für Steinkohlengas-Beleuchtung (2. Aufl. 1866)« genügend bekannt. Auch dieses Werk zeichnet sich, gleich dem Crefelder, aus durch Uebersichtlichkeit, geschickte Raumbenutzung und vortheilhafte Betriebseinrichtungen.

Die Frankfurter Stellung brachte Schiele viel Arbeit und manche schwere Aufgabe. Der Betrieb im neuen Werk fand anfänglich noch mit Holz statt. Nach wenigen Jahren musste das Holz durch Steinkohlen unter Mitverwendung von Boghead-schiefer ersetzt werden. Als später diese Schiefer in den schottischen Gruben abgebaut waren, mussten geeignete Cannelkohlen zum Ersatz ausfindig gemacht werden. Diese Nothwendigkeit führte zu der Untersuchung einer grossen Zahl von Cannelsorten, die im Laufe der Jahre zunächst aus geschäftlichen Rücksichten, später aus Interesse für die Sache sich unausgesetzt vermehrten. Auch die böhmischen Platten- und Braunkohlen, bituminöse Schiefersorten aus Frankreich u. s. w. wurden genauen Prüfungen, meistens im Grossbetrieb, unterzogen. Dazu kamen Untersuchungen von Gaskohlen aus bekannten und neuerschlossenen deutschen Zechen neben einer Reihe anderer, zur Gasbereitung oder Gasaufbesserung mehr oder weniger geeigneter Rohstoffe. Schiele hat alle diese Prüfungen mit grosser Gewissenhaftigkeit während einer langen Reihe von Jahren selbst ausgeführt und sich eine Kenntniss der zur Gaserzeugung im weiteren Sinne dienenden Stoffe angeeignet, wie sie wohl nur wenigen Fachleuten zur Verfügung stehen mag, im Allgemeinen freilich auch nicht zu stehen braucht. Die Ergebnisse seiner praktischen Untersuchungen hat Schiele bekanntlich im Journal wiederholt veröffentlicht.

Dass Schiele in seiner Stellung bei einem unter besonderen Verhältnissen arbeitenden Unternehmen keinen Anlass versäumte, um irgendwie auftretende Verbesserungen in dem ihm unterstellten Gaswerk alsbald einzuführen oder Erfolg verheissende Wege, wenn auch zunächst versuchsweise, zu beschreiten, braucht bei der umsichtigen Thätigkeit, die Schiele in allen Dingen entwickelte, nicht besonders betont zu werden. Ueberhaupt kann als ein hervorragender Zug in

Schiele's Wesen gelten, dass er stets und überall sich bemühte, die von Anderen gemachten Erfahrungen womöglich selbst zu prüfen und sie auf ihren Werth oder Unwerth zu untersuchen. Die Arbeit und Mühe, die ihm daraus erwuchs, leistete er gerne; er grübelte nicht lange über das Wie und Wo? und hielt es mit dem Spruch: »Im Anfang war die That.«

So wuchsen die Berufsaufgaben, die Schiele oblagen und die er sich selbst stellte, mehr und mehr. Niemals kam ihm der Wunsch, seine Thätigkeit einzuschränken und zu vereinfachen. Im Gegentheil, zu seinen laufenden Arbeiten nahm er willig viele andere hinzu und fand immer Zeit und Lust zu eifriger Mitwirkung in Vereinen und gemeinnützigen Unternehmungen, bei denen ihm, als dem klarsehenden, gewissenhaften und wortgewandten Manne, die leitende Stellung oft genug zufiel. Auch hier finden wir ein wesentliches Stück von Schiele's vortrefflichen Eigenschaften. Er fühlte sich zu sehr als ein Glied der Allgemeinheit; er empfand zu tief die Verpflichtung des Einzelnen, an der Förderung allgemeiner Aufgaben nach besten Kräften mitzuwirken, als dass er nicht bis zu seinen letzten Tagen bereit gewesen wäre, dieser Erkenntniss durch die That Ausdruck zu geben. Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern fühlt sich in dieser Richtung dem Heimgegangenen am meisten zur Dankbarkeit verpflichtet. Schiele war einer seiner Gründer; ihm weihte er seine Kräfte während eines Menschenalters. Mit Dankesempfindungen gedenken wir Derer, die den Grundstein legten zu unserem Verein; mit voller Anerkennung blicken wie auf alle Mitglieder, die das begonnene Werk rastlos förderten — einem Widerspruch werden wir aber nicht begegnen, wenn wir in Simon Schiele den Mann verehren, der auf dem Entwicklungswege des Vereins und in schwierigen Zeiten durch selbstlose Hingabe und umsichtige Arbeit die meisten Verdienste sich erwarb, und dem der Verein einen wesentlichen Theil seines heutigen Ansehens zu danken hat. Schiele's ganze Person, sein bestimmtes Wesen, sein Wissen und Können, seine Bereitsamkeit, Schlagfertigkeit und parlamentarische Gewandtheit machten ihn zum Repräsentanten und Vorsitzenden des Vereins ganz besonders geeignet. In Würdigung dieser Eigenschaften hat der Verein Simon Schiele von 1859 bis 1882 in fast ununterbrochener Folge in den Vorstand berufen und ihn während dieses langen Zeitraumes vierzehnmal zum ersten Vorsitzenden erwählt. Ein gleicher Beweis ungetheilten Vertrauens dürfte dem Vorsitzenden irgend eines anderen Vereines kaum wieder gegeben worden sein. Andererseits erblicken wir in der so oftmaligen Uebernahme des Vereinsvorsitzes einen hohen Grad von Selbstverleugnung, eine Fülle von Arbeit und Mühen; gleichzeitig aber auch die Erwerbung hoher Verdienste, in deren dankbarer Anerkennung der Verein Simon Schiele, seinen langjährigen obersten Leiter, in dem Wunsch, ihn als solchen dauernd sich zu erhalten, zum Ehrenvorsitzenden ernannte (Juni 1882).

Schiele war von Anfang an und blieb bis zum letzten Lebenstage mit unserem Verein auf's Engste verbunden. Die Ergebnisse seiner Arbeiten trug er in den Jahresversammlungen vor oder veröffentlichte sie im Journal, um die Fachgenossen zur Mit- und Weiterarbeit anzuregen. In zahlreichen Commissionen war er unermüdlich thätig und nahm als deren Vorsitzender die Hauptlast der Arbeiten oft und willig auf sich. Wir wollen hier nur auf die Lichtmess-Commission hinweisen, die in kurzem Zeitraum mehrere ihrer Mitglieder und in Schiele nun auch ihren langjährigen Vorsitzenden durch den Tod verlor. — Wenn in weiten Kreisen die Klage laut wird um den Verlust eines hervorragenden, intelligenten Mannes, eines hochverdienten und verehrten Fachgenossen — wahrlich, unser Verein hat vor Allem Grund, den unerwarteten Heimgang Simon Schiele's auf's Schmerzlichste zu empfinden.

Auch ausserhalb des Vereins und des engeren Faches genoss Schiele ein grosses Ansehen als Gasingenieur, als Techniker überhaupt. Wir kämen in Verlegenheit bei dem Versuch, alle diejenigen Stellen zu nennen, die sich an ihn um Rath und Beistand gewendet haben; ihre Zahl ist bedeutend. Namentlich waren es städtische Verwaltungen, die in Streitsachen über die Auslegung von Gasverträgen oder bei Ueberführung von Gaswerken in städtischen Besitz, beim Ablauf solcher Verträge und bei damit zusammenhängenden Werth- und Abfindungsfeststellungen Schiele zum Gutachter oder Vertrauensmann erwählten. In solchen Fällen betrachtete er es neben der Ertheilung fachlichen Beirathes stets als seine weitere Aufgabe, gütliche Lösungen anzubahnen und die oft weit auseinandergehenden Interessen der Parteien zu einen. Seiner strengen Sachlichkeit, Entschiedenheit und Ruhe ist dies denn auch meist gelungen. — Für den Um- und Neubau von Gaswerken, auch wenn ihm solche Arbeiten angetragen wurden, zeigte Schiele in Rücksicht auf seine ohnehin starke Inanspruchnahme weniger Interesse. Die letzte derartige Arbeit betraf das neue Gaswerk in Worms.

Neben unserem Verein war es der Verein deutscher Ingenieure, dem Schiele in voller Begeisterung für die Erstarkung der heimischen Industrie gegenüber der nachbarlichen Concurrenz des Auslandes seine Kräfte schon früh widmete. Fand er doch von Crefeld aus im Verkehr mit zahlreichen Vertretern hervorragender rheinischer und westfälischer Werke reiche Gelegenheit und Anregung, sich mit den damaligen industriellen Verhältnissen vertraut zu machen, und entstammen doch gerade jener Zeit vielfache persönliche Beziehungen, die Schiele bis zu seinem Ende fortsetzte. Auch in diesem grossen Verein schätzte man seine eifrige Mitarbeit und wählte ihn in der Zeit von 1859 bis 1876 siebenmal zum Vorsitzenden, welchen Auszeichnungen eine weitere und höhere dadurch folgte, dass der Verein ihn im Jahre 1890 in die Reihe seiner Ehrenmitglieder stellte. Den Frankfurter Bezirksverein deutscher Ingenieure half Schiele in's Leben rufen und gehörte dessen Vorstand noch in letzter Zeit an. Auch dem Mittelrheinischen Fabrikanten-Verein (mit dem Sitz in Mainz) hat er hohes Interesse zugewendet und den Vorsitz mehrere Jahre hindurch geführt.

Es ist eine früher öfter beobachtete, in neuerer Zeit wohl seltenere Erscheinung, dass viel beschäftigte Männer immer noch Zeit finden für Erweiterung ihrer Thätigkeit. Schiele gehörte zu diesen; auch mehr abseits liegenden Gebieten trat er durch Mitarbeit näher. So war er Mitbegründer der Frankfurter Jugendwehr, welche den Knaben und Jünglingen militärische Ausbildung und Gewandtheit beizubringen strebte. (Anfang der 60er Jahre.) Schiele förderte eifrig alle derartigen Bestrebungen; war er doch selbst in seiner Jugend ein ungemein gewandter Turner, in den vierziger Jahren als der Erste gepriesen in Deutschland und der Schweiz. Der Frankfurter Turnverein dankt Schiele seine Begründung und allzeitige Förderung. — Seiner Liebe zur Vaterstadt gab er bei jeder Gelegenheit Ausdruck durch Wort und That; er gehörte dem gesetzgebenden Korper der freien Reichsstadt, nach 1866 der Stadtversammlung eine Reihe von Jahren als Mitglied an. In wichtigen Commissionen beider Körperschaften war Schiele als Berichterstatter hoch geschätzt. — Auf ihn entfiel auch im Jahre 1867 die Wahl zum Landtagsabgeordneten für Frankfurt. Der Ausübung des Mandates traten seine Berufspflichten hindernd entgegen, so dass sie unterblieb. — Bei der zum Bau der »Frankfurter Quellwasserleitung« gegründeten Actiengesellschaft (1873) war Schiele als ausführendes Mitglied der Direction eifrig thätig. Die Anlage wurde nach baulicher Vollendung und kurzer Betriebsdauer von der Stadt bekanntlich übernommen. Dass Schiele bei der Frankfurter Patent- und Musterschutz-Ausstellung den Vorsitz führte (1881), wird vielen unserer Mitglieder umsomehr

in der Erinnerung sein, als die Hauptversammlung des Vereins im gleichen Jahre in Frankfurt n/M. stattfand. Fügen wir endlich noch an, dass Schiele, seinen politischen Anschauungen folgend, der Fortschrittspartei angehörte, den Verein der letzteren in Frankfurt mitbegründete und zu dessen Vorsitzenden wiederholt gewählt wurde, so dürfen wir in der Hauptsache die lange Reihe der Bestrebungen und der verschiedenen Richtungen abschliessen, denen der Verstorbene seine reichen Kräfte willig widmete. — Solche Männer sind selten und werden seltener; umsomehr zollen wir ihm Dank, Anerkennung und hohe Ehre, als dem leuchtenden Vorbild eines echten deutschen selbstlosen Mannes, den reiche Bürgertugenden zierten, der in der Arbeit seinen Lohn fand! —

Schiele hat seine Häuslichkeit von Grund aus sich selbst aufgebaut; in ihr suchte und fand er Erholung und Stärkung an der Seite der geliebten Gattin, die er in politisch aufgeregter Zeit (October 1848) heimgeführt hatte, im Kreise seiner drei Kinder, die ihm blühend heranwuchsen. Im trauten Heim lagen die starken Wurzeln seiner Kraft; hier fühlte er sich zufrieden und glücklich; hier liess der im geschäftlichen Leben so ernste Mann seinem Frohsinn, seiner angeborenen Heiterkeit und guten Laune freien Lauf; immer bedacht auf Scherz und allerlei Kurzweil. Geschäftlicher Verdruss durfte die Schwelle der Häuslichkeit niemals überschreiten, den Vollgenuss des überaus glücklichen Familienlebens nie beeinträchtigen. Mit aufopfernder Liebe umgab er seine Lebensgefährtin und lenkte mit ihr gemeinsam in vollster Sorgfalt und mit klugem Sinn die Erziehung der beiden Töchter, des einzigen Sohnes. — Wohlthuendste Gastfreundschaft umfing die zahlreichen Verwandten und Freunde von Nah und Fern, die — wenn sie durch Frankfurt kamen — im Schiele'schen Hause stets gerne Einkehr hielten und immer willkommen waren. — Freilich blieben auch diesem glücklichen Familienkreise die schwarzen Stunden nicht erspart. Schiele verlor seine treue Lebensgefährtin im Frühjahr 1879 durch den Tod und die jüngere Tochter wenige Monate darauf. Mit verdoppelter Liebe und rührender Sorgfalt umgab ihn die ältere Tochter im Hause und auf Reisen; stand ihm der männlich ernste, gediegene Sohn in der Berufsthätigkeit zur Seite, um dem geliebten und hochverehrten Vater den schmerzlichen Verlust nach Möglichkeit vergessen zu machen. Und es gelang — soweit von einem Vergessen gesprochen werden darf; gelang unter Mitwirkung der Schwiegertochter und der kleinen Enkelin, die mit ihrem kindlich freundlichen Wesen lichte Strahlen auf den Lebensweg des Grosspapas bis zu dessen letzten Tagen gebreitet hat.

Auch bei flüchtiger Begegnung mit Simon Schiele ist wohl Jeder seiner scharf ausgeprägten Wesenheit inne geworden. Er war eine vornehme Natur, von hohem sittlichen Ernst. Alles Unwahre und Unlautere war ihm zuwider; stets trat er solchem Wesen entgegen, ohne Rückhalt, nicht immer glimpflich. Freimüthig brachte er zum Ausdruck, was im Innern kochte. Dann war es gut. Menschenfurcht kannte er ebensowenig, wie das Verlangen nach Menschengunst. Unbekannten gegenüber nicht ohne Zurückhaltung, erschloss er sich denen ganz, die er seiner Zuneigung, seines Zutrauens würdig befunden hatte. Wem dies aber geschah, der konnte felsenfest auf Schiele's Beihilfe rechnen, wenn er ihrer je bedurfte und sie nachsuchte. In der Brust von Stahl schlug ein weiches Herz; er konnte schroff erscheinen, um die innere Weichheit, das warme Mitempfinden zu verbergen. Mag sein, dass er mitunter darin verkannt wurde. Helfen, dem Mitmenschen in Bedrängniss zur Seite stehen: das war unausgesetzt sein Bemühen; freilich sollte die linke Hand nie wissen, was die rechte that. — Voller Rücksichten gegen Andere, war Schiele allzeit rücksichtslos gegen sich selbst in Einsetzung der eigenen Kraft. Dem schnellen Entschluss folgte die rasche That. Alles erfasste er mit Eifer und Ausdauer; nie liess er stecken, was einmal begonnen war; selbst Misserfolge schreckten ihn nicht. Hätte er anders im Leben so viel geleistet und erreicht? — Alles Erhabene und Schöne wirkte auf ihn mit unmittelbarer Gewalt. Wie war er begeistert von den Herrlichkeiten der Natur, von schönen Gegenden, die er so gerne aufsuchte, sich daran erquickte und in begeisterten Worten im Familien- und Freundeskreise schilderte! Wie fühlte er sich hingezogen zu den Wahrheiten der Naturwissenschaften, deren Fortschritte er aufmerksam verfolgte durch eifriges Lesen in früher Morgenstunde oder in guten Vorträgen, die er am Abend nach der Arbeit zur geistigen Erfrischung bis zuletzt mit Vorliebe besuchte. Von des Waldes geheimnissvollem Rauschen fühlte er seine Seele ebenso mächtig erfüllt, wie von dem Zauber der Töne, von guter Musik. — Und wenn sein Inneres durchglüht war von dem beseligenden Schein des Erhabenen, des unvergänglich Schönen; oder wenn ein gutes Stück Arbeit gethan, ein Ziel erreicht war und er zusammensass mit Freunden und Genossen, mit ihnen des Vollbrachten im Rückblick sich freuend: wie regte sich dann in seiner Brust die Begeisterung; wie wusste er dem allgemeinen Empfinden beredten Ausdruck zu geben in formvollendeter Sprache, in poetischen Vergleichen und Bildern! Schiele war ein Meister des Wortes, weil er schnell zu danken und edel und tief zu empfinden die Gabe hatte. Haben wir Aelteren im Verein uns dieser Gaben doch oft genug gefreut und unser Inneres an seiner Gluth erwärmt!

Schiele hat den Uebergang aus dieser Welt des Athmens schnell gemacht. Ihm graute vor der Möglichkeit langen Siechthums. Mitten aus der gewohnten Thätigkeit wünschte er zu scheiden. Sein Wunsch ging in Erfüllung. Am 4. Juli konnte er, von einer Reise kurz vorher zurückgekehrt, der gewohnten Thätigkeit noch nachgehen, wenn auch mit dem Gefühl des Unbehagens. Abends traten bedenkliche Krankheitserscheinungen ein, welche sich schnell steigerten und schon am nächsten Morgen eine schwere Lungenentzündung erkennen liessen. Hohes Fieber ergriff den Kranken und raubte ihm die Erkenntniss seines Zustandes. Mehr und mehr machte die Krankheit Fortschritte; sie liessen sich nicht aufhalten durch die Kunst der Aerzte, durch die aufopferndste Pflege seiner Familie. Der mit fast noch jugendlicher Kraft ausgestattete Körper rang mit dem nahenden Tode, bis der Allbesieger die Oberhand langsam gewann. Aber noch einmal belebte sich der starke Geist und gewann völlige Klarheit, um in ruhiger Milde und Verklärung den geliebten Seinen das letzte Abschiedswort zu spenden. In der ersten Stunde des 15. Juli (einem Montage) war der letzte Athemzug gethan — ein herrlicher Mensch, ein goldechter Charakter, ein tapferer Streiter im Ringen nach des Lebens edelsten Gütern hatte seine Lebensbahn durchmessen! —

Einfach und schlicht, wie Schiele im Leben stets gewesen, war seine Bestattung; ganz wie er es gewüscht hat. Keine öffentliche Bekanntgebung kündete den Vorgang, und doch hatte sich eine nach Hunderten zählende leidtragende Menge in früher Morgenstunde auf dem Frankfurter Friedhof eingefunden. Die Feier gestaltete sich zu einer wahrhaft erhebenden und weihevollen. Nach einem Trostworte des mit Schiele befreundet gewesenen Geistlichen legten Vertreter der Frankfurter Gasgesellschaft, unseres Vereins, des Vereins Deutscher Ingenieure und des Frankfurter Bezirksvereins, des Vereins der Fortschrittspartei, des Turnvereins und des Mittelrheinischen Fabrikantenvereins unter tiefempfundenen Ansprachen reiche Kränze und den verdienten Lorbeer zur Ehrung des Heimgegangenen an seiner Ruhestätte nieder.

Schiele's Wirken und Schaffen ist mit der Entwicklung des Gasfaches in Deutschland und mit der des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf's Innigste verbunden. Sein Andenken wird unter uns und bei späteren Generationen lebendig und in hohen Ehren bleiben, solange

man aus tiefem Schacht die schwarze Kohle hebt und ihr das milde Licht durch Feuersgluth entlockt.

— Er war ein Mann!
Nehmt Alles nur in Allem!

C. K.

Zur Chemie der Glühkörperoxyde.

Von Dr. G. P Drossbach.

(Fortsetzung.)

In No. 31 S. 481 ds. Journ. erwähnte ich kurz die Vorkommen der Thorium führenden Mineralien, sowie die allgemeinen Gesichtspunkte zur Beurtheilung der fertigen Producte. Es erübrigt noch, die Zusammensetzung der Rohmaterialen, Halbproducte und fertigen Glühkörper zu besprechen.

Unter den Rohmaterialien macht sich neuerdings der Thorit sehr bemerkbar, der in preiswürdiger Waare mehr als früher auf dem Markte erscheint. Die früheren Vorkommen bei Brevig, Arendal, Hitterö und Champlain scheinen erschöpft zu sein, aber das Suchen nach neuen Fundstätten scheint Erfolg gehabt zu haben, wenigstens kann heute brauchbare Waare von ca. 40% Thoriumoxyd zu M. 350 und darunter leicht erhalten werden. Von neueren Analysen des Thorits, welche Vertrauen verdienen, sind die von Nilson zu erwähnen, welcher in ausgesuchten Krystallen fand: z. B. Arendal Thorit: Kieselsäure 17,04%, Phosphorsäure 0,86%. Thoriumoxyd 50,06%, Uranoxydul 9,78%, Bleioxyd 1,67%, Eisenoxyd 7,6%, Ceritoxyde 1,39%, Kalk 1,99%, Magnesia 0,28%, Wasser 9,46%.

Die von Nilson zur Herstellung reiner Thorerde verwendete Methode besteht im Wesentlichen darin, dass das nach Berzelius' Methode gewonnene unreine Thoriumoxyd durch Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure in Sulfat übergeführt wurde, das sich in 5 Theilen Eiswasser löste, welche Lösung beim Erwärmen auf 20° C. einen reichlichen Niederschlag von schneeweissem Thoriumsulfat ausschied. Diese Operation wurde so lange wiederholt, bis die gewonnene Thorerde ein constantes Molekulargewicht besass. Es ist begreiflich, dass ein einmaliges Umkrystallisiren nicht ausreicht. Auch die Ceritsulfate sind in heissem Wasser schwer löslich und werden sich theilweise mit dem Thoriumsulfate ausscheiden. Rascher gelingt es, wenn man die Löslichkeit des Thoriumhydrates in kohlensauren Alkalien mitberücksichtigt und nur dafür sorgt, dass das Cer als Oxyd vorhanden ist, denn dieses ist in verdünnten Alkalicarbonaten unlöslich.

In neuester Zeit beginnt ein Halbproduct des Handels, das unter dem Namen Thoriumpräcipitat geht, dem Thorit ernstlich Concurrenz zu machen. Es handelt sich um ein technisches Thoriumoxydhydrat mit einem Gehalte von 86 bis 88% Thoriumoxyd, das zu $ 70 pro engl. Pfund oder $ 80 pro Pfund Thoriumoxyd gehandelt wird. Dieses Hydrat ist im Gegensatze zu anderen Handelswaaren sehr rein und auch durch Laien leicht weiter zu behandeln. Es genügt, dasselbe in concentrirter Salzsäure zu lösen, die stark saure Lösung mit Oxalsäure zu fällen, um ein reines Oxalat zu erhalten, das durch Glühen leicht in reine Thorerde umgewandelt werden kann.

Die Hauptrolle spielt heute noch immer der Monazit, der in den verschiedensten Qualitäten in den Handel kommt und dem nur durch obiges Hydrat ernstlich Concurrenz gemacht werden dürfte.

Viele Händler verkaufen den Monazit nur nach Muster und liefern dann die heterogenste Waare. Andere handeln nach Procenten Monazit in der Erwartung, dass der Käufer den Monazitgehalt durch Aussuchen der gelben Körner bestimmen werde. Aber nicht alle gelben Körner sind Monazit. Eine holländische Offerte bietet Monazit von 70% zu 8 Cents pro engl. Pfund an, aber thatsächlich sind in den Sanden oft nur 50% Monazit enthalten. Da einheitliche Methoden zur Bestimmung des Monazitgehaltes fehlen, schlage ich folgende Methode zur Werthbestimmung vor:

»Der staubfein gepulverte Monazitsand wird mit seinem dreifachen Gewichte kohlensauren Natronkali's im Platintiegel bis zum ruhigen Flusse erhitzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und aus der wässerigen Lösung die Kieselsäure in bekannter Weise durch Salzsäure ausgefällt. Der unlösliche Rückstand wird durch concentrirte Schwefelsäure aufgeschlossen[1]) und die Sulfate in Eiswasser gelöst. Der Rückstand wird als Chromit in Rechnung gebracht. Die schwefelsaure Lösung wird hierauf mit überschüssiger Oxalsäure gefällt, der Niederschlag sorgfältig ausgewaschen, abfiltrirt, getrocknet und geglüht. 100 Theile der so erhaltenen Oxyde entsprechen 142 Th. Monazit, da ausgesuchte Monazitkrystalle stets 69—70% Oxyde gaben.

Die von dem Oxalsäure-Niederschlage abfiltrite Lösung wird mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag als fremde Oxyde bestimmt. Es ist selbstredend, dass unter Umständen die Bestimmung des Oxalsäure-Niederschlages genügt, doch ist es vortheilhaft, auch die Verunreinigungen zu kennen, um eine Controle zu besitzen. Die Summe der Bestandtheile ergibt meist 102—103 statt 100; dies rührt daher, dass beim Glühen ein Theil des Cersesquioxydes (Ce_2O_3) in Cerdioxyd (CeO_2) übergeht. Soll beim Ausfällen der Ceritoxyde als Oxalate nicht ein Theil des Didyms in Lösung bleiben, so darf die ursprüngliche Lösung nicht zu stark sauer sein, insbesondere keine grösseren Mengen von Salpetersäure enthalten.«

Nachdem nun von manchen Seiten auch nach Procenten Thoriumoxyd gehandelt wird und hierbei die grössten Differenzen vorkommen, empfiehlt sich auch hier eine einheitliche Methode. Für diese ist die Zusammensetzung der Monazite massgebend.

Nach Penfield (Am. J. Sc. 24. 250. u. 36. 322) rührt der Thoriumgehalt des Monazites von beigemengtem Thorit her. Er schliesst dies daraus, dass der Kieselsäuregehalt des Monazites ungefähr im selben Verhältnisse zur Thorerde steht, wie dies im Thorit der Fall ist. Indessen ergaben meine Versuche, dass auch aus feinst pulverisirtem Monazite durch Salzsäure nicht alle Thorerde ausgezogen werden kann, was der Fall sein müsste, wenn Thorit ausschliesslich die Ursache des Thorgehaltes wäre. Nach Hidden, Kerr, Geuth und Anderen besteht der Monazitsand von Nordamerika aus einem Gemenge folgender Mineralien: Monazit, Tetradymit, Brookit, Quarz, Chromit, Anatas, Beryll, Tourmaline, Pyrope, Zirkon, Epidot, Fibrolit, Columbit, Samarskit, Xenotim, Montanit, Fergussonit, Rutherfortit, Talk, Tremolit, Magnetit, Limonit, Menaacanit, Hämatit, Tellur (?), Asbest, Cyanit, Korund, Rutil und Aktinolit.

Nach meiner Erfahrung kommen aber nur Quarz, Albit, Chromit, Magneteisenstein, Granat (viel), Samarskit, Aeschinit und Zirkon in Betracht, die allerdings oft erhebliche Verunreinigungen darstellen.

Eine vollständige Analyse eines so complicirt zusammengesetzten Mineralgemenges wird kaum verlangt werden und ist auch kaum durchführbar. Nachdem sich ausserdem die Verunreinigungen des brasilianischen Monazites meist auf Quarz, Chromeisenstein, Magneteisenstein und Zirkon belaufen, dürfte in den meisten Fällen die Bestimmung der Hauptbestandtheile genügen. Ich schlage hiefür folgende Methode

[1]) Den Monazit von vorhinein in H_2SO_4 zu lösen, ist nicht praktisch, da einmaliges Behandeln mit der Säure nicht immer allen Monazit aufschliesst.

als einheitliche vor: sie genügte mir stets, obwohl ich schon mehr als hundert Sandproben untersucht habe.

»Man verfährt, wie bei der Bestimmung des Monazitgehaltes und benützt das Gemenge der Ceritoxyde zur weiteren Untersuchung.

Wollte man in diesem Gemenge die Thorerde sofort nach Lecoq bestimmen, so würde man zu hohe Resultate erhalten, denn da die Fällung aus fast neutraler Lösung vorgenommen werden muss, würde ein Theil des Ceriums mit ausfallen. Man verfährt daher besser wie folgt: Das Gemenge der seltenen Erden wird mit Lampenruss innig gemengt und im Chlorstrome erhitzt. Es verflüchtigt sich wesentlich Thoriumtetrachlorid und die Metalle der Cergruppe bleiben als schwer flüchtige Chloride zurück. Das so gewonnene Thoriumchlorid (man verwende 20—50 g Monazit) wird in salzsäurehaltigem Wasser gelöst, die Lösung neutralisirt und das Thoriumoxyd nach Lecoq durch Kochen mit Kupferoxydulhydrat gefällt. Durch nochmaliges Lösen in verdünnter Salzsäure, Fällen des Kupfers (Spuren) mit Schwefelwasserstoff, Fällen der Thorerde mit Oxalsäure, Filtriren, Waschen und Glühen erhält man reines, schneeweisses Thoriumoxyd. Sollen die übrigen Oxyde des Monazites bestimmt werden, so fällt man die vom Thorerde-Niederschlage abfiltrirte Lösung mit Oxalsäure und vereinigt den Niederschlag mit der Hauptmenge der Ceritoxyde resp. Oxalate die durch Glühen in Oxyde übergeführt werden.

Es ist bekannt, dass sich die Oxyde der Cergruppe durch Fällen mit einer concentrirten Lösung von Kaliumsulfat von den Oxyden der Yttriumgruppe in engerem Sinne trennen lassen. Aber schon Popp hat nachgewiesen, dass diese Trennung nicht nur keine vollständige ist, sondern dass auch Oxyde der Yttriumgruppe in den Niederschlag der Doppelsulfate eingehen. Dies führte ihn zu der irrthümlichen Ansicht, dass Erbium mit Didym identisch ist. Thatsächlich wird durch die Behandlung mit Kaliumsulfat fast alles Erbium mit in den Niederschlag gebracht, um bei der weiteren üblichen Behandlung als »Didymcomponente« zu erscheinen. Ein gleiches Schicksal erfahren Scandium, Terbium und die Absorptionsspectra gebenden Metalle der Yttriumgruppe, besonders das Decipium, Samarium, die Oxyde $Y\alpha$ und $Y\beta$ von Marignac, aber auch Thulium und Holmium gehören hieher. Kein Wunder, dass Krüss in dem rohen Didym einige Dutzend Elemente vermuthet.

Auch die Löslichkeit der Yttriummetalle (wie ich kurz das Gemenge dieser Elemente im Gegensatze zu Cer, Lanthan und Didym nennen will) in kohlensauren Alkalien wurde zur Trennung versucht, aber allgemein gefunden, dass diese Elemente nur kurze Zeit gelöst bleiben, um bald ziemlich vollständig wieder auszufallen.

Meine Versuche lehrten nun, dass es gelingt, unter Anwendung eines sehr grossen Ueberschusses höchst concentrirten kohlensauren Kalis, bei Gegenwart von Ammoniumsalzen, diese Oxyde in Lösung zu behalten. Durch Ansäuern und Zusatz von Oxalsäure werden nun die Oxalate gefällt.

Nach dem sorgfältigen Auswaschen werden diese Oxalate in eine kochende, heiss gesättigte Lösung von essigsaurem Ammoniak (die noch ungelöstes Salz enthält) eingetragen, heiss filtrirt, heiss mit conc. Ammoniumacetat ausgewaschen, und dieses Filtrat sehr stark verdünnt und mit Salzsäure und Oxalsäure gefällt. Aus dem Filtrate scheidet sich hiebei eine grosse Menge von Oxalaten der ein Absorptionsspectrum gebenden Elemente aus, während der Filterrückstand, die kein Absorptionsspectrum gebenden Oxalate neben Didym enthält. Ich nenne den Filterrückstand *Y*, den Filtratniederschlag *E*. Der erstere enthält neben Cer und wenig Didym eine Reihe Oxyde der Yttriumgruppe ohne Absorptionsspectrum, der Niederschlag *E* alle ein Absorptionsspectrum gebenden Elemente neben nur Spuren oder kein Didym.

Y und *E* enthalten eine Reihe neuer Elemente, welche bei Anwendung einiger Kilogramme dieser Fractionen sich beim Umkrystallisiren oder fractionirten Fällen bemerkbar machen und theilweise 20—30% der Gemenge bilden. Die Arbeit mit einer sehr grossen Menge dieser Fractionen (circa 30 kg) wird demnächst in Angriff genommen und bitte ich mir diese Untersuchung zu überlassen.

Was die Trennung von Cer, Lanthan und Didym betrifft, so hat Schottländer (Ber. d. D. Chem. Ges. 257, S 378 und S. 569) eine ausführliche Arbeit veröffentlicht, aber seine Angabe, dass die Trennung des Cers von La und Di am besten nach Auer erfolgt, kann ich nicht bestätigen, vielmehr fand ich die Methode von Popp an Einfachheit und Sicherheit jeder anderen überlegen. Die neutrale Lösung des Chloridgemenges wird sehr stark verdünnt, mit Natriumacetat und Natriumhypochlorid versetzt. In dem Maasse, als sich Ceriumdioxyd ausscheidet, muss die freiwerdende Säure neutralisirt werden. Auf diese Weise gelingt es leicht, alles Cer abzuscheiden. Die Trennung von Didym und Lanthan erfolgt am besten nach Frerichs (Deutsch. chem. Ges., Ber. 7, 798) oder Auer. (Siehe Schottländer loc. cit. Auer, Monatsh. Chemie 4. 630; 5, 508).

Es scheint, dass sämmtliche in der Literatur erwähnten Monazitanalysen auf die Weise ausgeführt wurden, dass alles in Alkalicarbonaten Lösliche als Thorerde berechnet, alles durch K_2SO_4 nicht fällbare als Yttrium-Erbiumoxyd und der Rest als Ceritoxyde angeführt wurde.

Eine ganze Reihe von Mineralien, welche bis vor Kurzem noch den Stolz von wenigen Mineraliensammlungen bildeten, erscheinen in beträchtlicher Menge am Markte.

Hierher gehört der Auerlit, ein von Hidden und Mackintosh entdecktes Mineral, von dem mir eine beträchtliche Quantität zur Verfügung stand. Ich selbst halte das Mineral für einen sehr reinen Orangit, denn der Phosphorsäuregehalt war kein constanter.

Sehr grosse Mengen von Tscheffkinite kamen vor Kurzem in den Handel und sollen von Virginien stammen. Es handelt sich um ein höchst complicirt zusammengesetztes Mineral, in welchem die titansauren Salze der seltenen Erden eine wesentliche Rolle spielen.

Thorhaltige Gummite sollen aus Karolina stammen. Ich habe solche dort nicht gefunden, meines Wissens ist Texas der einzige Fundort.

Thorhaltige Uraninite (heliumhaltig) kommen aus Connecticut und sollen neuerdings in Böhmen als thorreiche Erze gefunden worden sein.

Gadolinit ist wenig gesucht und billig zu erhalten. Yttrialit mit 8—10% ThO_2 ist in erheblicher Menge erhältlich. In sehr grosser Menge kommt Fergussonit mit 3% ThO_2 im Handel vor.

Die Menge der im Handel befindlichen Thorerde ist immer noch verhältnissmässig gering, obwohl der Bedarf gedeckt sein soll. Seitdem Thorit wieder am Markte erscheint, beschäftigen sich nur sehr wenige Firmen mit der Verarbeitung von Monazit, wohl auch deshalb, weil die Preise im steten Rückgang begriffen sind. Die von E. Glinzer erwähnten Schiffsladungen Monazit, die in Hamburg eingetroffen sind, waren jedenfalls für Wien bestimmt. Sämmtliche Auergesellschaften beziehen ihr »Fluid« — salpetersaure Lösung der Oxyde — von der Wiener Firma angeblich für £ 5 = per kg und bislang einen Zuschlag von £ 2 — per kg. Da 1 kg Fluid 280 g Nitrat enthält (= 250 Glühkörper), so stellt sich 1 kg Nitrat den Gesellschaften auf M. 450 resp. M. 500, während im Handel reines Thoriumnitrat immer noch 550—600 M. per kg bezahlt wird. Da sich aus 1 kg Nitrat 900—1000 Glühkörper herstellen lassen, so stellt sich der Materialwerth eines solchen auf 60 Pf., die Gesammtgestehungskosten auf 80—85 Pf.

Für die Herstellung der Strümpfe ist die Fadenstärke ebensowohl als die Maschenweite resp. ihr Verhältniss zur Strumpfgrösse wichtig. Die Fadenstärke beträgt im günstigsten Falle 0,2 mm. Zur Verwendung soll nur absolut reine, möglichst aschenfreie Baumwolle kommen. Die zum Preise von 7—8 Pf. in den Handel kommenden Strümpfe eignen sich absolut nicht zur Herstellung von brauchbaren Glühkörpern. Ihr Aschengehalt ist viel zu gross. Mit Salz- und Flussäure gereinigte Strümpfe lassen sich zu diesem Preise nicht herstellen. Für einen wirklich dauerhaften Glühkörper, an den die höchsten Ansprüche gestellt werden, ist eine vorhergehende, gründliche Reinigung des Strumpfes unerlässlich.

Insofern absolut reines Thornitrat im Handel vorkommt, ist es angezeigt, dasselbe mit $^1/_4$—$^1/_5$ Terbium-Yttriumnitrat zu mengen und die Nitrate als 30%ige Lösung anzuwenden. Für grünliches Licht genügt ein Zusatz von 5% Erbiumnitrat, für gelbliches empfiehlt sich Lanthannitrat. Uebrigens spielt die Art des Brenners eine sehr bedeutende Rolle. Die Original-Auerbrenner sind so ziemlich das Ungünstigste auf diesem Gebiete. Nur der Glühkörper ist allen anderen überlegen. Der Auerbrenner gibt eine nur theilweise entleuchtete Flamme, bei gutem Gase, wenn der Lampencylinder entfernt ist. Manche Intensivbrenner heben die Leistungsfähigkeit der Auer'schen Glühkörper bedeutend. Es ist nur eine technische Frage, die Intensität der Wärmeentwicklung soweit zu steigern, dass auch die billigeren Oxyde der Gruppe an Zirkonerde gebunden zur Glühlichtbeleuchtung verwendbar werden.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber ein Verfahren zur Verhütung des Einfrierens der Gasleitungen.

Herr Dr. Bueb, Dessau.

Das Bestreben der Gastechnik, Einfrierungen von Gasleitungen zu verhindern, ist ein sehr altes und geht bis in die 40er Jahre zurück. Man nahm bisher allgemein an, dass der in dem Leuchtgase stets vorhandene Wasserdampf durch sein Ausscheiden in reifartiger Form in den Gasleitungen die Einfrierungen herbeigeführt hätte, und säumtliche bisher bekannt gewordenen Verfahren beruhen darauf, diesen Wasserdampf dem Gase vor seinem Eintritt in das Leitungsnetz zu entziehen. Das zur Erreichung dieses Zweckes in früherer Zeit in England und Deutschland angewandte Verfahren bestand darin, dass das Gas in sogenannten Ausfriercylindern der Winterkälte ausgesetzt wurde, wodurch man allerdings die Trocknung des Gases erreichte. Da aber in den Ausfriercylindern nicht nur der Wasserdampf des Gases, sondern auch grosse Mengen der lichtgebenden Kohlenwasserstoffe sich ausschieden, so zeigte dieses ausgefrorene Gas derartige Leuchtkraftverluste, dass die praktische Anwendung des Verfahrens unmöglich war.

Ein ausserordentlich einfaches und billiges Verfahren, das Leuchtgas mittels Schwefelsäure von bestimmter Concentration zu trocknen, wurde der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft vor zwei Jahren patentirt[1], und bewährte sich dasselbe bei seiner Anwendung im Grossen zunächst ganz gut.

Im vergangenen strengen Winter jedoch zeigten sich sehr bald wieder die bekannten lästigen Erscheinungen des Einfrierens der Candelaber und Zuleitungen, trotzdem das Gas vollständig wasserfrei in die Stadt gelangte. Die Untersuchung einer solchen eingefrorenen Rohrleitung ergab, dass genau wie bei der Verwendung von nicht getrocknetem Gas die Rohre im Innern durch reifartige Gebilde vollständig zugesetzt waren, nur mit dem Unterschied, dass dieselben nicht mehr aus gefrorenem Wasser, sondern aus gefrorenem beinahe chemisch reinem Benzol bestanden.

Durch diese Entdeckung war mit einem Male die bisherige Ansicht, dass die Einfrierungen der Leitungen nur durch den Wasserdampf im Gase herbeigeführt würden, umgestossen, und es gelang mir auch bald, ein Verfahren zu finden, wodurch nicht nur die Einfrierungen des Wassers, sondern auch die des Benzols in den Gasleitungen thatsächlich unmöglich gemacht werden. Das Verfahren beruht im Wesentlichen darauf, dass dem Leuchtgase auf der Gasanstalt hinter dem Gasometer eine bestimmte Menge Spiritus in Dampfform zugesetzt wird. Die Wirkung dieses im Gase dampfförmig mitgeführten Spiritus äussert sich darin, dass, falls durch Kälte Ausscheidungen von Wasser und Benzol stattfinden, auch der mitgeführte Spiritusdampf zur Ausscheidung kommt, wodurch der Gefrierpunkt dieser ausgeschiedenen Wasser- und Benzol-Condensate so bedeutend heruntergedrückt wird, dass dieselben selbst bei unserer höchsten Wintertemperatur nicht erstarren, sondern in flüssigem Zustande verbleiben, somit in die Hauptleitung und von da bis zum nächsten Condenstopf zurückfliessen können. Dadurch ist eine Verstopfung der Gasleitung durch Ausscheidung fester Condensate nicht mehr möglich.

Die Wirkung des dem Gase zugesetzten Spiritusdampfes ist also hier eine ganz andere als bei Zusatz von flüssigem Spiritus in zugefrorenen Leitungen. In meinem Verfahren ist ein Mittel gegeben, die Einfrierungen überhaupt zu verhindern, während man mit der bisher üblichen Anwendung des Spiritus in der Gastechnik nur bezweckte, bereits stattgefundene Einfrierungen wieder aufzutauen.

Durch Versuche im Grossen im vergangenen strengen Winter wurde experimentell festgestellt, dass die Wirkung des dem Gase auf der Gasanstalt zugesetzten Spiritus sich noch auf eine Entfernung von 4 km äussert, d. h. der Spiritusdampf im Gase verbleibt. Die Wirkung des Spiritusdampfes findet dagegen nicht mehr statt, sobald das Gas einen nassen Gasmesser passirt hat. Indess kann man auf Bahnhöfen, in grossen Fabriken etc. mit Leichtigkeit einen kleinen Spiritusverdampfapparat hinter den nassen Gasmessern anbringen und dadurch auch dieses Gas vor Einfrierungen bewahren.

Zur praktischen Durchführung des Verfahrens wird ein kleiner durch Dampf oder eine kleine Gasflamme beheizter Verdampfer üblicher Construction benutzt, in welchen der Spiritus aus einem höher stehenden Behälter durch ein Regulirventil in feinem, sofort verdampfendem Strahl einfliesst. Der heisse Spiritusdampf wird durch ein Röhrchen in das Hauptgasrohr geleitet und von dem Gase sofort absorbirt, ohne dass der Leucht- und Heizwerth des Gases durch die geringen Mengen Spiritus merklich beeinträchtigt wird.

Aus nebenstehendem Versuch[1] können Sie sich selbst von der Wirkung des neuen Verfahrens überzeugen, indem von den beiden Gasleitungen, die von demselben Gasrohr abgezweigt sind, die eine mit Spiritusdampf versetzt ist, die andere nicht; diese beiden Leitungen liegen hier in dem Holzkasten in einer durch Eis und Salz erzielten Kältemischung von — 21°, und, wie Sie sehen, ist die eine Leitung während des Vortrages vollständig eingefroren, die andere dagegen vollständig von Einfrierung frei. Man sieht ferner,

[1] Vgl. d. Journ. 1895, S. 282.

[1] Demonstration.

wie bei der mit Spiritus versetzten Leitung die ausgeschiedenen Condensproducte in flüssigem Zustande fortwährend am unteren Ende der Leitung abfliessen, während sie sich in der anderen Leitung in raureifartiger Form an den Wandungen der Leitung angesetzt haben.

Um bei dem neuen Verfahren die beabsichtigte Wirkung zu erreichen, müssen pro 1 cbm Gas ca. 5 g 95% denaturirter Spiritus zugesetzt werden; bei ausserordentlich tiefer Wintertemperatur (etwa — 20°) muss diese Menge noch um 1 bis 2 g vergrössert werden. In den meisten Fällen genügt es, wenn die Spiritusverdampfung ca. ½ Stunde vor dem Anzünden der Strassenlaternen in Betrieb gesetzt wird, während ein Spirituszusatz zu dem meist nur in geringer Menge consumirten Tagesgas sich nur in Ausnahmefällen als nöthig erweisen dürfte.

Das Verfahren ist bereits im Grossen im vergangenen strengen Winter auf der Gasanstalt in Dessau zur Durchführung gekommen und hat sich glänzend bewährt. Die Vortheile der neuen Methode sind nicht in Spiritusersparniss zu suchen; im Gegentheil wird in den meisten Fällen mehr Spiritus verbraucht werden als bei dem bisherigen Verfahren, wo man sich begnügte, die stattgefundenen Einfrierungen mit Spiritus zu beseitigen. Wohl aber liegen die grossen Vortheile des neuen Verfahrens in der Ersparniss von Arbeitslöhnen und vor allem in der gänzlichen Beseitigung der so ausserordentlich unangenehmen und gerade in der Zeit des strengsten Winterbetriebes auftretenden Störungen der Gasabgabe und der damit verbundenen Discreditirung der Gasbeleuchtung im Winter.

Das Verfahren ist von der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft auf deren Namen in Deutschland zum Patent angemeldet.

Scheiben-Wassermesser.

Von O. Iben, Hamburg

In Folge der in dem Artikel über den Scheibenwassermesser der Thomson Meter-Company gegebenen Anregung, vergl. No. 26 d. Journ., S. 408/409 mögen die folgenden Mittheilungen hier Platz finden:

Es sind zwei wichtige Punkte, welchen die Wasserwerks-Verwaltungen amerikanischer Städte seit einigen Jahren ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden. Der erste Punkt betrifft die Reinigung des von den Wasserwerken für die Versorgung von Städten zu liefernden Wassers, und der zweite nicht minder wichtige Punkt die Einschränkung des Wasserverbrauches, welch' letzterer bekanntlich in den amerikanischen Städten ganz aussergewöhnlich hoch ist. Nähere Mittheilungen hierüber gibt die dem Artikel Seite 174—176, ds. Journ. 1894: »Wasservergeudung und Wassermesser in Amerika« beigefügte Tabelle, aus welcher hervorgeht, dass ein durchschnittlicher Tagesverbrauch von 300 l pro Kopf bei amerikanischen Wasserwerken nichts seltenes ist und dass unter 49 der grösseren Städte sich 32 befinden, in welchen seine Zahl bis zum Betrage von 1461 l (Schenectady, N.-Y.) überschritten wird.

Es ist ja naheliegend, dass unter diesen Verhältnissen, welche die Wasserwerke zu grossen Ausgaben für Erweiterung und Betrieb ihrer Anlagen zwingen, das Bestreben der Werke darauf gerichtet sein muss, durch geeignete Maassnahmen den Wasserverbrauch auf einen angemessenen Betrag zurückzuführen, und der Leser der amerikanischen Fachblätter Engineering News, Engineering Record, Gas- und Water-Review u. s. w. wird aus den Berichten der Vereine von Wasserfach-Ingenieuren, aus den Jahresberichten der Städte und aus sonstigen Mittheilungen ersehen, dass dort ebenso wie in Deutschland von fachmännischer Seite nur in der Einführung von Wassermessern ein wirksames Mittel zur Unterdrückung der Wasservergeudung erblickt wird und dass diese Erkenntniss durch praktische Erfahrungen auch dort an zahlreichen Orten fortwährend Bestätigung findet. Man vergleiche auch die Mittheilung auf Seite 253—254 d. Journ., 1892: »Statistik der Wasserwerke in Nordamerika und die Wasserabgabe nach Messung.«

Bei dem in Folge dessen gesteigerten Bedarf an zuverlässigen Messinstrumenten ist natürlich auch auf dem Gebiet der Wassermesserfabrikation in Amerika ein entsprechender Aufschwung eingetreten; auch dort zeitigt die scharfe Concurrenz unter den Wassermesserfabrikanten wie bei uns häufig Befehdungen, obwohl bemerkt werden muss, dass dieselben sich doch meistens mehr in dem Rahmen sachlicher Auseinandersetzungen halten, was sich in Bezug auf einige derjenigen Fabrikanten, deren Absatzgebiet vorwiegend in Deutschland liegt, bekanntlich nicht immer behaupten lässt.

Wer den Inseratentheil der genannten Fachblätter verfolgt, wird finden, dass besonders die als »Scheibenwassermesser« gebauten Messapparate (Disk-Water-Meters) neuerdings ausgebreitete Verwendung in Amerika erlangt haben, während dieselben noch bei den in Boston im Jahre 1887 angestellten Versuchen, über welche auf S. 263—264, Jahrg. 1890 (Wassermesser-Untersuchungen in Boston) berichtet wurde, nur schwach vertreten waren.

Soweit sich aus dem Anzeigetheil jener Fachblätter ersehen lässt, befassen sich gegenwärtig 5 Wassermesserfabriken in Amerika mit dem Bau von Scheibenwassermessern, nämlich:

1. Die Thomson-Meter-Company in Brooklyn, N.-Y., deren Wassermesser, seiner Bezeichnung »Bienenwassermesser« (»Bee«) entsprechend, eine Biene auf dem Gehäuse trägt.

2. Die National-Meter-Comp. in New-York, welche ausser dem Crown-, Empire- und Gem-Messer den Scheibenmesser »Nash« anfertigt und in den Handel bringt.

3. Die Neptune-Meter-Comp. in New-York, welche sich mit der Anfertigung des »Trident-Wassermesser« befasst, und als Handelsmarke einen Dreizack gewählt hat.

4. Die Hersey-Manufacturing Comp. in South Boston, Mass., welche ihren Scheibenwassermesser den »Disc«-Messer nennt, endlich

5. Die Buffalo-Meter-Comp. in Buffalo, N.-Y., welche Scheibenwassermesser unter der Bezeichnung »Niagara«-Wassermesser anfertigt.

Der Verfasser dieser Mittheilung hat von den ad 1 bis 3 genannten Fabriken einige Exemplare in Durchflussweiten von 13 und 20 mm bezogen und dieselben auf der Prüfungsstation einer eingehenden Untersuchung sowohl in Bezug auf Registrirfähigkeit (Empfindlichkeit), wie auch auf Durchlassfähigkeit und zwar in beiden Fällen sowohl unter Leitungsdruck von ca. 3 Atm., wie auch unter Behälterdruck von ca. 5 m Wassersäule unterworfen.

Die bei den Prüfungen unter Leitungsdruck gewonnenen Resultate, welche von den unter Behälterdruck gewonnenen nur wenig abweichen, sind durch die in nachstehenden fünf Tabellen I bis V aufgeführten Zahlen ausgedrückt. Ausserdem sind die Tabellenwerthe in bekannter Art als Empfindlichkeits- und Druckverlustcurven durch die beiden beigefügten graphischen Darstellungen (Fig. 443 u. 444) zur Anschauung gebracht. Zu diesen ist Folgendes zu bemerken:

a) Die Empfindlichkeitscurven (Fig. 443).

Diese sind nach den Werthen der Tab. I bis III (20 mm Wassermesser) aufgetragen. Ausserdem ist in der graphischen Darstellung zur Anschauung gebracht die Idealcurve eines deutschen Wassermessers, d. h. aufgetragen nach den Zahlen einer Offerte, nach welcher das Zeigerwerk des Zifferblattes

Tabelle I.

20 mm Bee, No. 55036.

No.	E W. Std.-Liter	Fehler %	D. V. m
1	7	— 65,0	nicht messbar
2	15	— 30,0	»
3	19	— 20,0	»
4	29	— 5,0	»
5	66	— 1,7	»
3	94	— 1,7	»
7	122	— 1,7	»
8	142	— 1,7	»
9	228	— 1,7	»
10	414	— 1,7	0,1
11	535	0	0,2
12	735	0	0,3
13	1146	0	0,7
14	1985	0	2,0
15	3158	0	5,4
16	4045	0	8,6
17	4800	0	11,0
18	5217	0	13,6

Tabelle II.

20 mm Nash, No. 133225.

No.	E. W. Std.-Liter	Fehler %	D. V. m
1	7	— 72,0	nicht messbar
2	15	— 30,0	»
3	19	— 23,0	»
4	29	— 13,0	»
5	33	— 10,0	»
6	40	— 7,0	»
7	48	— 4,0	»
8	64	— 2,0	»
9	90	— 1,0	»
10	121	— 0,5	»
11	141	0	»
12	192	0	»
13	226	+ 0,5	»
14	321	0	»
15	419	— 0,3	»
16	535	— 0,3	0,1
17	730	— 0,3	0,1
18	1149	— 1,0	0,4
19	1929	— 1,0	1,0
20	3214	— 2,0	3,0
21	4186	— 2,0	5,1
22	5143	— 2,0	7,5
23	5714	— 1,8	9,2

Tabelle III.

20 mm Trideut, No. 7197a.

No.	E W. Std. Liter	Fehler %	D. V. m
1	8	— 32,0	nicht messbar
2	25	— 5,0	»
3	43	— 1,0	»
4	97	0	»
5	146	+ 1,0	»
6	196	+ 1,0	»
7	232	+ 1,0	»
8	333	+ 0,5	»
2	432	0	0,1
10	763	+ 0,4	0,2
11	1985	0	1,2
12	4430	0	5,7
13	5557	— 0,3	8,8
14	5878	— 0,3	9,9

Tabelle IV.

13 mm Bee, No. 61375.

No.	E. W. Std.-Liter	Fehler %	D. V. m
1	7	∞	nicht messbar
2	15	— 76,0	»
3	19	— 38,0	»
4	25	— 24,0	»
5	32	— 18,0	»
6	43	— 12,3	»
7	67	— 5,0	»
8	97	— 4,0	»
9	120	— 3,0	»
10	145	— 2,5	»
11	194	— 1,5	0,1
12	285	— 1,0	0,1
13	477	— 1,0	0,3
14	742	— 1,0	1,0
15	2057	— 1,5	7,4
16	3429	— 2,0	18,6
17	3750	— 1,6	23,6

In diesen Tabellen I—V bedeutet

E. W. Die wirkliche (effective) durch Cubicirung ermittelte Durchflussmenge in Stunden-Litern.

D. V. Der jener Durchflussmenge entsprechende, durch den Wasser-Messer hervorgebrachte Druckverlust in Metern.

Tabelle V.

13 mm Nash, No. 127481.

No.	E. W. Std.-Liter	Fehler %	D. V. m
1	7	— 78,0	nicht messbar
2	15	— 36,0	»
3	20	— 28,0	»
4	30	— 16,0	»
5	31	— 13,0	»
6	40	— 5,0	»
7	66	— 4,0	»
8	93	— 3,0	»
9	122	— 2,5	»
10	144	— 2,0	»
11	193	— 1,5	»
12	228	— 1,0	»
13	323	0	0,1
14	414	— 0,3	0,1
15	537	— 0,3	0,2
16	735	— 0,3	0,4
17	1149	— 0,3	1,0
18	2250	— 0,3	3,4
19	3176	— 0,8	6,9
20	4000	— 1,0	10,9
21	4865	— 1,0	15,9

des Wassermessers bei 15 Stunden-Liter Durchfluss sich noch eben bewegt und ferner bei 100 Stunden-Liter Durchfluss innerhalb einer Fehlergrenze von — 5% genau anzeigt; endlich ist noch dargestellt die einem als sehr empfindlich bezeichneten deutschen Wassermesser angehörende Prüfungscurve.

Ein Vergleich zwischen jenen 5 Curven zeigt, dass die bei den Versuchen verwendeten Scheibenmesser den deutschen Flügelrad-Messern gegenüber in Bezug auf Registrirfähigkeit geradezo Erstaunliches leisten und in dieser Beziehung vielleicht nur von den Kolbenwassermessern der bislang üblichen Construction übertroffen werden. Der Trident-Messer zeigt z. B. schon bei 8 Stunden-Litern bis auf — 32, und bei 25 Stunden-Litern Durchfluss bis auf — 5% richtig an. Die Curven der beiden anderen Scheibenmesser verlaufen etwas ungünstiger, indess lässt sich in Hinblick auf die geringe Anzahl der untersuchten Messer nicht behaupten, dass diese beiden Systeme als minderwerthiger anzusehen sind; jedenfalls arbeiteten die 3 Scheiben-Messer bedeutend günstiger, als die hier in Vergleich gezogenen deutschen Flügelrad-Wassermesser.

b) Die Druckverlustcurven. (Fig. 444).

In diese graphische Darstellung sind zunächst eingetragen die den 20 mm Wassermesser der 6 Systeme Valentin, Siemens & Halske, Dreyer, Rosenkranz und Droop, Meinecke, Spanner und der Breslauer Metallgiesserei (Wolff & Schreiber) angehörenden Druckverlustcurven, entlehnt einer graphischen Darstellung, welche dem Lindley'schen Vortrage »Feststellung einiger Normalbestimmungen für Wassermesser« beigefügt ist, vergl. d. Journ. 1894, S. 717 ff., auch Verhandlungen des deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern 1894, S. 217. Neben diesen 6 Curven finden sich dargestellt die den drei obengenannten Scheibenmessern angehörenden Druck-

verlustcurven, vergl. Tab. I bis III, und ferner die Curven von 2 Scheibenwassermessern der Systeme »Bee« und Nash, von 13 mm Weite, No. 61375 bezw. 127481 s. Tab. IV u. V.

Der Verlauf der Curven der 3 Scheibenwassermesser von 20 mm Weite im Vergleich zu den Curven der genannten 6 Flügelradmesser weist nach, dass der Nash- und der Trident-Messer etwa die gleiche und zwar eine verhältnissmässig grosse Lieferfähigkeit besitzen, während die Curve der Bee-Messer weit ungünstiger liegt und nur unter der dem Valentin'schen Messer angehörigen Curve bleibt.

Unter Benützung der von Lindley aufgestellten Formel $h = \alpha\, Q^2$, in welcher Q die Durchflussmenge pro Stunde in Cubikmeter und h den dieser Menge entsprechenden, durch den Messer erzeugten Druckverlust ausdrückt, berechnen sich die Werthe des Coefficienten $\alpha = \frac{h}{Q^2}$ für die genannten 9 Wassermesser von 20 mm Weite

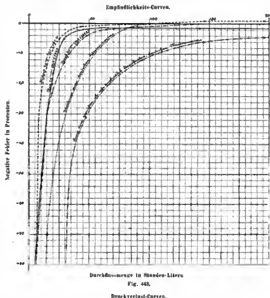


Fig. 443.

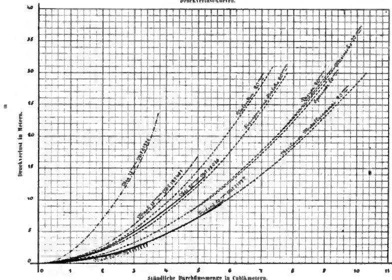


Fig. 444.

unter Zugrundelegung der, der graphischen Darstellung durch Abgreifen entnommenen Werthe von h bei $Q = 5$ cbm wie folgt: (s. Tabelle nächste Seite.)

Um bezüglich des Geldwerthes verschiedener Wassermesser ein Urtheil zu gewinnen, kommt nicht allein das Registrirvermögen in Betracht, sondern es ist in erster Linie die **L i e f e r f ä h i g k e i t** der Apparate, welche in unmittelbarer Beziehung zur Kostenfrage steht. Ein Fabrikant, dessen Wassermesser z. B. den Vortheil verhältnissmässig grosser Durchlassfähigkeit, d. h. die Eigenschaft besitzen, unter möglichst geringem Druckverlust möglichst grosse Wassermengen durchzulassen, wird einem Concurrenten gegenüber, dessen Fabrikate in dieser Hinsicht weniger günstig arbeiten, im Vortheil sein, selbstverständlich vorausgesetzt, dass beide Fabrikate im Uebrigen, also in Bezug auf Registrirfähigkeit, Material, Arbeit, Construction, Dauerhaftigkeit u. s. w. als gleichwerthig anzusehen sind. Besitzt beispielsweise sein 13 mm Wassermesser die gleiche Durchlassfähigkeit, wie der 20 mm Wassermesser des Concurrenten, so braucht er nur seinen Messer mit für einen 20 mm Rohranschluss passenden Anschlussstutzen zu versehen um denselben als 20 mm Wassermesser verkaufen zu können.

Dieses Beispiel lässt sich hier sehr wohl auf eine Preisvergleichung zwischen dem 20 mm »Bee« und dem 13 mm »Nash« Wassermesser anwenden. In der graphischen Darstellung der Druckverlustcurven liegt die dem 13 mm Nash-

No	Wassermesser von 20 mm Durchflussweite	h	Q^2	Coefficient α
1	Nash	7,2	25	0,29
2	Trident	7,2	25	0,29
3	Breslauer Metallgiesserei	7,2	25	0,29
4	Spanner	9,0	25	0,36
5	Meinecke	9,0	25	0,36
6	Dreyer, R. & Dr.	9,0	25	0,36
7	Siemens & Halske	12,2	25	0,49
8	Bee	12,7	25	0,51
9	Valentin	14,7	25	0,59

Messer angehörende Curve zwar noch über derjenigen des 20 mm Bee-Messers, also ungünstiger, und die Coefficientenwerte berechnen sich für ersteren auf $\alpha = \frac{17}{25} = 0,68$ und für letzteren, wie oben nachgewiesen auf 0,51. Der 13 mm Nashmesser erscheint hiernach in Bezug auf Lieferfähigkeit minderwerthiger, dafür steht er aber auch im Preise etwas niedriger, als der 20 mm Bee-Messer, denn letzterer kostet circa M. 46 und ersterer nur M. 43. Uebrigens wird noch ein Nash-Messer von 15 mm Durchflussweite, also vermuthlich von noch grösserer Lieferfähigkeit zum Preise von M. 43 geliefert. Freilich muss hierbei andererseits zu Gunsten des 20 mm Bee-Messers bemerkt werden, dass nach Ausweis der Tab. I derselbe eine grössere Empfindlichkeit besitzt, als der 13 mm Nash-Messer, Tab. V, indem dieser erst bei 40, jener aber schon bei 29 Stunden-Litern Durchfluss mit einem Fehler von — 5% richtig registrirte; indess lässt auch hier die beschränkte Anzahl der Versuchsmesser einen sicheren Vergleich nicht zu.

Zieht man sodann die 13 mm Kaliber dieser beiden Systeme in Vergleich, so ergeben sich bei einer stündlichen Durchflussmenge von 3 cbm — für die oben in Rechnung gezogene Stundenmenge von 5 cbm gibt die Bee Curve keinen Anhalt — als Coefficientenwerthe α

für d. 13 mm Nash 0,67
» » 13 » Bee 1,60,

gegenüber einem Preise

für d. 13 mm Nash v. M. 43, und
» » 13 » Bee » » 29.

Für weitere Vergleiche möge die folgende Zusammenstellung der Preise dienen:

	Bee M.	Nash M.	Trident M.
13 mm	29,—	43,—	——
15 »	32,—	43,—	45,—
20 »	46,—	63,—	65,—
25 »	60,80	85,75	89,—

Leider geben die Preisverzeichnisse der Wassermesser-Fabriken nicht immer über die Lieferfähigkeit ihrer Apparate genügenden Aufschluss, um dieselben unter einander in Hinblick auf die Durchlassfähigkeit vergleichen zu können, und es ist daher anzuerkennen, wenn Lindley auf der im Juni 1894 in Karlsruhe abgehaltenen Jahresversammlung des Vereins diesen Punkt zur Sprache gebracht und dadurch die Einsetzung einer Commission veranlasst hat, welcher die Aufgabe gestellt ist, sich sowohl mit der Frage der Aichfähigkeit der Wassermesser, der Normalien für letztere u. s. w., wie auch mit dem hier angeregten Punkte zu beschäftigen. Hoffentlich wird das Resultat der Berathungen der Commission, nachdem dieselbe sich auf der diesjährigen Jahresversammlung in Köln noch um 2 Mitglieder verstärkt hat, recht bald zum Abschluss gelangen.

Aus den hier wiedergegebenen, auf der Prüfungsstation gewonnenen Resultaten kann wohl der Schluss gezogen werden, dass der Scheibenwassermesser in Bezug auf Registrirfähigkeit dem Flügelradmesser weit überlegen ist. Eine andere, nicht minder wichtige Frage ist freilich die, ob er diese Eigenschaft bei fortgesetztem Gebrauche beibehält und wie er sich auch anderweitig auf die Dauer bewährt. Hierüber liegen, so weit mir bekannt, in den dem Verein angehörenden Kreisen Erfahrungen noch nicht vor, indess wird von amerikanischen Fachmännern der Scheibenwassermesser auch in dieser Beziehung günstig beurtheilt, was im Hinblick auf die im Allgemeinen mangelhafte Beschaffenheit des Leitungswassers der amerikanischen Wasserwerke wohl als beachtenswerth erscheint. Sollte sich der Scheibenwassermesser auch im Uebrigen bewähren, so steht zu erwarten, dass er sich über die Grenzen seines eigentlichen Vaterlandes hinaus, auch in Deutschland Eingang verschaffen wird. Erwünscht wäre es freilich in solchem Falle, dass es der deutschen Industrie gelänge, die Fabrikation in die Hände zu bekommen; dieses wäre nicht allein in national-öconomischer Hinsicht als erstrebenswerth anzusehen, sondern auch die bestellenden Wasserwerke würden auch aller derjenigen Unbequemlichkeiten enthoben sein, welche der Bezug von Wassermessern aus weit entfernt liegenden Fabriken naturgemäss im Gefolge haben muss.

Zum Schluss möge noch auf eine besondere Eigenthümlichkeit des Trident-Messers hingewiesen werden. Dieselbe besteht nach Ausweis des Catalogs in der Anordnung einer Verschlusskappe in der Bodenfläche des Wassermessers, welche den Zweck verfolgt, bei Einfrieren des Apparates die nachtheiligen Wirkungen lediglich auf einen leicht ersetzbaren Theil, nämlich auf die Verschlusskappe zu übertragen. Dieselbe wird in den Boden des Wassermessergehäuses eingeschraubt; die eigentliche Abdichtung erfolgt durch einen Dichtungsring aus Gummi, Leder u. s. w. Das Gewinde erstreckt sich jedoch nur auf einen Theil des Randes der Kappe, indem es durch Ausklinkungen unterbrochen wird; es greift daher in das in die Bodenplatte eingeschnittene Gewinde nur stellenweise ein. Bei Einfrieren des Messers findet daher das sich bildende, expandirende Eis hier den geringsten Widerstand; die Bodenplatte zerbricht und kann in solchem Falle mit geringen Kosten durch eine neue ersetzt werden.

Literatur.

Oefen mit geneigten Retorten. Nach einer Correspondenz von Dr. Kosmann, Charlottenburg, in der Chem. Ztg. 1895, No. 33, waren im April ds. Js. Oefen mit geneigten Retorten u. a. in folgenden Städten im Betrieb: Dresden, Chemnitz, Witkowitz, Altona (16 Oefen), Kopenhagen (18 Oefen), Odense (12 Oefen), Cassel, Berlin (6 Oefen), Wien (12 Oefen im Betrieb, 180 projectirt), Barcelona.

Zur Untersuchung des Leuchtardöles. Von Dr. R. Kissling. Verfasser bespricht die Untersuchung von Leuchtkraft, Brennfähigkeit, Dochtaufstieg u. dergl., sowie die Zusammensetzung, soweit sich dieselbe durch eine einmalige fractionirte Destillation ermitteln lässt, und berichtet über seine diesbezüglich angestellten Versuche unter Mittheilung der Ergebnisse und Beschreibung der angewandten Apparate. (Chem. Ztg. 1895, No. 34).

Ein einfaches Viscosimeter beschreibt Dr. Neumann Wender. (Chem. Ztg. 1895, No. 37, S. 856—857, mit Abb.).

Frostschäden an Hausentwässerungs-Anlagen. Von Ingenieur Olshausen, Mannheim. Verfasser berichtet über die günstigen Ergebnisse, welche die unterirdische, directe Ableitung des Regenwassers in Mannheim während des letzten, sehr kalten Winters gezeigt hat. (Gesundh.-Ing. 1895, S. 189—190).

Neue Bücher.

Costa, J., Avantages de la force motrice par le gaz: Moteur Charon. In-8°, 23 p. avec figures et planches. Marseille, impr. Barthelet & Co.

Frölich, O., Ueber Isolations- und Fehlerbestimmungen an elektrischen Anlagen. gr. 8°, V, 229 S. m. 132 Abbildgn. Halle, Knapp. M. 8.

Geisberg, S Frhr. v., Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 10. Aufl. 12°, VIII, 184 S. m. 131 Fig. München, Oldenbourg. Geb. M. 2,50.

Haeder, H., Bau und Betrieb der Dampfkessel. Ein praktisches Handbuch für Techniker etc., sowie z. Unterricht in techn. Schulen. Neue Aufl. 8°, XVI, 378 S. m. 1022 Fig. u. 141 Taf. Düsseldorf, Schwann.

Helmholtz, H v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. 12. Lfg. gr. 8°, m. Holzschn. Hamburg, Voss. M 3.

Kraft und Licht. Hauptorgan für die techn. u. merkantilen Interessen der gesammten Eisen-, Blech-, Metall- und Maschinenbranche, sowie das Installations- u. Beleuchtungswesen m. Einschluss der Elektrotechnik. Red.: F. Liebetanz. 1. Jahrg. April 1895 bis März 1896. 52 Nrn. gr. 4°. Düsseldorf, Gerlach & Co. Vierteljährlich M. 1,50.

Lehmann, O., Elektricität und Licht. Einführung in die messende Elektricitätslehre und Photometrie. (Zum Theil aus: Frick, physik. Technik.) gr. 8°, XIV, 390 S. m. 220 Holzschn. u. 3 Taf. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 7.

Pechan, J., Leitfaden des Maschinenbaues für Vorträge, sowie zum Selbstunterricht für angehende Techniker, Maschinenzeichner, Constructeure u. s. w. 2. Abth.: Motoren. 3. Aufl. gr. 8°, VIII, 522 S. m. 305 Holzschn. u. 73 Fig.-Taf. Reichenberg, Fritsche. M. 14.

Rebber, W., u. A. Pohlhausen, Berechnung u. Construction d. Maschinen-Elemente. 4. Aufl. Bearb. von A. Pohlhausen. Imp.-4°, VIII S. u. 122 z. Th. color. Bl., Text u. Zeichngn. Mittweida, Polytechn. Buchh. M. 10,50.

Sammlung populärer Schriften, herausg. von der Gesellschaft Urania in Berlin. No. 34. gr. 8°. Berlin, Herm. Paetel. — Inhalt. Teslas Licht der Zukunft. Populärer Experimentalvortrag über Ströme hoher Wechselzahl und Spannung; von P. Spies. 19 S. m. Illustr. (Sonderdr.) 50 Pf.

Geschäftliche Mittheilungen.

Müllenbach & Zillefsen, Fabrik und Ingenieurbureau für gesundheitstechnische Anlagen, Homburg, versendet einen mit vielen Abbildungen versehenen Katalog über schmiedeeiserne, geschweisste und genietete Heizkessel aus den Kesselfabriken der Firma Kitchen & Co. Ltd. Derby (England), für Dampf- und Wasser-Heizanlagen und Heisswasserbereitung, sowie Nebenapparate, Garnituren, Fittings etc., welche zu derartigen Anlagen erforderlich sind.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

26. August 1895.

Klasse:

4. S. 8418. Beleuchtungskörper. G. Seeligmann, Berlin, Friedrich-Wilhelmstrasse 16. 12/12 94.

26. J. 3562. Elektrischer Gaszünder. J. Johnsson, Stockholm, Regeringsgatan 9; Vertr: R. Krayn in Berlin NW., Karlstr. 27 11/2 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46. S. 8257. Viertakt-Gasmaschine mit quer durchbohrtem cylindrischen Kolbenschieber. Vom 30/5 95.

Patentversagung.

46. D. 6185. Gasmaschine mit einem besonderen Kraft-Cylinder für verdichtete, durch die Explosionsgase zu erwärmende Luft. Vom 19/7 94.

Patentertheilungen.

1. 83115. Entwässerung von Kohlen u. s. w. G. Schäl, Oberhausen, Rheinl., Stöckmannstr. 42. Vom 10/10 93 ab. B. 15274.

— 83120. Entwässerungsvorrichtung, besonders für gewaschene Kohle. F. Springorum u. H. Altena, Courl i/W. Vom 3/4 94 ab. S. 7890.

Klasse:

26. 83094. Gas-Reinigungs-, -Kühl- und -Condensationsapparat. E. Fleischhauer, Gotha. Vom 14/6 93 ab. F. 7056.

46. 83123. Viertakt-Petroleum- oder Gasmaschine mit besonderem Ansaugekanal zur Lagerung von Luft unmittelbar am Kolben und zur Verminderung der Compression beim Anlassen. F. Küppermann, Hamburg-Uhlenhorst, Zimmerstr. 47. Vom 28/7 94 ab. K. 11963.

— 83210. Zweitakt-Petroleum- bzw. Gasmaschine mit Vacuum zwischen den Arbeitsspielen. J. Söhnlein, Wiesbaden, Moritzstrasse 4. Vom 8/9 93 ab. S. 7660.

85. 83191. Verfahren zur Dichtung der Muffen von Rohrleitungen und Kanälen. H. Mairich, Gotha, Gotthardtstr. 3. Vom 12/2 95 ab. M. 11521.

— 83194. Eimer für Schlammfänge. H. Mairich, Gotha, Gotthardtstr. 3. Vom 16/2 95 ab. M. 11535.

Patentübertragungen.

46. 73945. Compagnie Général des Moteurs Gasogènes Système Bénier, Paris; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. Wassergaserzeuger. Vom 5/1 93 ab.

— 77835. Compagnie Général des Moteurs Gasogènes Système Bénier, Paris; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. Luft- und Gaspumpe für Gasmaschinen, welche zuerst nur Luft, dann ein Gemisch von Luft und Gas in den Treibcylinder fördert. Vom 28/1 94 ab.

Patenterlöschungen.

4. 81575. Oeldampfbrenner.

46. 80222. Eine nach Umstellung eines Kreisschiebers als Pressluftmaschine zu verwendende Explosionsmaschine.

85. 67405. Kanalisationsrohr mit Abführung des Grundwassers. — 68759. Zum Abführen des Grundwassers dienender hohler Sohlstein für Strassenkanäle. — 71593. Hahnsteuerung für Flüssigkeitsmesser mit hin- und hergehendem Kolben. — 72607. Durch den Wasserzufluss selbstthätig wirkende und geregelte Desinfectionseinrichtung für Aborte u. dergl. — 81647. Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 44401. Glühlichtlampe mit elektrischer, beim Druck auf einen oder mehrere Contactknöpfe wirkender Anzündevorrichtung für die Haupt- und für die Vergaserflamme. S. Reitenbaum u. M. Wagner, Berlin, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29a 18/5 95. R. 2437.

— 44402. Lampencylinder aus Glasstäbchen, die an den Enden durch lose aufgesetzte Ringe vereinigt werden. O. Brandenburg, Berlin, Zimmerstr. 80. 24/5 95. B. 4488.

— 44434. Lampencylinder aus flachen Glasstreifen, durch Ringe zusammengehalten. Rud. Standigl und L. Wodraschka, Wien; Vertr.: A. Rohrbach, M. Meyer u. W. Bindewald, Erfurt. 26/7 95. St. 1307.

— 44657. Haltevorrichtung für Lampencylinder, aus einem elastischen, den Cylinder umfassenden Ring o. dgl. mit Schleifen zum Auflegen auf die Lampenglocke. Brockhues & Co, Köln a Rh., Passage 40—44. 3/8 95. B 4805.

26. 44466. Schaufensterkrone mit treppenähnlich an dem kranzförmigen Zuführungsrohr gruppirten Lampen. Schölke, Brandhult & Co., Berlin S., Dresdenerstrasse 97. 17/7 95. Sch. 3505.

36. 44475. Gasheizkörper mit Einzel-Reflectoren zur besseren Ausstrahlung der leuchtenden Flamme. Th. Bergmann, Gaggenau, Baden. 27/7 95. Z. 4763.

46. 44518. Cylinder-Einsatz für Explosionsmotore mit federndem Dichtungsring zwischen dem vorderen Flansch des Einsatzes und dem Gestellflansch. Moritz Hille, Dresden-A. 30/7 95. H. 4505.

— 44519. Cylinder-Einsatz für Explosionsmotore mit Gewindelöchern im hinteren Flansch für Druckschrauben zum Heraustreiben des Einsatzes. M. Hille, Dresden-A. 30/7 95. H. 4504.

Klasse.

47. 44567. Dichtung für Rohr- und Schlauchverbindungen, aus einem in der Mittellinie befestigten Ring mit frei beweglichen Kanten. H. Pichler, Frankfurt a/M., Fichardstr. 28. 26/6 95. P. 1661.

85. 44500. Im Wasser automatisch wirkendes Klappenabflussventil mit Ueberlauf und Schwimmer für Closetspülapparate etc. W. & R. Goebel, Leipzig, Jakobstr. 1. 1/8 95. G. 2402.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 79254 vom 4. März 1894. C. W. Rump in Metelen, Westfalen. Vorrichtung zur Handeinstellung des Gaseinlassventiles von Explosionsmaschinen. — Zwischen Gasventilhebel *c b a* und dem dasselbe bethätigenden Excenter ist ein Gelenkhebel eingeschaltet, dessen beide gabelartig in einander greifende Theile *g h* mittels Schraube *k* gegen einander verstellbar sind, so dass der Hub des Ventils entsprechend geändert werden kann.

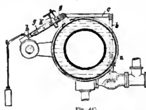


Fig. 445.

No. 79327 vom 23. Mai 1894. C. W. Rump in Metelen, Westfalen. Schutzvorrichtung für die Pole des elektrischen Zünders von Explosionsmaschinen. — Die Pole sind von einem Gehäuse *f* allseitig umschlossen, welches nach vorne hin in seitliche Arme *d* mit Oeffnungen *e* an der Oberseite ausläuft.

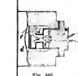


Fig. 446.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 78655 vom 4. April 1894. W. Kesselring in Strassburg, Elsass. Abort mit selbstthätiger Spülung. — Durch Niederdrücken der drehbaren Sitzplatte wird ein das Spülrohr *a* nach dem Abortbecken zu abschliessendes Ventil *b* durch Hebelübersetzung *cd* geschlossen und das federnd auf seinen Sitz gedrückte Zuflussventil *e* geöffnet, so dass sich das Spülrohr und der Spülwasserbehälter selbstthätig mit Wasser füllen. Nach Freigebung der Sitzplatte öffnet sich das Spülwasserbehälterventil und das Spülrohrventil *b* selbstthätig, und das Wasser stürzt in das Abortbecken.

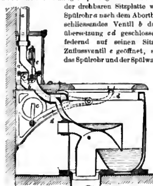


Fig. 447.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft.) Das Resultat des am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahres der Gesellschaft ist wiederum als sehr günstig zu bezeichnen. Bei vollständiger Abschreibung des Patentcontos mit M. 350000 und des Inventarcontos mit M. 17006, derart, dass beide Posten mit je M. 1 zu Buche stehen, würde die Vertheilung einer Dividende von ca. 150% möglich sein. Der Aufsichtsrath beschloss, die Abschreibung auf Patentconto und Inventarconto wie oben erwähnt, vorzunehmen, die Dividende auf 130% festzusetzen und einen Gewinnsaldo von über M. 300000 auf das neue Geschäftsjahr vorzutragen. Dieser Vortrag beträgt ca. 20% des Actienkapitals. Der Aufsichtsrath ist hierbei von der Erwägung ausgegangen, dass es wünschenswerth sei, die Dividende auf 130% zu stabilisiren. Der Reservefond der Gesellschaft ist vollgefüllt, so dass Zuwendungen zu demselben nicht mehr nöthig sind. Was den Geschäftsgang in dem bisher abgelaufenen Theile des neuen Geschäftsjahres anbelangt, so ergeben, nach einer diesbezüglichen Mittheilung des Vorstandes, die Verkäufe an Brennern gegen die entsprechende Periode des Vorjahres eine bedeutende Steigerung. Der Vorstand berichtete, dass die von verschiedenen Seiten entstandene Concurrenz nicht vermocht habe, die gleichmässig vorschreitende Entwicklung der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft zu stören. Der Vorstand berichtete ferner über den Stand der Nichtigkeitsklagen gegen die Auer'schen Patente. Nach seiner Ansicht ist eine Entscheidung in dieser Angelegenheit im Laufe des nächsten Monats zu erhoffen. Nach erfolgter Entscheidung hofft der Vorstand, dass die gegen die Concurrenz angestellten Klagen wegen Patentverletzungen einen rascheren Fortgang nehmen werden, als bisher.

Bernburg. (Oeffentliche Beleuchtung und Wasserversorgung.) Dem Verwaltungsbericht über die Gemeindeangelegenheiten der Stadt Bernburg pro 1. Juli 1893/94 ist Folgendes zu entnehmen:

Strassenbeleuchtung. Die Beleuchtung der Strassen und öffentlichen Plätze erfolgte am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 durch 673 Abendlaternen, davon 243 Nachtlaternen. Es sind im Laufe des Jahres 3 Abend- und Nachtlaternen von 150 l stündlichem Consum in Zugang und 1 Oel-Abend- und Nachtlaterne in Abgang gebracht. Im Ganzen brannte die Abendbeleuchtung 552,75 Stunden, gegen 520,50 Stunden i. V.; die Nachtbeleuchtung 2617,5 Stunden, gegen 2793,25 Stunden i. V.; die Abendbeleuchtung demnach 32,25 Stunden mehr, die Nachtbeleuchtung 175,75 Stunden weniger als im Vorjahre. Für die gesammte Strassenbeleuchtung wurden im Jahre 1893/94 verausgabt M. 21972,93 gegen M. 23404,03 i. V., also M. 1431,10 weniger als im Vorjahre, weil der Gaspreis herabgesetzt ist und zwar von 14 Pf. pro cbm auf

12	Pf.	für	Flammen	mit	weniger als	200 l stündl. Consum,	
11	»	»	»	»	»	300—200 l stündl. Cons.,	
10½	»	»	»	»	»	400—300 l	» »
10	»	»	»	»	mehr als 400 l stündl. Consum.		

Wasserwerk. Wie bereits früher berichtet[1]), wurde die neue Wassergewinnungsanlage in der kleinen Aue im Juli 1893 fertiggestellt, am 3. August desselben Jahres in Betrieb genommen und ist von da ab in Betrieb geblieben. Nach Inbetriebsetzung der neuen Brunnen in der kleinen Aue zeigte sich, dass den im Umkreise gelegenen Privatbrunnen das Wasser entzogen wurde und sind diese Brunnen nebst den Pumpen auf Kosten der Wasserwerkkasse um 1,0 bis 1,90 m tiefer gemacht worden. Wegen der Versalzung des Leitungswassers sind im vergangenen Jahre Mark 1564,99 ausgegeben und beträgt die Gesammtsumme der bis Schluss des Rechnungsjahres 1893/94 aufgelaufenen Kosten M. 112275,58.

Das Stadtrohrnetz erfuhr eine Erweiterung des Hauptrohrs um 52 lfd. m Muffenrohre nebst Façonstücken von 80 mm Durchm., 1 Schieber von 80 mm Durchm. und 2 Hydranten. Durch die hierdurch entstandenen Kosten im Betrage von M. 817,75 erhöht sich der Bauwerth des Wasserwerks auf M. 925182,06. Das Hauptrohrnetz besteht aus 36190 m Muffenröhren von 500—80 mm Durchm., 286 Absperrschieber von 500—80 mm Durchm. und 348 Hydranten. Im Laufe des Berichtsjahres wurden 38 neue Anschlussleitungen gelegt und zwar: 34 Leitungen von 15 mm Durchm., 1 Leitung von 20 mm Durchm. und 3 Leitungen von 25 mm Durchm. Wasser-

[1]) D. Journ. 1894, S. 630.

messer wurden 2 von 80 mm und 1 von 20 mm Durchm. neu aufgestellt; es sind jetzt 74 in Gebrauch.

Die Wasserförderung betrug durch 4 Maschinen in 5530 Stunden 783 900,00 cbm. Zur Dampferzeugung wurden 24011,5 hl Kohlen verbraucht, im günstigsten Monat mit 1 hl Kohle 37,641 cbm, im ungünstigsten Falle 28,811 cbm und im Durchschnitt 32,647 cbm Wasser 51,3 m hoch gehoben. Der Preis pro hl Kohle stellte sich auf 34 Pf. Im Jahre vorher betrug die mit 1 hl Kohle gehobene Wassermenge 33 400 cbm, hat sich demnach um 2,3% vermindert, was theilweise seinen Grund in der vermehrten Schlammablagerung und Kesselsteinbildung, theilweise wohl auch in dem etwas geringeren Heizwerth des Brennmaterials hat.

Die Gesammtwasserabgabe belief sich im Jahre 1893/94 auf 783 920 cbm. Als höchste Tagesabgabe waren am 8. Juli 3705 cbm, als geringste am 26. December 1370 cbm zu verzeichnen, und stehen dieselben zu einander im Verhältniss wie 2,70 : 1. Die mittlere Tagesabgabe berechnet sich auf 2147,726 cbm, gegen 2676,000 cbm oder 20% weniger als im Vorjahre. Bei einer Einwohnerzahl von 32 900 also pro Kopf und Tag 65,2 l gegen 83,6 l im Vorjahre. Die Wasserabgabe nach Wassermesser betrug 106 000 oder 13,5% der Gesammtabgabe und sind hiervon 58 000 cbm auf öffentliche Gebäude und 48 000 cbm auf Gewerbebetrieb zu rechnen. Zu Neubauten wurden ca. 7000 cbm Wasser verbraucht, zur Spülung der Gossen, Kanäle, des Rohrnetzes und der öffentlichen Bedürfnissanstalten ca. 17 000 cbm, zum Sprengen der Strassen und Plätze, sowie zum Betriebe der Springbrunnen etwa 12 000 cbm, zu Feuerlösch- und Uebungszwecken ca. 800 cbm. Der durch Rohrdefekte entstandene Wasserverlust mag ca. 10 000 cbm betragen haben. Die Gründe für die Verringerung des Wasserverbrauchs um 20% sind darin zu finden, dass den grösseren industriellen Abnehmern nach Beschaffung eigener Brunnen Wasserwerkswasser nicht mehr geliefert wird und dass Wasser zum Kochen und zur Bereitung warmer Getränke aus den in der Stadt neuangelegten Brunnen entnommen wird.

Die Wasserstände der Saale wurden täglich aufgezeichnet und ebenso fand eine tägliche Feststellung des Salzgehalts des Saalewassers, sowie des Leitungswassers statt. Der Salzgehalt des Saalewassers betrug nun zur Zeit des höchsten Wasserstandes im Liter 0,87 g und zur Zeit des niedrigsten Wasserstandes 14,31 g. Der Salzgehalt des Wassers aus der alten Brunnenlage hatte am 17. Juli eine Höhe von 8,35 g im Liter erreicht und ist im Laufe des Jahres bis 2,49 g zurückgegangen, weil die alte Anlage nur dann und wann zur Reinigung in Betrieb gesetzt wurde. Der Salzgehalt des Wassers aus den neuen Brunnen betrug bei der ersten Inbetriebsetzung 1,357 g und ist im Laufe des Jahres auf 2,90 g im Liter gestiegen.

Die Einnahmen betrugen M. 73 513,44; die Ausgaben incl. Zinsen und Tilgung M. 60 842,43, so dass sich ein Ueberschuss von M. 12 671,01 ergibt. Die Betriebskosten für Förderung von 100 cbm Wasser betragen 3 M. 87,7 Pf. und sind gegen das Vorjahr um 41,9 Pf. = 13,4% gestiegen. Die Gesammtkosten für Förderung von 100 cbm Wasser betragen 7 M. 76,1 Pf. und sind gegen das Vorjahr um 1 M. 28,9 Pf. = 17% gestiegen. Die Erhöhung der Selbstkosten ist dadurch begründet, dass 20% Wasser weniger gehoben wurden als im Vorjahre.

Kreuz. Wasserenteisenung. Die Trinkwasserversorgung der Station Kreuz an der Ostbahn Berlin—Danzig hat jahrelang unter dem Uebelstande eines starken Eisengehaltes des Wassers zu leiden gehabt. Seitens der Eisenbahnverwaltung sind lange Zeit vergebliche Versuche gemacht worden, durch kostspielige Kohlenfilteranlagen das Wasser zu reinigen. Nunmehr ist dies in zufriedenstellender Weise durch Anwendung des Enteisenungsverfahrens von Oesten gelungen. Seit Ende December 1894 ist die Enteisenungsanlage im Betrieb und bewährt sich seitdem in jeder Beziehung, insbesondere auch in Bezug auf die Einfachheit der periodischen Reinigung des Kiesfilters. Der Kies wird weder aus dem Filter ausgetragen noch erneuert. Herr Regierungs- und Baurath von der Ohe, dessen Leitung die Ausführung der Anlage unterstand, äusserte sich darüber gelegentlich wie folgt: »Die von dem Ingenieur Oesten für Bahnhof Kreuz ausgeführte Filteranlage ist seit Ende December vor. Js. in Benutzung. Bis jetzt hat sich diese sehr gut bewährt, denn während das Wasser trotz vorhandener Kohlenfilteranlagen früher stets trübe war und absetzte, ist dasselbe von Tag zu Tag besser und schliesslich so klar geworden, dass mit vollem Rechte behauptet werden kann, die fragliche Anlage functionirt richtig und liefert gutes Trinkwasser. Ausserdem sind die Beschaffungskosten im Vergleiche zu ähnlichen Anlagen sehr billige zu nennen. Nach meinem Dafürhalten werden auch in nächster Zeit keine Unterhaltungskosten entstehen und kann nach den gemachten Erfahrungen angenommen werden, dass die Filteranlage auch fernerhin nur gutes Trinkwasser liefern wird.«

Zürich. (Wasserversorgung.) Der Geschäftsbericht für das Jahr 1893 macht zunächst über den Zustand der Wasserversorgung der Stadt Zürich und der ehemaligen Vororte folgende Mittheilungen:

Die in den Jahren 1866 bis 1878 ausgeführten und 1885 wesentlich erweiterten Anlagen der städtischen Brauchwasserversorgung dehnten sich beinahe über das ganze Gebiet der jetzigen Stadt Zürich aus. Ausserdem besassen aber fast alle Gemeinden grössere und kleinere Quellwasseranlagen.

Die ehemalige Gemeinde Wollishofen hatte eine eigene Quellwasserversorgung, deren erste Anlage im Jahre 1879 von zwei Privaten ausgeführt und später von der Gemeinde erworben wurde, nachdem diese einen Vertrag mit der Stadt Zürich über Einführung des Brauchwassers abgelehnt hatte. Die Quellen mit einem Ertrage zwischen 30 und 300 Minutenlitern sind zum Theil oberflächlich gefasst und deshalb nicht allen schädlichen Einflüssen entzogen. Ein Reservoir von ursprünglich 80 cbm Inhalt wurde später durch Anbau einer zweiten Kammer auf 200 cbm vergrössert. Die Hauptleitungen sind eng, nur 75 mm weit und genügen deshalb den heutigen Bedürfnissen durchaus nicht mehr. Wegen Wassermangels in Folge Anwachsens der Gemeinde wurde im Jahre 1890 das Wasser aus einem zweiten Quellgebiete zugezogen. Der Ertrag ist 36 bis 365 l pro Minute; die Fassungen und Anlagen entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Weiter wurde ein neues Reservoir mit 250 cbm Inhalt erstellt, dessen Ableitung mit dem alten Rohrnetz in Verbindung steht.

Die ehemalige Gemeinde Enge baute im Jahre 1887 eine Quellwasserleitung zur Speisung von 12 öffentlichen Brunnen. Die Quellen entstammen alle einer starken, ganz bewaldeten Moräne und sind am Fusse derselben in der Molasse gefasst. Der Ertrag beläuft sich auf 190 bis 580 l in der Minute, und die Beschaffenheit des Wassers ist eine vorzügliche. Ein Behälter von 286 cbm Inhalt dient zur Aufspeicherung des Wassers über Nacht, wenn bei sehr niederem Quellenstande die Brunnen nur am Tage laufen gelassen werden.

Die ehemalige Gemeinde Wiedikon erstellte schon vor vielen Jahren eine Anlage mit öffentlichen Brunnen. Die Verhältnisse waren sehr ungünstig, der Quellenertrag nur gering, und es verursachten fortwährende Rutschungen so grosse Reparaturkosten, dass an eine neue, ausgiebigere Versorgung gedacht werden musste. Es ist diese im Jahre 1872 ausgeführt worden, unter Benutzung des Grundwasserstromes im Sihlthal. Es wurde ein Sammelschacht durch die Lehmschicht hinunter auf die Kiesadern abgeteuft, und von diesem Sode aus fliesst das Wasser mit natürlichem Drucke zu den 22 öffentlichen und 26 privaten Brunnen. Leider lässt die chemische Beschaffenheit des Wassers sehr zu wünschen übrig, während die bakteriologische Reinheit nicht zu beanstanden ist.

Die ehemalige Gemeinde Wipkingen hat ein Zusammengehen mit der städtischen Wasserversorgung immer abgelehnt, im Jahre 1879 namentlich aus ökonomischen Gründen. Hervorgegangen aus einer kleineren Brunnengenossenschaft, bildete sich im Jahre 1881 die Wasserversorgungsgesellschaft, welche mit Benutzung von älteren Quellen und von Neufassungen eine erste Hauswasserversorgung ausführte. Im Jahre 1888 erfolgte die Erwerbung der Wasserversorgungsanlagen durch die Gemeinde Wipkingen unter Zusicherung gewisser Rechte an die ehemaligen Brunnengenossen. Da das Unternehmen den stets wachsenden Anforderungen bei der regen Bauthätigkeit nicht mehr zu genügen vermochte, wurde im Jahre 1892 zur Ausführung einer zweiten Anlage geschritten.

Die ehemalige Gemeinde Unterstrass erwarb noch 1892 das Recht zur Fassung von Quellen, in der Absicht, damit eine Anzahl öffentlicher Brunnen zu speisen. Die Quellenfassungen sind ausgeführt worden, die übrigen Arbeiten aber nicht mehr. Weil die gefundene Wassermenge (im Mittel 14 l in der Minute) für die genannten Zwecke nicht ausreichte, wurde im Berichtjahre die Brauchwasserversorgung nach dieser Richtung ausgedehnt.

Die ehemalige Gemeinde **Hottingen** besass drei öffentliche Brunnen sowie zwei Quellen. Im Berichtjahre wurde die erstere Quelle neu gefasst und der städtischen Hauptleitung eingeführt.

Die frühere Gemeinde **Hirslanden** erwarb schon 1871 einige Quellen in der Absicht, damit öffentliche Brunnen zu speisen. Die ganz oberflächliche Fassung wurde nie fertig gestellt und die ganze Angelegenheit ruhen gelassen; erst im Berichtjahre wurde ein Project zur Nutzbarmachung aufgestellt und die Ausführung desselben begonnen.

Die ehemalige Gemeinde **Riesbach** besass ausser einigen Quellen eine Brunnenanlage, die ihr Wasser aus dem Gebiete eines Wildbaches erhält. Die Fassungen wurden 1892 verbessert; der Ertrag ist 35 bis 110 l in der Minute.

Erwerbung neuer Wasserkräfte. Um den städtischen Werken und Unternehmungen, sowie den Gewerbetreibenden billige Triebkraft zu verschaffen, wurden über die Ausdehnung der Kraftanlage Untersuchungen gemacht und vorerst Concessionen zu Wasserwerken von 5000—7000 PS. am Rhein bei Rheinau, von 600—900 PS. an der Limmat bei Schlieren, von 700—1400 PS. an der Sihl im Sihlwald begehrt. Die Gesuche sind beim Regierungsrathe anhängig.

Wasserwerk im Letten. Kraftmotoren. Die erfreuliche Zunahme des Kraftverbrauches für das Elektricitätswerk sowohl, als das Bedürfniss nach Schaffung ausreichender Reserven, verlangte die Bestellung der schon früher vorgesehenen zweiten Dampfmaschine. Mit Hülfe derselben wird die Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes wesentlich gehoben; es wird ermöglicht, durchschnittlich während 24 Stunden 1100—1200 PS. im Minimum zu erzeugen und auf kurze Zeit mit Zuhülfenahme des Triebwassers ca. 1500 PS. abzugeben. Die Wasserkraft von 600 PS. im Minimum beträgt im Mittel 1100—1200 PS. und die Dampfreserve jetzt 2 × 300 PS.

Maschinen zur Wasserhebung. Die schon im Voranschlage von 1892 vorgesehene Anlage eines neuen Pumpsystems wurde im Berichtjahre ausgeführt, nachdem der Wasserbedarf eine Höhe erreicht hatte, welche der Leistungsfähigkeit der gesammten alten Maschinen gleichkam. Die neue Pumpe ist ähnlich gebaut wie die zuletzt montirte vom Jahre 1888, mit angesteuerten, grossen Ringventilen, nur mit dem Unterschiede, dass die Zahl der Umdrehungen in der Minute 50 statt 38 beträgt, gegenüber derjenigen der ganz alten Pumpen von 25. Diese Steigerung hat bei ganz gleicher Grösse und gleichen Kosten eine beträchtliche Vermehrung der Fördermenge zur Folge, die in 24 Stunden 9360 cbm beträgt, gegenüber 7500 cbm bei Pumpe No. III.

Brauchwasserversorgung. Filteranlagen im Industriequartier. Die im Jahre 1886 angelegten offenen Filterbecken No. 4 und 5 wurden überwölbt. Die Erfahrung hatte gezeigt, dass die offenen Filter ungünstiger arbeiten als die gedeckten, dass sie häufiger gereinigt werden müssen, und endlich, dass sie sich im Winter bei anhaltendem Frostwetter mit einer dicken Eisschichte überdecken, welche die Reinigung verhindert. Inbetriebsetzung der neueingefüllten Filter am 30. December 1893 und am 10. Januar 1894.

Eine wesentliche Verbesserung der Apparate, die schon bei den neuen Kammern No. 6 und 7 zur Anwendung gelangte, wurde auch anlässlich der Bauarbeiten bei Filter 4 und 5 ausgeführt; es betrifft dies die automatische Vorrichtung zur Regulirung der Filtrationsgeschwindigkeit. Unabhängig von dem schwankenden Wasserstande im Filterbecken und dem veränderlichen Druckverluste lässt der Regulator nur diejenige Wassermasse durch das Filter strömen, welche gewünscht wird, und hemmt den Abfluss ohne schädliche Rückwirkung auf die Sandschicht, wenn zufolge von Abstellung der Pumpen kein Wasser entzogen wird. Der Regulator besteht aus einem grossen Schwimmer, der in das filtrirte Wasser taucht und ein bewegliches Ueberlaufrohr trägt, das in Verbindung mit dem Reinwasserschacht steht.

Reservoire. Der Wasserverbrauch in der Hochdruckzone hat im Jahre 1892 die Höhe von 600 cbm täglich im Mittel und 1092 cbm im Maximum erreicht. Dem gegenüber war der Inhalt des Reservoirs mit nur 300 cbm bedeutend zu klein; namentlich zeigten sich Schwierigkeiten im Pumpenbetriebe, indem das 3 bis 4 Mal täglich vorkommende Ein- und Ausschalten von Maschinen äusserst störend auf den Gesammtbetrieb und besonders auf die elektrische Anlage einwirkt.

Von dem im Jahre 1882 aufgestellten Projecte für ein Reservoir mit 2 runden Kammern zu 300 cbm ist die eine damals gebaut worden; es hätte daher nahe gelegen, die zweite hinzuzufügen. Von diesem Projecte wurde abgewichen, weil die erreichbare Grösse von 600 cbm schon für die heutigen Bedürfnisse ungenügend gewesen wäre und eine nochmalige Vergrösserung in späteren Jahren besondere Schwierigkeiten verursacht hätte. Die neu erstellte Abtheilung, mit einem nutzbaren Rauminhalt von 860 cbm, ist nach einer rechteckigen Grundrissform angelegt und mit Tonnengewölben überdeckt, welche auf Gurtbogen ruhen.

Leitungsnetze und Hydranten. Das Rohrnetz erfuhr eine Verlängerung um 8473 m mit 86 Schiebern und 85 Hydranten. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Ausdehnung des Hochdrucknetzes nach dem Gebiete zwischen Winterthurer und Schaffhauser-Strasse (IV. Kreis), sowie diejenige der Mitteldruckleitungen nach den höheren Quartieren im III. Kreis. Eine grössere Arbeit verursachte auch die Umänderung der Hydrantenanlagen und Feuerwehrgeräthschaften nach den neuen eidgen. Normalien.

Wassermesser. Es sind neu angeschafft worden: 209 Wassermesser von der Breslauer Metallwaarenfabrik, 103 Wassermesser von Siemens & Halske in Berlin, 1 Wassermesser von Spanner in Wien (Syst. Faller), 2 Wassermesser von Valentin auf Probe, und 7 Tourenzähler von Gallmann in Zürich. Ende 1893 waren folgende Wassermesser vorhanden: Siemens (engl.) 518, Siemens & Halske 706, Dreyer, Rosenkranz & Droop 366, Valentin 226, Breslauer 308, Ziegler & Bosshard 2, Faller 1, Schinzel 1, Tylor & Sohn 1, Thomson 2, Kennedy 6; zusammen 2137.

Quellwasserversorgung. Für Neufassung von Quellen, Umbau von Brunnenstuben, Landerwerb und Ableitungen wurden Fr. 28 371,78 verausgabt. Um eine anhaltend gute Beschaffenheit des Wassers zu sichern, schädliche Einflüsse der landwirthschaftlichen Bebauung offener Quellgebiete abzuhalten und die durch starke Regengüsse oft getrübten Quellen zu klären, wurde auf der Realp eine centrale Filteranlage errichtet. Das Filter ist nach Art der Anlagen im Industriequartier gebaut; zwei Kammern mit zusammen 140 qm Sandoberfläche genügen bei 8 m Filtrationsgeschwindigkeit im Tag zur Reinigung von 1120 cbm; d. i. 780 l in der Minute oder annähernd dem Doppelten des mittleren Zuflusses. Die Baukosten betragen Fr. 25 044,30.

Bauschuld am 31. December 1893 mit Berücksichtigung aller Abschreibungen:

	Brauchwasser	Quellwasser
Bauschuld am 31. December 1892	Fr. 7 550 764,23	Fr. 677 329,87
Vermehrung im Jahre 1893	» 186 682,56	» 61 429,16
	Fr. 7 737 446,79	Fr. 738 759,03
Amortisation 3%	» —289 500,00	» —35 600,00
Bauschuld am 31. December 1893	Fr. 7 447 946,79	Fr. 703 159,03
	» 703 159,03	
	Fr. 8 151 105,82	
Bauausgaben bis 31. Dec. 1893, welche dem Amortisationsplane zu Grunde gelegt werden . .	Fr. 9 991 350,27	Fr. 1 251 292,41

Ueber den **Betrieb** macht der Bericht unter Anderem folgende Mittheilungen:

Brauchwasserversorgung. Entsprechend der ausserordentlich grossen Bauthätigkeit war die Zunahme des Wasserverbrauchs eine ganz bedeutende; sie beträgt gegenüber dem Vorjahre 615 457 cbm oder 8%, wovon allerdings ein beträchtlicher Antheil dem vermehrten Verbrauche zum Strassen- und Gartenspritzen während des warmen und trockenen Sommers zuzuschreiben ist. Die vorhandenen Anlagen sind auf einen so enormen Bedarf nicht eingerichtet, und es ist eine ganz bedeutende Vergrösserung besonders der Rohrleitungen dringend nothwendig. Das ursprüngliche Project für das Wasserwerk im Letten fusst auf einer zu fördernden Menge von 10—15 000 cbm im Tag, bei den Erweiterungen im Jahre 1884/85 wurde auf 25 000 cbm gerechnet, und schon jetzt sind im Tag bis zu 34 500 cbm verbraucht worden. Dank der kürzlich neu erstellten Filter und der Pumpenanlage bei denselben ist es möglich geworden, ohne Störungen allen Anforderungen zu genügen; mit dem weiteren Ausbau wird ungesäumt begonnen.

Da durch die Verschmelzung der Gemeinden die Wasserversorgung in allen Theilen ein Unternehmen der erweiterten Stadt geworden war, konnte der Zustand nicht fortdauern, dass den Abnehmern das Wasser je nach ihrer Zugehörigkeit zur einen oder anderen der aufgehobenen Gemeinden verschieden berechnet wurde, sondern die gleichmässige Behandlung aller Stadttheile musste durch

das vom Grossen Stadtrathe zu erlassende Reglement über die Abgabe von Brauchwasser gewährt werden. Um die Einführung der neuen Vorschriften zu beschleunigen, wurde der Entwurf des Reglements den Abonnenten im März 1893 mit der Anzeige zugestellt, dass die alten Verträge auf 1. October gekündigt werden und von da an ein neues Verhältniss gemäss den vom Grossen Stadtrathe festzusetzenden Bedingnissen zu begründen sei. Eine wesentliche Aenderung hat nur im Tarife stattgefunden; die Minimalzinse für Gebäude sind auf Fr. 3 pro Raum angesetzt und die Wasserpreise zu 15, 12 und 9 Cts. für die ersten, zweiten und folgenden Tausend Cubikmeter im Jahr. In den ehemaligen Ausgemeinden bringt dieser Tarif eine erhebliche Ermässigung mit sich, während in der Altstadt für die Hauswasserversorgung 20% mehr bezahlt werden müssen.

Besondere Schwierigkeiten verursachte das massenhafte Auftreten kleiner Krebse im Rohwasser, die Mitte August in ungeheuren Schwärmen einwanderten. Bei dem grossen Wasserverbrauche in dieser Jahreszeit war an eine Abstellung der etwas ungünstiger wirkenden Filter nicht zu denken, es wurde aber sofort deren successive Entleerung und Abschlammung angeordnet und damit der Zweck erreicht. Die frisch gereinigten Kammern haben auch beim heftigen Auftreten der Krebschen tadellos gearbeitet, wogegen die etwas älteren, mit 10, 12 und 19 Tagen nicht mehr befriedigten, obschon der Betrieb noch ganz normal war und der Druck kaum die Hälfte der üblichen Höhe erreicht hatte. Um ähnlichen Vorkommnissen zu begegnen, ist es nothwendig, die Zahl der Filterkammern zu vermehren, vorläufig mehr zur Schaffung einer Reserve, als zur Verminderung der Filtrationsgeschwindigkeit.

Ueber Wasserlieferung und Kraftaufwand des Wasserwerkes einschliesslich der Kraftabgabe gibt folgende Zusammenstellung Auskunft:

a) Brauchwasserversorgung.

Gesammte Wasserlieferung	8 788 509	cbm
Durchschnittsverbrauch im Tag	24 078	»
Grösster Verbrauch absolut	34 500	»
» » mehrerer auf einanderfolgender Tage	31 930	»
Arbeitsleistung der Pumpen an gehobenem Wasser (auf die Hauptwelle bezogen)	3 058 585	PS.-St.
Durchschnitt pro Tag	8 380	»
Am Tage grössten Verbrauches PS. (den Tag zu 23½ Betriebsstunden gerechnet)	11 900	»
Im Mittel	356	»
Im Maximum	506	»

b) Triebkraft im Industriequartier.

Durch die Seiltransmission abgegeben:

durchschnittlich	224	PS.
maximal	280	»

Durch Wassertransmission abgegeben:

	PS.-St.	cbm Wasser
an Abonnenten	851 970	1 135 956
für Wasserhebung im Filter . . .	37 500	50 000
für das Elektricitätswerk	288 986	385 320
zusammen	1 178 456	1 571 276

c) Triebkraft für das Elektricitätswerk.

	Pferdekraftstunden	Pferdekräfte Mittel	Pferdekräfte Maximum
Abgabe im 1. Vierteljahr . .	257 898	120	515
» » 2. » .	176 965	81	490
» » 3 » . .	152 843	69	590
» » 4. » .	313 409	142	690
zusammen	901 055	104	

Hievon direct durch die Hauptwelle übertragen	601 055	PS.-Stdn.
» Wassertransmission	140 000	»
» Dampf erzeugt	160 000	»
zusammen	901 055	PS.-Stdn.

Die Ausnutzung der Wasserkraft war eine grosse, wie sich aus folgender Berechnung ergibt: disponible Wasserkraft 388 125 PS.-Tage, mit Dampf erzeugte Kraft 7440 PS.-Tage, zusammen 395 565 PS.-Tage; hievon verwendet 312 065 PS.-Tage, nicht benutzt 83 500 PS.-Tage, d. i. ca. 21% der vorhandenen Kraft, so dass die Ausnutzung 79% beträgt. Das Wasserwerk ist demnach noch nicht an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt; es verbleiben immerhin noch ca. 200 PS. zur Verfügung, allerdings nur mit Zuhülfenahme der Dampfreserve in Zeiten niederen Wasserstandes.

Der Wasserverbrauch pro Kopf der angeschlossenen Bevölkerung (ca. 98 000 Einwohner) beträgt im Mittel 245 l, im Maximum 352 l im Tag. Nach Abzug des schätzungsweise für öffentliche und gewerbliche Zwecke verwendeten Wassers einschliesslich der Motoren verbleiben für den Hausverbrauch: im Mittel ca. 160 l pro Kopf und Tag.

Der starke Verbrauch bei heftigem Froste rührt von dem beständigen Laufenlassen des Wassers zum Schutze gegen das Einfrieren der Leitungen her und derjenige an heissen Sommertagen von der Entnahme zum Spritzen der Gärten; dem ersten Uebelstande wird soviel als möglich entgegengetreten; das Spritzen kann nicht beschränkt werden, weil für die Gärten ein Wasserzins bezahlt wird. Man hofft, durch vermehrte Controle mittelst Wassermessern der unnützen Wasserverschwendung auf die Spur zu kommen, sieht aber lieber einen grossen Verbrauch und weitgehende Benutzung in Gewerben, Badeeinrichtungen, Abtritten u. s. f., als eine übertriebene Sparsamkeit.

Die Zahl der Wasserabgabestellen betrug: Haus- und gewerbliche Abonnements 5713, Motoren und Aufzüge 179, provisorische Abonnements 379, öffentliche Gebäude 71, zusammen 6342. Vermehrung im Berichtjahre 404.

Rechnungsergebniss. Dass der Reingewinn sich statt der veranschlagten Fr. 109 400 auf Fr. 233 092,20 beläuft, rührt namentlich von dem Ertrage der Wasserzinse (+ Fr. 63 000), dem grossen Umsatz und Gewinn des Installationsgeschäftes (+ Fr. 34 000) sowie von den Ersparnissen in den Betriebskosten (— Fr. 27 000) her.

Der Durchschnittserlös pro Cubikmeter geförderten Wassers beträgt 9,5 Cts. gegenüber 8,29 Cts. im Jahre 1892.

Der Verbrauch von Wasser für Kleinmotoren hat nicht mehr zugenommen, obwohl die Vorzüge derselben immer noch anerkannt werden. An Kraftzinsen für 164 Motoren sind Fr. 64 296,80 eingenommen worden, für hydrauliche 23 Aufzüge Fr. 3687.

Zu Ende des Berichtjahres waren bei 1856 Abonnenten Wassermesser aufgestellt. Von diesen wurde der Minimalzins an 443 Orten überschritten, und es sind an Wassergeldern eingegangen Fr. 204 121,05, während der entsprechende Minimalzins Fr. 103 644,85 betrug. Es ergibt sich daraus, dass es sehr im Vortheile des Unternehmens liegt, an Orten grösseren Verbrauches die Zahl der Wassermesser zu vermehren.

Quellwasserversorgung. Die privaten Quellwasserbrunnen an öffentlicher Leitung, deren Fortbestehen aus alten Brunnenbriefen (zum Theil 200—300 Jahre alt) abgeleitet wird, mussten, soweit es die Rechtsverhältnisse erlaubten, wegen Wassermangels vom 15. September bis 20. November gänzlich abgestellt werden. Diese Befugniss lässt zur Zeit von einer gänzlichen Ablösung der alten Brunnenrechte absehen, und es ist die Verwaltung nur um Rückkauf an den Orten bemüht, wo ohne Rücksicht auf den Quellenstand Wasser geliefert werden muss.

Marktbericht.

Vom oberschlesischen Kohlenmarkt lauten in letzter Zeit die Nachrichten etwas günstiger. Das Geschäft in allen Sorten Fettkohlen ist ein andauernd lebhaftes. In Gaskohlen übersteigt die Nachfrage zeitweise die vorhandenen Quantitäten.

Vom englischen Kohlenmarkt werden unterm 6. September folgende Notirungen gemeldet. Yorkshire Kohlenmarkt: Dampfkohle fest zu 10 sh., Gaskohle 8 sh. 9 d. bis 9 sh. pro Tonne f. a. B. — Newcastle Kohlenmarkt: Best Northumbrian Steam 9 sh. 3 d., Small Steam 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d., Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. — Schottischer Kohlenmarkt: Main 5 sh. 10 d. bis 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.

Schwefelsaures Ammoniak. Londoner Markt ruhig und unverändert. Man notirte am 31. August 9 £ 5 sh. bis 9 £ 6 sh. 3 d. f. a. B. Leith, Hull und Liverpool.

Benzol. Die Firma R. Weichsel & Co. in Magdeburg offerirt Benzol 90% für Carburationszwecke (nach besonderem Verfahren entschwefelt), freibleibend, zu M. 29,75 Hamburg und M. 29,15 Rotterdam oder Stettin, pro 100 kg netto, incl. hölzerner Fässer, Baarzahlung ohne Abzug, bei Abnahme von wenigstens 5000 bis 10 000 kg.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Amerikanische Verlade- und Transport-Einrichtungen, speciell für Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werke.

Herr Oberingenieur W. Ellingen, Köln a. Rh.

Meine Herren! Veranlasst durch hohe Arbeitslöhne, hat die amerikanische Industrie die nothwendigen Transporte der Rohmaterialien auch auf kleinere Entfernungen — wie z. B. im Inneren der Werke —, mehr als dies bei uns bisher der Fall ist, auf mechanischem Wege zu bewerkstelligen gesucht.

Naturgemäss war es in erster Linie die Kohle, als der grösste Handelsartikel und in fast allen industriellen Werken oft in colossalen Massen zur Verwendung gelangend, auf welche sich diese Transporteinrichtungen erstreckten.

Es handelt sich dabei im Allgemeinen darum, die in Schiffen oder Eisenbahnwagen ankommende Kohle aus diesen zu entladen und an eine gewisse Stelle zu schaffen, sei es zu einem Kohlenlager oder zu directer Verwendung zur Gasfabrikation, Kesselheizung etc.

Ich spreche also hier von den Transporten auf kleinere Entfernungen von 20—200 m. Für grössere Entfernungen haben wir hier in unseren Schienenbahnen mit Locomotivbetrieb, Seilbetrieb etc., ferner in unseren Drahtseil-Luftbahnen mindestens dieselben vollkommenen Transportmittel, wie die Amerikaner.

Die ursprüngliche und primitivste Art des Transportes besteht darin, dass man die Kohle in Körbe schaufelt, welche durch Arbeiter zu dem Kohlenlagerplatze oder in andere Transportgefässe getragen und daselbst entleert werden. Die Leistungsfähigkeit eines Mannes ist dabei natürlich sehr gering, etwa 5 Tonnen täglich bei der Annahme eines kurzen Weges.

Es ist interessant zu verfolgen, wie allmählich durch Zuhülfenahme von Rollenzügen, Pferdegöpel und schliesslich der Förderhaspel mit Dampfbetrieb zum Hochziehen der Kohle in den verschiedensten Gefässen, sowie unter Benutzung von Schiebkarren, Transportbändern und schliesslich der Conveyor und automatischen Bahnen die Leistungsfähigkeit eines Arbeiters bis auf das Zwanzigfache, d. h. bis auf 100 Tonnen pro Tag gesteigert wurde. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, wie wichtig die gesteigerte Leistungsfähigkeit eines Arbeiters in industriellen Betrieben ist, nicht allein, weil mehr Arbeiter mehr Geld kosten — maschinelle Anlagen zum Ersatz der Arbeiter kosten ja auch Geld —, sondern weil, und dies scheint eine immer bedeutendere Rolle spielen zu sollen, ein grosser Arbeiterbestand leichter durch Ausstände in Unordnung geräth und schwieriger zu ersetzen ist.

Die bedeutendsten Firmen Nordamerikas, welche sich mit der Construction der hier in Betracht kommenden Transportmittel befassen, sind die Link Belt Comp. in Chicago und Philadelphia, Brown Hoisting Comp. in Cleveland und die C. W. Hunt Comp. in New-York[1].

Die Link Belt Comp. fabricirt die bekannten Ewart-Ketten aus schmiedbarem Guss und daraus alle möglichen Arten von Transporteuren für Kohle, Coke, Erze etc. Die gebräuchlichsten Transporteure bestehen aus Rinnen, in welchen Kratzeisen an façonnirte Kettenglieder der Kette ohne Ende befestigt sind. Die Kette läuft durch die Rinnen und an den Enden derselben um Kettenscheiben, von denen die eine als Antrieb dient. Auf diese Weise werden die an dem einen Ende in die Rinne geschütteten oder geschaufelten Kohlen oder Coke durch die Rinne fortgekratzt bis zum anderen Ende oder einer unteren Oeffnung in der Rinne. Für Transporte in gerader Linie und auf kurze Entfernungen, etwa bis 25 m, sind die Ewart-Ketten-Transporte sehr wohl zu empfehlen. Auch in grösserem Maassstabe hat diese Transportart Verwendung gefunden bei den Kohlen-Depôts in South Plainefield bei New-York und denen der Delaware und Hudson Canal Co. in Rondout, woselbst die verbesserte Ewart-Kette, die Dodge-Kette, Anwendung gefunden hat. Es ist jedoch klar, dass diese Transportart viel Kraft bedarf und der Verschleiss ein dementsprechend grosser ist.

Die Brown Hoisting Comp. in Cleveland fertigt Transport-Vorrichtungen an, bei welchen auf hoch, dabei schräg liegender Bahn eine Laufkatze durch Seilbetrieb hin und her bewegt werden kann und mit der Laufkatze ein daran hängendes Gefäss zur Aufnahme der zu transportirenden Materialien. Das Transportgefäss kann ausser der hin- und herlaufenden Bewegung mit der Laufkatze noch an beliebiger, jedoch vorher fixirter Stelle vertical gesenkt und wieder gehoben werden, ähnlich wie die Last bei einem Lauf-

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 286.

krahn. Die Bewegung der Laufkatze, sowie das Heben und Senken des Transportkübels geschieht mittelst Drahtseil und zwar durch ein und dasselbe Seil von einem an dem höher gelegenen Ende der schrägen Laufbahn aufgestellten Förderhaspel mit Dampfbetrieb aus. Die Brown'sche Hebe- und Transport-Vorrichtung dient z. B. im Hafen von Cleveland in vielen Ausführungen zum Entladen von Eisenerz und Kohle aus Schiffen und Entladen in Eisenbahnwagen und auf den Lagerplatz, oder auch umgekehrt vom Lagerplatze in Eisenbahnwagen oder Schiffe. Die Laufbrücken haben bei den Anlagen in Cleveland als Maximum ca. 90 m Länge, und das freie Ende, zum Hochklappen eingerichtet, ragt vom Quai aus noch 10 m über das Schiff hinweg. Die Laufbrücke liegt über dem Schiff an ihrem tiefsten Ende ca. 9 m hoch über dem Quai, dagegen am anderen Ende über dem Lagerplatz 16 m hoch, so dass die Neigung der Brücke ca. 1 : 13 beträgt. Diese Neigung genügt, um den selbstthätigen Lauf der Katze mit dem Kübel von dem Lagerplatze bis über das Schiff zu ermöglichen, wobei Laufkatze und Kübel am Förderseil geführt sind. Der Kübel hängt dabei in einer Fangvorrichtung der Laufkatze, und bildet diese Fangvorrichtung das Charakteristische der Brown'schen Transportbrücke. Ueber dem Schiff angekommen, löst sich der bisher von der Fangvorrichtung der Laufkatze gehaltene Kübel durch Anstossen an eine Ausrückervorrichtung von der Laufkatze und senkt sich, am Förderseil hängend, vertical in's Schiff hinunter. Nachdem der leere Kübel daselbst abgehangen und ein beladener Kübel angehakt worden ist, wird derselbe auf ein gegebenes Signal hin durch das Förderseil mittelst der Fördermaschine erst vertical gehoben bis zur Laufkatze, daselbst durch die Fangvorrichtung gefasst und mit der Laufkatze mit grosser Geschwindigkeit, d. h. bis zu 6 m pro Secunde, auf der geneigten Laufbrücke nach oben gezogen bis zu einem beliebig zu fixirenden Punkte, woselbst der Kübel, durch einen Anschlag und durch seine Aufhängung seitlich vom Schwerpunkte veranlasst, sich dreht und entleert. Sobald dies geschehen, beginnt, durch Umsteuerung der Fördermaschine ermöglicht und durch das Gewicht von Katze und Kübel auf der abfallenden Bahn veranlasst, der Rücklauf des Fördergefässes in's Schiff, und das Spiel beginnt von Neuem. Die Laufbrücke besteht aus zwei leichten, neben einander liegenden, armirten Trägern und ist nur zweimal unterstützt, einmal durch ein einfaches Gerüst unmittelbar am Quai, ferner am anderen Ende in einem Doppelgerüst, in welchem auch die Fördermaschine Platz findet, und zwar möglichst hoch, so dass der Maschinist den Lauf des Förderkübels beobachten kann. Meist liegen 2 oder 3 Brücken neben einander in denselben Pfeilergerüsten. Die beiden Gerüste sind dem Quai entlang auf Schienen leicht fahrbar, um sich der Lage des Schiffes resp. den Schiffslucken anzupassen.

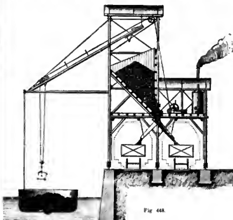
Die Brown'schen Transportbrücken dienen jedoch nur zu den oben erwähnten Zwecken und ihre Anwendbarkeit beschränkt sich auf Transporte in einer Verticalebene und einer grössten Länge der Bahn von etwa 100 m.

Die C. W. Hunt Comp. in New-York hat hauptsächlich 3 Arten wesentlich verschiedener Transporteinrichtungen ausgeführt und zwar:

1. den sogenannten Elevator,
2. die automatische Bahn und
3. den sogen. Conveyor.

Diese Transport-Einrichtungen sind speciell zum Transport von Kohle construirt worden und in vielen Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werken in Amerika in Anwendung, weshalb sie uns hier vorwiegend interessiren.

Der Hunt'sche Elevator besteht aus einem Gerüst aus Holz oder Eisen, aus welchem ein schräger Ausleger hinausragt, wie in Fig. 448 dargestellt. Der Ausleger besteht aus zwei parallelen, etwa 300 mm von einander entfernten Holzbalken oder Eisenträgern, welche oben im Gerüst um eine verticale Achse drehbar aufgehangen sind. Das andere Ende des Auslegers wird gegen das Gerüst durch horizontal oder etwas geneigt liegende Träger abgestrebt. Die beiden Streben liegen dabei so weit auseinander, dass das Fördergefäss bequem zwischen ihnen hindurch gehen kann; dabei setzt der Ausleger sich nicht direct auf diese Streben, sondern auf einen Querholm, welcher von den beiden Streben


Fig. 448.

getragen wird. Indem die Streben mit dem Querholm durch Zapfen verbunden, andererseits im Gerüst auf Zapfen drehbar gelagert sind, ist ermöglicht, dass man den Ausleger mit den Streben nach der Seite hin schwingen und, ausser Thätigkeit, ganz über den Quai drehen kann. Während des Betriebes bleibt der Ausleger jedoch in seiner ihm einmal gegebenen Position stehen, und dies ist das Charakteristische des Hunt'schen Elevators und bedingt seine Vortheile gegenüber unseren bekannten Drehkrahnen.

Auf dem schrägen Ausleger ist eine Laufkatze fahrbar, welche das Fördergefäss aus Stahlblech trägt, welches derart mittelst Rolle in einer Seilschlinge hängt, dass das eine Ende der Seilschlinge an der Laufkatze befestigt ist, das andere dagegen über eine lose Rolle von der Laufkatze und oben im Gerüst nochmals über eine Rolle zur Seiltrommel des Dampfhaspels führt. Nach unten ist der Lauf der Katze durch einen Prellklotz begrenzt, welcher auf den Ausleger verschiebbar gelagert ist. Die Bewegung der Laufkatze mit dem Förderkübel auf dem Ausleger nach oben geschieht durch Aufwickeln des Förderseiles durch den Dampfhaspel, der Lauf nach unten dahingegen durch das Eigengewicht der Laufkatze und des Kübels, wobei die Fördertrommel durch das sich abwickelnde Förderseil auch zum Rückwärtslaufen gebracht wird. Letzteres ist dadurch möglich, dass die Fördertrommel lose auf der Antriebwelle sitzt und indem der Maschinist die Fördertrommel durch einen einfachen Handgriff von der Dampfmaschine löst, mit welcher die Trommel beim Hochziehen des Kübels mittelst Frictionsconus gekuppelt ist. Das Abwickeln des Förderseiles von der Trommel und dadurch der Rücklauf der Katze mit dem Förderkübel wird durch eine Trittbremse vom Maschinisten regulirt. Die Dampfmaschine läuft stets in demselben Sinne, ist infolgedessen ohne Umsteuerung sehr einfach als Zwilling construirt und ermöglicht durch Wegfall des Umsteuerns einen sehr schnellen Wechsel in dem Aufwärts- und Abwärts-Laufen des Förderkübels. Bei der Bewegung der Laufkatze über den Ausleger, sowohl bei dem Lauf nach oben, wie nach unten, hängt der Kübel unmittel-

bar unter der Laufkatze, durch das Förderseil in dieser Position gehalten. Ist die Laufkatze jedoch in ihrer untersten Stellung gegen den Prellklotz gelangt, so senkt sich durch weiteres Nachlassen des Förderseiles der Kübel senkrecht in's Schiff oder aber in den Eisenbahnwagen resp. auf den Lagerplatz, um daselbst beladen zu werden. Bemerkenswerth ist die in Amerika allgemein übliche, bereits 1857 von einem gewissen Focht zuerst angegebene Construction der gewöhnlichen Förderkübel. (Fig. 449.)

Der Kübel hat eine solche Form und ist derart in einem Bügel drehbar aufgehangen, dass er sich leer im stabilen



Fig. 449.

Gleichgewicht befindet, d. h. der Schwerpunkt des leeren Kübels ist senkrecht unter dem Aufhänge-Drehpunkte, wohingegen der Schwerpunkt des beladenen Kübels sich seitlich neben der Drehachse befindet. Dadurch wird der leere Kübel sich stets senkrecht stellen, sich selbsthätig wieder aufrichten, wohingegen der beladene Kübel sich sofort drehen und entleeren wird, wenn ein Hebel mit Haken, welcher den Rand des Kübels umfasst und andererseits als Doppelhebel um einen Bolzen unter dem Bügel drehbar gelagert ist, den Kübel frei giebt.

Die Förderung geschieht nun in folgender Weise:

Der beladene Kübel wird mittelst des Dampfhaspels zuerst senkrecht hochgezogen bis unter die Laufkatze und dann mit der Laufkatze unter dem Ausleger her nach oben in das Fördergerüst. Dort an einem beliebig zu fixirenden Punkte stösst der den Rand des Kübels umfassende Hebel mit seinem oberen kurzen Ende gegen eine bewegliche und dadurch elastische Ausrückvorrichtung und hebt sich von dem Kübel ab.

Der Kübel dreht sich sofort und entleert seinen Inhalt in einen in das Fördergerüst eingebauten Füllrumpf.

Man arbeitet gewöhnlich mit 3 Kübeln, wobei stets zwei derselben im Schiffe sind zum Füllen durch Arbeiter.

Die Leistungsfähigkeit des Elevators beträgt 40—60 Hübe per Stunde, wohingegen ein Dampfkrahn, an derselben Stelle arbeitend, nur etwa 20—30 Hübe ausführen kann, so dass seine Leistungsfähigkeit doppelt so gross ist, wie die der Drehkrahne.

Es erklärt sich dies daraus, dass die Manipulation des Drehens des Auslegers beim Drehkrahn viel Zeit in Anspruch nimmt und beim Elevator wegfällt.

Ein Fördergefäss fasst gewöhnlich $^{1}/_{2}$—1 t Kohle, wobei die Leistungsfähigkeit eines solchen Elevators 20—60 Tonnen per Stunde beträgt.

Bedeutend gesteigert kann die Leistungsfähigkeit werden, wenn man in der Lage ist, sich einer sogenannten automatischen Schaufel bedienen zu können, wie Fig. 450a u. b zeigt.

Solche automatische Schaufeln sind in Amerika sehr viel in Anwendung, und hat sich diese einfache Construction sehr bewährt. Die Schaufel, Duplex-Schaufel genannt, besteht aus zwei Hälften, ähnlich den zwei unteren Quadranten eines geschlossenen cylindrischen Gefässes, welche in einem Flacheisenrahmen um ihre äusseren Ecken drehbar aufgehangen sind. Die beiden Hälften sind noch durch 2 resp. 4 angenietete Flacheisen mit einander verbunden, indem dieselben eine gemeinschaftliche durchgehende Achse haben.

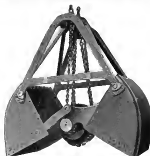


Fig. 450a.

Das Oeffnen der Schaufel nach unten geschieht durch das Eigengewicht der beiden Hälften. Im geöffneten Zustand wird die Schaufel auf die Kohle herabgelassen, wobei die beiden Schneiden mehr oder weniger tief in die Kohlen eindringen. Man sieht, dass dabei das Gewicht der Schaufeln eine grosse Rolle spielt, und ist das grosse Gewicht der Schaufeln in der That ein nothwendiges Uebel. Das Schliessen der Schaufel geschieht durch den aufwärts gerichteten Zug einer Kette, durch die Fördermaschine bewerkstelligt.



Fig. 450b.

Die Kette wirkt jedoch nicht direct ziehend auf die Achse, sondern nach Art eines Differenzialflaschenzuges, wodurch ein langsames Schliessen, aber mit um so grösserer Kraft stattfindet. Erst wenn die Schaufel vollständig geschlossen ist, geht dieselbe mit der Geschwindigkeit der Kette hoch in derselben Weise wie ein gewöhnlicher Förderkübel.

Zum Entleeren der Schaufel, zum Oeffnen derselben dient jedoch noch eine zweite Kette, oben an dem Bügel der Schaufel befestigt. Dadurch, dass man die zweite Kette soweit anzieht, dass sie die Schaufel trägt und die erste Kette nachlässt, öffnet und entleert sich die Schaufel. An dieser Kette hängend, wird auch die Schaufel heruntergelassen. Zur Bewegung der beiden Ketten unabhängig von einander sind natürlich zwei Fördertrommeln erforderlich.

Es gibt zwar auch automatische Schaufeln, mit nur einer Kette und einer Fördertrommel arbeitend, jedoch sind diese

Schaufeln an und für sich sehr complicirt, infolgedessen theuer und empfindlich.

Die Anwendung der automatischen Schaufel beschränkt sich zweckmässig bei Kohlen nur auf Nuss- oder Kleinkohle. Bei Förderkohle, d. h. Kohle wie sie die Grube liefert, ist der Nutzeffect der Schaufel nämlich gering, weil sie sich nie ganz füllt.

Man verwendet die Schaufeln in Grösse von 1—2 Tonnen Inhalt, wobei die stündliche Leistung eines Elevators 50—100 t Kohlen beträgt.

Die erste und bis jetzt in ihrer Art einzige Hunt'sche Anlage in Europa wurde im Jahre 1893 auf den Kopenhagener westlichen Gaswerken gebaut, und zwar nachdem Hr. Betriebsdirector Petersen sich selbst in Amerika von der Zweckmässigkeit solcher Anlagen auch für europäische Verhältnisse überzeugt hatte.



Fig. 451

Es liegen die Betriebsergebnisse der Anlage in Kopenhagen während des Zeitraumes vom 1. Oct. 1893 bis 1. Oct. 1894 vor, in welchem Zeitraum die Löschung von 49 Schiffen mit im Ganzen 80050 t Kohlen, d. h. der ganze jährliche Bedarf des Gaswerkes an Kohlen, bewerkstelligt wurde.

Ich komme darauf zurück, wenn ich Ihnen kurz den zweiten Hunt'schen Transporteur erklärt habe, welcher sehr oft, so auch in Kopenhagen, in Verbindung mit dem Elevator angewandt wird; ich meine die Hunt'sche **automatische Bahn** (Siehe Fig. 451.)

Diese sogenannte automatische Bahn in Fig. 451 in Verbindung mit dem Elevator, wie dies auch in Kopenhagen der Fall ist, bildet eine geneigte Hochbahn, auf welcher ein einziger besonders construirter Wagen selbstthätig hin- und zurückläuft und sich dabei unterwegs an einem beliebigen Punkte selbstthätig entleert. Die Schienen der Hochbahn sind auf Längsträgern montirt, bei nur geringer Spur. Der Wagen ist möglichst leicht construirt mit vor und hinter dem Wagenkasten befindlichen Laufrädern und Achsen, auf deren Lagerung eine ganz besondere Sorgfalt verwendet wird. Der Wagenkasten hat, wie Fig. 452 zeigt, einen nach beiden Seiten geneigten Boden und schräge Seitenwände mit oben drehbar aufgehangenen Thüren, durch welche der Wageninhalt sich entleeren kann. Der schräge Boden ist so breit, dass er über die Schienen und Längsträger seitlich hinausragt, wodurch es unmöglich ist, dass beim Entleeren Kohle auf das Geleise fällt.

Zum Oeffnen und Schliessen der Seitenklappen dienen zwei dünne Drahtseilchen, vor den Stirnwänden des Wagens her durch Oesen gehend, in Verbindung mit zwei Hebeln auf gemeinsamer Achse. Durch Drehen der Achse mit den Hebeln nach unten schliessen sich die beiden Seitenklappen gleichzeitig; durch Drehen nach oben öffnen sich dieselben. Das Schliessen der Klappen vor dem Beladen des Wagens geschieht durch den die Bahn bedienenden Arbeiter von Hand, das Oeffnen derselben jedoch automatisch, zu welchem Zwecke noch ein dritter Hebel, nach unten hängend, auf der Achse sitzt.

Der Betrieb ist nun folgender:

Der an dem höher gelegenen Ende der Bahn mit Kohlen aus einem Füllrumpfe beladene Wagen läuft, sobald er von dem Arbeiter von der kurzen Horizontalen abgeschoben worden ist, selbstthätig durch sein Gewicht auf dem mit einem Gefälle von 3 : 100 geneigten Geleise herunter, wobei seine Geschwindigkeit und lebendige Kraft immer grösser werden. An einem beliebig zu fixirenden Punkte der Hochbahn findet das Entleeren des Wagens selbstthätig statt, dadurch bewerkstelligt, dass der Verschlusshebel durch Auflaufen auf einen Frosch sich nach oben dreht und den Verschluss der Thüren und somit die Thüren öffnet. Ehe der Wagen jedoch zum Entladen gelangt, hat er auf seinem Laufe, 6 bis 8 m vor seiner Entladestelle, ein daselbst auf den Schienen liegendes Querjoch mit einem am Wagen vor dem Laufwerk befindlichen Doppelgreifer erfasst und vor sich hergeschoben.

Das Querjoch ist auf ein dünnes Stahlseil ohne Ende befestigt, welches unter dem Wagen in der Mitte zwischen den Langschwellen liegt und an beiden Enden der Bahn über verticale Rollen geführt ist.

An einer freien Stelle der Bahn ist das Seil an ein Contregewicht befestigt, derart, dass dieses durch die Bewegung des Mitnehmers mit dem Seil gehoben wird und seine höchste Stelle erreicht, wenn der Wagen sich entladet.

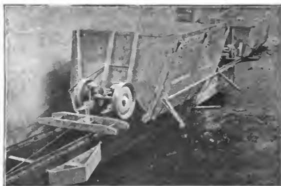


Fig. 452.

Durch das Entladen wird nun der Wagen plötzlich bedeutend leichter, das Contregewicht erhält das Uebergewicht über den leeren Wagen, und indem es in seine tiefste Stellung zurückgeht, schiebt es den Wagen mit grosser Geschwindigkeit vor sich her, auf seinen Ausgangspunkt zurück.

Der daselbst stehende Arbeiter schliesst durch einen einfachen Handgriff die noch geöffneten Seitenklappen, füllt den Wagen wieder durch Ziehen des Verschluss-Schiebers des Füllrumpfes, und das Spiel beginnt von Neuem.

Im Allgemeinen bildet die Beladestelle die Plattform einer Waage, so dass die Kohle auch gewogen wird, ehe sie aufs Depot kommt.

Zur Bedienung der Bahn ist also nur 1 Mann erforderlich, und zwar zum Beladen und Anschieben des Wagens. Die Bahnen sind ausführbar im günstigsten Falle bis zu 150 m Länge, und je nach der Länge dauert die complete Fahrt eines Wagens incl. Beladen und Wiegen 1—1½ Minuten, so dass stündlich 40—60 Fahrten gemacht werden können.

Gewöhnlich wird der Inhalt eines Wagens an Kohlen zu 1 t genommen, wobei die Leistungsfähigkeit einer automatischen Bahn 40—60 t per Stunde beträgt. Man kann jedoch sehr wohl auch Wagen von 2 t Inhalt verwenden, wodurch die Leistungsfähigkeit einer solchen Bahn bis auf durchschnittlich 100 t stündlich gesteigert werden kann, was ganz colossal genannt werden muss mit Rücksicht auf die einfache Anlage und Bedienung durch nur einen Mann. Solcher automatischen Bahnen besitzen die Kopenhagener Gaswerke, welche ich im Herbste 1893 besuchte, 4, in Verbindung mit 2 fahrbaren Elevatoren arbeitend.

Nach Hrn. Director Petersen betrugen die Betriebskosten im ersten Betriebsjahre per Tonne = 48 Oere = 53 Pf., incl. Einschaufeln, Abwiegen etc., also für den Transport der Kohle aus dem Schiffe bis auf den Lagerplatz. Die Leistungsfähigkeit der ganzen Anlage beträgt ca. 600 t Kohlen in 10 Arbeitsstunden, bei total 20 Mann Bedienung.

Früher geschah das Löschen der Schiffe daselbst durch Aufwinden der Kohlen aus dem Schiffe durch Krahne und Transport auf Depot mittelst Schubkarren. Dabei wurden 80 Mann beschäftigt und betrugen die Transportkosten per Tonne = 163 Oere oder 179 Pf.; d. h. die Hunt'sche Transportanlage fördert die Kohle M. 1,26 pro Tonne billiger, oder per Jahr um etwas mehr als M. 100000 billiger, als dies früher der Fall war.



Fig. 453.

Da nun die Anlagekosten total noch nicht 100000 M. betragen, so hat sich die Anlage in noch nicht einem Jahr amortisirt.

Reparaturen bei der Anlage sind äusserst selten.

Die Kopenhagener Elevatoren arbeiten mit gewöhnlichen, vorhin beschriebenen Kübeln, jedoch hat man zeitweise daselbst auch eine Hunt'sche automatische Schaufel zur Zufriedenheit verwendet.

Es erhalten nun allerdings wenige Gas- und Wasserwerke hier in Deutschland ihre Kohlen per Schiff, vielleicht wird dies aber durch die projectirten Kanäle mal anders. Immerhin eignet sich eine solche Anlage, wie die Kopenhagener, ohne Weiteres auch zum Entladen von Eisenbahnwagen, wie Fig. 451 ja auch zeigt. Ganz besonders vortheilhaft gestaltet sich eine solche Anlage, wenn man den Hunt'schen Elevator und die automatische Bahn, letztere als freitragende Brücke von einer oder mehreren Spannweiten auf dem Lagerplatze, dem Eisenbahngeleise entlang fahrbar anlegt. (Fig. 453.)

Auf diese Weise kann man mit nur einem Elevator und einer automatischen Bahn einen Lagerplatz von grosser Breite und unbegrenzter Länge und zwar an jeder Stelle mit Kohlen versehen.

Ich glaube, dass diese Combination von einem fahrbaren Elevator mit einer fahrbaren automatischen Bahn, wo anwendbar, das beste bekannte Transportmittel bildet, um Lagerplätze mit Kohlen zu beschicken.

Das dritte Transportmittel Hunt'scher Construction ist der sogenannte Conveyor. (Fig. 454.)

Er besteht aus einer doppelten Laschenkette ohne Ende, welche kleine Transportgefässe zwischen sich trägt. Die Achsen

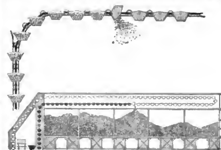


Fig. 454.

der Kette sind mit Rollen versehen, welche auf Schienen laufen. Auf diese Weise hat man also eine Anzahl kleiner Wagen oder Kasten in einer Kette ohne Ende miteinander verbunden.

Die Wagen sind über dem Schwerpunkte drehbar aufgehangen, so dass sie, gleichgültig ob die Kette sich vertical oder horizontal bewegt, stets senkrecht hangen.

Das Entladen der Wagen findet in einer horizontalen Strecke an irgend einem Punkte dadurch statt, dass ein daselbst angebrachter Frosch die Kasten umdreht und so ausschüttet.

Ebenso einfach ist das gleichfalls mechanische Beladen resp. Füllen der Kasten mit Kohle, wozu ein besonderer Mechanismus dient. Füller genannt,

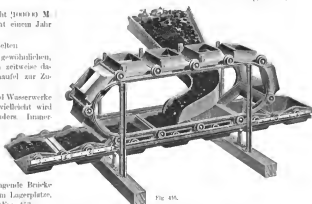


Fig. 455.

Fig. 455. Derselbe besteht aus einer Anzahl kleiner flacher Trichter, welche charnirartig ohne Zwischenräume zu einer kurzen Kette ohne Ende verbunden sind, derart, dass die Bolzen der Charniere aussen kleine Rollen tragen, welche analog dem Conveyor über Schienen laufen, welche eine Bahn ohne Ende bilden.

Die Entfernung von Mitte bis Mitte Trichter der Füllerkette ist genau gleich der der Conveyorkette.

Indem nun die Trichter des Füllers mit Flacheisen versehen sind, welche zahnartig in die Conveyorkette eingreifen, wird die Füllerkette durch die darunter befindliche Conveyorkette in gleichmässige Bewegung gesetzt, wobei stets ein Trichter des Füllers sich genau über einen Wagen des Conveyors stellt. Durch eine geneigte Füllrinne läuft die Kohle

Man baut diese Conveyors mit Transportgefässen bis zu 600 X 600 mm Grösse, wobei die Leistungsfähigkeit 60 t per Stunde beträgt.

Aus Fig. 456 ersehen Sie die Einrichtung eines solchen Conveyors für die Ridgewood Wasserwerke der Stadt Brooklyn. Derselbe bewerkstelligt den Transport der Kesselkohlen aus

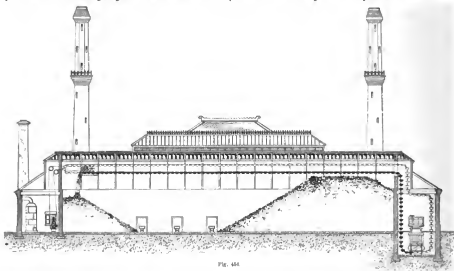


Fig. 456.

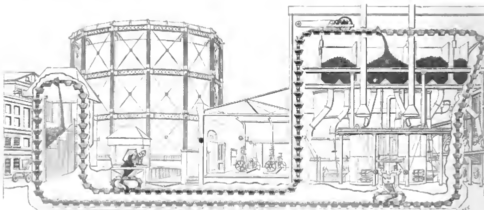


Fig. 457.

in die Trichter und aus diesen in die kleinen Wagen des Conveyors, ohne dass auch nur ein Stück Kohle neben ein Gefäss fallen kann.

Die Bewegung der Conveyorkette geschieht durch einen besonders construirten Mechanismus, der die Conveyorkette continuirlich vor sich her schiebt und zwar mit der ganz geringen Geschwindigkeit von etwa $^1/_7$ m bis $^1/_5$ m pro Secunde.

Der Antriebmechanismus wird durch irgend einen Motor, sei es eine Dampfmaschine, Gasmaschine oder auch eine bestehende Transmission betrieben.

den Eisenbahnwagen in eine Kohlenhalle längs der Dampfkessel-Anlage.

Die Halle ist ca. 55 m lang, 10 m breit und fasst 4000 t Kohlen, welche 9 m hoch geschüttet werden.

Seinen Antrieb erhält der Conveyor durch eine in einem besonderen Raume aufgestellte Dampfmaschine.

Das Abfahren der Kohle zu den Kesseln geschicht mittels kleiner Transportwagen, welche von Hand gefahren werden.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage beträgt 60 t per Stunde und kostet der Transport der Kohle aus dem Eisenbahnwagen bis in den Schuppen = 10 Pfg. per Tonne.

Die Gasfabrik in Milwaukee besitzt eine Hunt'sche Conveyoranlage zum automatischen Beschicken sämmtlicher Generatoren zur Wassergasfabrikation, Fig. 457. Die von einem Lagerplatz jenseits der Strasse in den gebräuchlichen amerikanischen zweirädrigen Kohlenkarren mit Pferdebespannung ankommenden Kohlen werden direct in die Rinne zum Füller des Conveyors abgestürzt und in über den Generatoren befindliche Kohlenbunker transportirt.

Umgekehrt transportirt der Conveyor die Asche aus den Feuerungen zurück in einen ausserhalb des Generatorgebäudes befindlichen Füllrumpf, aus welchem dieselbe in Karren abgezapft und wegtransportirt wird.

Der Transport der Kohle geschieht in dem oberen Theil des Conveyors, der Rücktransport der Asche in dem untern Theile, so dass beide Transporte gleichzeitig stattfinden können, ohne mit einander zu collidiren.

Mir liegt ein Brief des Directors der Gasfabrik, Hrn. Cowdery, vor, worin es heisst: »Wir haben auch andere Arten von Conveyors versucht, halten den Hunt'schen jedoch für den besten, weil die Fahrgeschwindigkeit so gering ist, dass nur eine geringe Reibung zu bewältigen ist.«

Es würde zu weit führen, wollte ich Ihnen noch mehr solcher für Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke von der Hunt Comp. ausgeführte Conveyor-Anlagen in Amerika vorführen. Ich bemerke nur, dass die C. W. Hunt Comp. ihre vorbeschriebenen Transporteinrichtungen, seien es Elevatoren, automatische Bahnen oder Conveyors, für mehr als 50 Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Amerika ausgeführt hat.

Nach Erkundigungen an Ort und Stelle, bei den Besitzern solcher Anlagen, ist die Betriebssicherheit eine absolute, und manche Conveyor-Anlagen z. B. haben mehr als 100000 t Kohlen gefördert, ohne auch nur 1 Dollar für Reparaturen gekostet zu haben.

In Europa existirt ausser der Hunt'schen Transportanlage in Kopenhagen nur noch die Anlage eines Elevators, welche wir noch vor einiger Zeit für eine Briketfabrik in Chatelineau in Belgien bauten. Eine Conveyor-Anlage existirt in Europa noch nicht; deren Einführung stand eben der hohe Anschaffungspreis bei einem Bezuge aus Amerika hindernd im Wege.

Meine Herren! Diese meine Mittheilungen sind das Ergebniss einer Studienreise, welche ich im vorigen Jahre im Auftrage meiner Firma, der Firma J. Pohlig hier in Köln, nach Amerika unternahm, speciell um diese Transporte, über die ich eben vorgetragen, zu studiren. Nachdem wir die Hunt'schen Transporteinrichtungen als die besten gefunden, ist es uns gelungen, mit der C. W. Hunt Comp. einen Vertrag abzuschliessen, nach welchem die Firma J. Pohlig das alleinige Recht der Fabrikation dieser Maschinen in Europa besitzt.

Da die Hunt Comp. in Amerika mit ihren Transporteinrichtungen die grössten Erfolge erzielt hat, so darf man daraus wohl schliessen, dass dieselben auch bei uns eine allgemeine Beachtung verdienen.

Vergleichende Messungen verschiedener Gasglühlichter. III.

Von W. Wedding, Berlin.

Die folgenden Zahlen entstammen einer Untersuchung, welche ich während einer 423 stündigen Brenndauer an je 2 Gasglühlichtern von 4 Firmen gemacht habe.

1895	T	Auer 1 D	G	L	G/L	Auer 2 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel	Kramma 3 D	G	L	G/L	Kramma 4 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel
		16	78,7	24,0	3,29	—	—	—	—		17	90	28,6	3,15	—	—	—	—	
		20	85,8	38,9	2,21	20	85,2	45,3	1,88		20	99,6	40,0	2,49	19,5	95,3	28,6	3,33	
		23	94,3	54 2	1,74	24	92,5	56,7	1,63		23	104,0	43,1	2,42	23	101,6	39,7	2,56	
8 VII.	0	26	100,3	66,1	1,52	26	96,3	62,6	1,54	1,48	26	114,2	51,3	2,23	26	110,8	48,2	2,30	2,04
		29	104,8	73,9	1,42	29	103,4	66,8	1,55		29	117,2	55,8	2,10	29	118,7	54,8	2,17	
		32	112,5	75,2	1,50	32	108,0	65,4	1,65		32	125,3	59,1	2,12	32	122,0	60,7	2,01	
		35	115,6	77,6	1,49	—	—	—	—		35	129,4	62,6	2,07	35	125,8	62,4	2,02	
11. VII.	69,2	29	98,2	48,7	2,02	26	92,5	36,2	2,56	2,29	35	123,3	50,4	2,45	32	117,0	48,8	2,39	2,42
16. VII.	185,0	»	97,8	54,2	1,80	»	90,0	37,9	2,37	2,09	»	126,6	45,4	2,79	»	118,2	39,2	3,02	2,91
18. VII.	231,6	»	104,8	43,0	2,44	»	98,0	32,9	2,99	2,71	»	126,9	42,6	2,98	»	120,9	41,7	2,90	2,94
23. VII.	351,4	»	105,5	41,6	2,54	»	101,6	29,5	3,45	2,99	32	129,6	42,6	3,26	»	127,9	39,4	3,25	3,25
26. VII.	422,7	»	107,3	38,4	2,79	»	99,7	32,1	3,11	2,95	33	130,6	42,4	3,08	»	125,0	42,8	2,85	2,97

1895	T	Meteor 5 D	G	L	G/L	Meteor 6 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel
		10	70,2	24,5	2,86	10,5	73,7	16,7	4,42	
		16	100	27,2	3,69	14	80,0	39,5	2,03	
		18	105,3	28,2	3,73	15	96,8	29,2	3,32	
8. VII.	0	22	116,2	31,7	3,67	20	114,4	35,6	3,21	2,45
		25	128,3	31,2	4,12	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
11. VII.	69,2	10	70,9	25,2	2,81	14	91,2	31,5	2,90	2,86
16. VII.	185,0	»	76,2	24,5	3,11	»	90,0	23,2	3,89	3,50
18. VII.	231,6	»	75,2	25,5	2,94	»	92,8	26,2	3,55	3,21
23. VII.	351,5	»	75,1	21,6	3,47	»	—	—	—	3,47
26. VII.	422,7	»	72,6	21,5	3,37	»	93,4	24,7	3,78	3,56

1896	T	Berl. G.-A.-G. 7 D	G	L	G/L	Berl. G.-A.-G. 8 D	G	L	G/L	(G/L) Mittel
		18	74,2	30,0	2,47	—	—	—	—	
		21	81,1	40,5	2,06	22	85,0	34,0	2,50	
		24	88,2	45,1	1,96	25	90,7	44,7	2,03	
11 VII.	0	27	94,4	51,7	1,83	28	97,6	44,8	2,17	1,93
		30	99,6	53,2	1,87	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16. VII.	115,9	27	99,6	27,7	3,60	25	91,8	26,4	3,48	3,54
18. VII.	162,5	»	93,6	39,8	2,69	»	97,8	34,9	2,46	2,57
23. VII.	282,2	»	115,6	35,0	3,30	»	98,4	28,2	3,49	3,39
26. VII.	353,6	»	102,0	40,2	2,54	»	96,8	26,3	3,69	3,11

Das erste Paar stammt von einer Sendung der Deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft vom 18. Mai dieses Jahres, das zweite Paar einer Sendung der Firma C. Kramme, am 21. Juni, das dritte von der Continental Gas-Glühlicht-Actiengesellschaft (Meteorlicht) am 3. Juli und das vierte einer Sendung der Berliner Gas-Glühlicht-Actiengesellschaft vom 9. Juli. Die Untersuchung hatte bereits am 8. Juli begonnen; deshalb sind die Fabrikate der letzten Gesellschaft bei der zweiten Messungsreihe am 11. Juli eingereiht.

In der Art der Installation von Seiten jeder Firma, sowie in der Untersuchungsmethode ist keine Aenderung eingetreten.

Aus den vorstehenden Zahlen geht hervor, dass der Effectverbrauch bei Auer wie früher mit zunehmendem Druck und Gasverbrauch im Allgemeinen bis zu einem Minimum abnimmt, welches indessen für jedes Gewebe bei einem anderen Druck liegt. Dieselbe Erscheinung zeigen die beiden Proben von Kramme, der Berliner Gasglühlicht-Actiengesellschaft und die eine Probe des Meteorlichts, während die zweite davon abweicht.

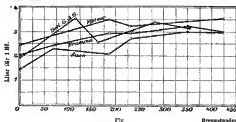


Fig.

Der anfängliche Effectverbrauch ist wiederum bei Auer der günstigste und liegt sehr niedrig. Derselbe steigt indessen dieses Mal schneller als sonst. Ich glaube diese Erscheinung darauf zurückführen zu können, dass die Körper dieser Sendung verhältnissmässig viel gelbes Licht gaben, welches dem Auge jedenfalls angenehmer ist, dessen Erzeugung indessen vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet gegenüber der grünen Strahlung ungünstig ist. Das Fabrikat von Kramme gab sehr weisses Licht und zeigt im Vergleich zu der am Schlusse des vorigen Jahres vorgenommenen Messung einen sehr bedeutenden Fortschritt. Damals stieg der Effectverbrauch von 5 auf 10 l im Laufe von 232 Brennstunden; dieses Mal steigt er im Laufe von 423 Brennstunden von 2 auf 3. Der Gasverbrauch ist indessen hoch. Die Firma wird mir in den nächsten Tagen eine neue Sendung zur Verfügung stellen, deren Brenner einen geringeren Gasverbrauch aufweisen sollen.

Während die ersten 4 Fabrikate zu jener Gattung zu rechnen sind, die bei grossem Gasverbrauch auch hohe Lichtstärke aufweisen, ist die zweite Reihe (5—8) zu jener Art zu rechnen, die bei geringerem Gasverbrauch auch niedrigere Lichtstärke zeigen. Wie ich in meinem im Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrage erläutert habe, hat jede Art ihren Vorzug; allerdings muss dabei der Effectverbrauch derselbe sein, was im vorliegenden Falle nicht eingetreten ist.

Die obenstehende Fig. 458 zeigt die Abhängigkeit des Effectverbrauches von der Brennzeit, wie sie sich aus den in der Tabelle gefundenen Zahlen ergibt.

Im Vergleich mit den früher gefundenen Curven sieht man, wie eine weitere Annäherung an die Leistungen des Auer'schen Lichtes stattgefunden hat. Ein Effectverbrauch von 3,5 l wird kaum mehr überschritten.

Das neue Wasserwerk der Stadt Hechingen.

Das nach den Plänen und unter der Oberleitung des Baurathes C. Kröber in Stuttgart im vorigen Jahre neu erstellte städtische Quellwasserwerk bezieht das Wasser unter natürlichem Gefälle aus der starken, dem weithin sichtbaren Massiv des Zellerhorns entströmenden Quelle. Die Schichten des Zellerhorns bestehen ebenso wie die des unmittelbar sich anschliessenden Hohenzollern, aus Weissjurakalk; trotzdem besitzt das Wasser nur eine Härte von 14,7 deutschen Graden. Das Wasser musste, da ausser der Stadt noch die Fürstlich Hohenzollern'sche Verwaltung und die Brauerei St. Lutzen Besitzrechte an der Quelle haben, in einer, bei der Quelle besonders erbauten, unter dem Boden befindlichen Kammer getheilt werden. Der Stadt kommen $^3/_6$, den beiden anderen Interessenten $^2/_6$ und $^1/_6$ des Ertrages zu. Da die beiden letzgenannten Antheile zunächst durch einen gemeinsamen Rohrstrang der Stadt zugeleitet werden, so hat die Theilkammer das ihr von der Quelle zugeführte Gesammtwasser in zwei gleiche Theile zu theilen ($^3/_6$ und $^3/_6$). Es geschieht dies durch zwei neben einander in gleicher Höhe in die Abflusswand des Bassins eingesetzte Ueberfallplatten aus Bronce mit rechteckigen scharfkantigen Einschnitten von je 120 mm lichter Breite und 120 mm Tiefe. Da bei jedem Wasserstande die Strahlhöhen beider Ueberfälle gleich sind, so erfolgt die Theilung selbstthätig und jederzeit im vorgeschriebenen Verhältniss. Die den Ueberfällen entfliessenden Wasserstrahlen fallen in getrennte Bassins, von wo aus zwei in gleichem Graben verlegte gusseiserne Rohrstränge von je 80 mm Weite die Wasser weiter führen. Ueberläufe, Grundablass und Regulirschieber vollenden die Ausrüstung der Theilkammer.

Der der Stadt zugeführte halbe Quellertrag schwankt je nach der Jahreszeit zwischen 3 und 7,7 Secundenliter. Der tägliche Bedarf der Stadt beziffert sich gegenwärtig bei einer Seelenzahl von 3800 wie folgt:

Haushaltungswasser	133000 l
Für Oeconomieen	33100 »
Wasser für Industriezwecke . .	32000 »
Bedarf für communale Zwecke .	14200 »
zusammen	212300 l.

Im Ganzen kommt somit auf 1 Einwohner ein tägliches Quantum von 56 l. Wächst die Einwohnerzahl auf 4000 und der Einheitsverbrauch auf 60 l, so wird der mittlere Tagesverbrauch auf 240000 l steigen, während der der Stadt zukommende Antheil am Quellertrag Obigem zufolge täglich 259200 bis 665300 l beträgt.

Da die Wasserspiegel der Theilkammer in einer Höhe von 693 m über Meer liegen, der höchste bebaute Theil der Oberstadt aber die Höhe von 539 und der tiefste Theil der Unterstadt eine solche von 475 m besitzt, so musste durch zweckmässige Wahl des Platzes für den Hochbehälter eine Theilung dieses sehr starken Gefälles vorgenommen werden, und zwar womöglich so, dass beide Stadttheile noch mit einem einheitlichen Rohrnetz versorgt werden konnten, da man eine nach verschiedenen Höhenzonen getrennte Versorgung in der Stadt vermeiden wollte. Demzufolge wurde der Bauplatz für den Hochbehälter am schwach geneigten Hange des Hohenzollern gewählt, wobei der höchste Wasserspiegel die Cote von 563,7 m und die Sohle eine solche von 560,4 m erhielt. Der statische Wasserdruck im Rohrnetze der Stadt bewegt sich somit zwischen 21.4 und 88,7 m, während zwischen der Theilkammer bei der Quelle und dem Einlauf in den Hochbehälter das starke Gefälle von 129,3 m liegt. Man sieht, dass hier extremen Gefällverhältnissen Rechnung getragen werden musste.

Zur Zuleitung des Wassers von der Theilkammer nach dem Hochbehälter sollte, wenn möglich, ein seit 1868

bestehender und noch gut erhaltener Muffenrohrstrang von 2230 m Länge und 80 mm Weite für das neue Werk wieder benützt werden. Bei Ausnützung des ganzen Gefälles von 129,3 vermag dieser Strang in jeder Secunde 7,7 l oder täglich 665280 l Wasser zu liefern. Da der mittlere Tagesbedarf nur 240000 l beträgt und in den Monaten des stärksten Verbrauchs auf 400000 l steigt, so ist hiermit das Zureichen dieses Rohrstranges erwiesen und er wurde deshalb dem neuen Werke einverleibt. Für jetzt hat der Strang im Mittel nur

$$\frac{212300}{86400} = \text{ca. } 2{,}5 \text{ Sec.-L.}$$

beizuführen, und da sein altes Visir manches zu wünschen übrig lässt und beibehalten werden muss, so muss er auch bei dieser geringen Leistung, um Störungen zu vermeiden, stets ganz gefüllt erhalten bleiben. Dies geschieht durch regulirbare Abdrosselung an der unteren Mündung. Da der Transport von 2,5 Sec.-L. ein Gefälle von 13,4 m bedingt, das ganze Gefälle aber 129,3 m beträgt, so sind im Mittel 115,9 m durch Abdrosselung unwirksam zu machen. Es geschieht dies durch zwei in die Leitung hintereinander geschaltete Absperrschieber, von welchen jeder die Hälfte mit 57,95 m abdrosselt, was durch genaues Einstellen bewirkt wird. Bis jetzt hat der alte Strang den ungewöhnlich hohen Druck ohne Schaden zu nehmen, ausgehalten und die Zuführung vollzieht sich ohne Störung. Der Zwecks möglichster Entlastung des Stranges wiederholt unternommene Versuch, bei ganz geöffneten Regulirschiebern an der unteren Mündung und gedrosseltem oder offenem Einlaufschieber an der oberen Mündung einen geregelten Betrieb zu erzielen, misslang aus der oben angeführten Ursache; es entstanden gefährliche Stösse durch eingeschlossene Luft, weshalb dieses Verfahren aufgegeben wurde.

Die Anlegung eines Zwischenbehälters mit freiem Wasserspiegel zur Reduction des Druckes wurde vorläufig als überflüssig umgangen.

In der Vorkammer des Hochbehälters angekommen, wird das Wasser zunächst durch einen mit Ueberfall und Schwimmer mit Zeiger und Skala versehenen offenen Messkasten geleitet. Die Skala giebt die einfliessende Wassermenge direct in Liter per Secunde an. Die Einrichtung ist so getroffen, dass die Genauigkeit des Messens stets in einfachster Weise durch Ablassen des Wassers bis auf den Grund des Ueberfalls, wobei der Schwimmerzeiger auf Null stehen muss, controlirt werden kann. Vom Messkasten aus fliesst das Wasser durch je eine mit Ventil schliessbare kurze Leitung nach den beiden Abtheilungen des mit Scheidemauer versehenen Hochbehälters ab.

Der Hochbehälter ist ganz in Stampfbeton gebaut, überwölbt und mit Erde überdeckt, und fasst in zwei gleichen Abtheilungen zusammen 300 cbm Wasser. Eine geräumige und helle, mit Eingangsthüre versehene Vorkammer nimmt den oben beschriebenen Einlauf- und Messkasten mit Zubehör und Regulirschiebern, sowie den Wasserstandszeiger, Ueberlauf, die Grundablässe und die Hauptschieber auf. Alle diese Theile sind bequem zugänglich. In den Wasserräumen liegen nur die Seiher der nach der Stadt gehenden Hauptrohre. Die innere Länge des Hochbehälters beträgt 12,0 m, die innere Breite 9,0 m, die grösste Wasserhöhe 3,27 m. Später soll noch ein Wasserstandszeiger in der Stadt eingerichtet werden, welcher durch elektrische Leitung mit dem Hochbehälter verbunden ist.

Der vom Hochbehälter ausgehende gusseiserne Hauptrohrstrang besitzt eine Weite von 200 mm und eine Länge von 1850 m und ist 1,6 m tief in den Boden verlegt.

Das städtische Vertheilungsrohrnetz bildet in hydraulischem Sinne ein Ganzes und wird vom Hauptrohrstrang aus, welcher in das Rohrnetz bei der Oberstadt einmündet, einheitlich versorgt. Der statische Wasserdruck wechselt, je nach der Lage, in der Oberstadt von 21 bis 43 m, in der Unterstadt von 43 bis 89 m, wovon die Druckverluste durch Reibung, welche in der näher am Hochbehälter gelegenen Oberstadt geringer, als in der Unterstadt sind, abgehen. Der mitten durch die Oberstadt geführte Hauptstrang behält bis zur Unterstadt die Weite von 200 mm bei, und verringert dieselbe erst im weiteren Verlaufe durch die Unterstadt stufenweise bis zu 80 mm bei den entferntesten Ausläufern. Das Strassenrohrnetz ist nach dem Rundlaufsystem angelegt. Sämmtliche verwendeten Rohre entsprechen den deutschen Normalien, besitzen also keine aussergewöhnlichen Wandstärken. Die Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes ohne die Hausanschlüsse beträgt rund 9400 m. Die einzelnen Rohre wurden einer Druckprobe auf 20 Atm., die gelegten Stränge einer solchen von 12 Atm. unterzogen.

Der Starzelfluss wird an 5 Stellen durch Unterführung gekreuzt. An das Vertheilungsrohrnetz sind zur Zeit angeschlossen:

6 Stück Ventilbrunnen, 2 laufende Brunnen, 70 Hydranten System Kröber, und 520 Privatgrundstücke.

Die unter den Strassen liegenden Anschlussleitungen wurden auf Kosten der Stadt durchgängig aus gusseisernen Muffenrohren mit einer geringsten Weite von 40 mm ausgeführt, welche wie die Vertheilungsstränge durchschnittlich 1,6 m tief liegen.

Sämmtliche Innenleitungen ohne Ausnahme, soweit sie nicht unter Erdboden liegen, wurden aus verzinkten, schmiedeisernen Röhren hergestellt. Ausser dem in der Strasse liegenden Haupt-Absperrventil, welches in die Anschlussleitung eingeschaltet ist, erhielt jede Innenleitung noch ein dem Grundstückbesitzer zugängliches Hauptventil. Die Innenleitungen mit Zubehör wurden auf einen Druck von 12 Atm. geprüft. Alle haben Wassermesser erhalten. Der Preis des Wassers, einschliesslich Miethe für den Wassermesser, wurde vorläufig zu 15 Pfg. pro cbm festgesetzt.

Das ganze Wasserwerk hat rund M. 172000 gekostet. Störungen im Betriebe sind bis jetzt nicht vorgekommen.

Die Betriebsandwäschen der Hamburger Filteranlagen[1]).

Von Rud. Schröder, Betriebs-Inspector der Stadt-Wasserkunst, Hamburg.

Fast alle grösseren Wasserwerke, welche mit künstlicher Sandfiltration arbeiten, sind darauf angewiesen, den von den Filteroberflächen von Zeit zu Zeit zu entfernenden, mit Schlamm und sonstigen Unreinigkeiten durchsetzten Sand durch einen Waschvorgang zu reinigen, um ihn für die Wiederverwendung als Filtersand geeignet zu machen.

Auf vielen deutschen und auswärtigen Filterwerken werden für diese Arbeit die bekannten rotirenden Waschtrommeln benutzt, und dieses System gelangte auch beim Bau der neuen Filteranlagen[2]) in Hamburg behufs Reinigung des Filtermaterials vor seiner Einbringung in die Filter in grösserem Umfange zur Anwendung.

Bei der grossen Eile, mit welcher die Fertigstellung dieser Filteranlagen in Folge des Auftretens der Cholera im Herbste des Jahres 1892 betrieben werden musste, war es nicht möglich, wie ursprünglich beabsichtigt, noch während der Bauzeit auch mit anderen Sandwaschvorrichtungen Versuche anzustellen, um hier-

[1]) Nach Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1895, No. 28.

[2]) »Das Wasserwerk der freien und Hansestadt Hamburg unter besonderer Berücksichtigung der in den Jahren 1891 bis 1893 ausgeführten Filtrationsanlage«, dargestellt von F. Andreas Meyer, Ober-Ingenieur der Bau-Deputation in Hamburg. — Vgl. auch »Die neuen Filteranlagen für die Wasserversorgung Hamburgs«, von F. A. Meyer, ds. Journ. 1893, S. 26 u. 27.

nach eins Entscheidung über das für die Gestaltung der endgiltigen Betriebsandwäschen am meisten sich eignende System zu treffen, und es kennte dieser Frage erst näher getreten werden, als bereits die Filter gegen Ende Mai 1893 für die Versorgung der Stadt in Betrieb gesetzt worden waren.

In Anbetracht der grossen räumlichen Ausdehnung der Filteranlagen, Fig 459[1]), und der erheblichen Menge Abraumsandes, welche demgemäss jährlich zu reinigen ist, konnten für die Versuche selbstverständlich nur solche Systeme berücksichtigt werden, welche neben hoher Leistungsfähigkeit möglichst geringe Betriebs-, Unterhaltungs- und Transportkosten erforderten.



Fig. 459.

den Hamburger Anlagen an einer bei V, Fig. 459, aufgestellten Wäsche für 4 cbm stündliche Leistung auszuprobiren. Der Versuchsapparat konnte bereits im Januar 1894 in Betrieb gesetzt werden und bestand aus 7 eisernen Kästen, welche nebst den Wasserstrahlelevatoren von Gebr. Körting in Hannover bezogen waren.

Hierbei waren die Elevatoren auf Vorschlag der genannten Firma wagerecht unter den Kastenböden angebracht, Fig. 460, (vgl. auch Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1894, S. 553), eine Anordnung, die sich indess im Betriebe nicht bewährte, da die Elevatoren sich häufig verstopften und nur unter erheblichen Zeitverlusten wieder klar gemacht werden konnten. Sie wurden desshalb von der Betriebsleitung versuchsweise durch senkrechte, in der Construction gleichzeitig vereinfachte Elevatoren (vergl. Fig. 461 bis 463) ersetzt, welche denn auch zur vollsten Zufriedenheit arbeiteten. Nachdem neben dieser Strahlwäsche noch eine zweite, ganz gleiche aufgestellt worden war, wurden nunmehr

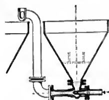


Fig. 460

Als diesen Anforderungen in hohem Maasse entsprechend erschien nun neben den erwähnten Waschtrommeln ein damals erst seit einiger Zeit auf verschiedenen englischen Wasserwerken eingeführtes und u. a. auch von dem Director der East London Waterworks, Herrn William B. Bryan, bei den Anlagen in Lea Bridge benutztes Verfahren, welches Herrn Ober-Ingenieur F. Andreas Meyer dort im Juni 1893 aufgefallen und in Folge seiner Anregung vom Verfasser im Auftrage seiner Behörde im August desselben Jahres auf die Verwendbarkeit für die Hamburger Anlagen näher studirt worden war.

Bei diesem Verfahren wird der Abraumsand unter Zuhülfenahme von Wasserstrahlelevatoren gereinigt. Die Einrichtung besteht der Hauptsache nach aus einer Reihe hintereinander aufgestellter gusseiserner Kästen, an deren unterem Theile — ähnlich den Ausgussrohren bei Giesskannen — ein geneigtes, bis über den Rand des nächstfolgenden Kastens reichendes Transportrohr befestigt ist, in welches von unten ein kräftiger Druckwasserstrahl geleitet werden kann. Der in den ersten dieser Kästen geworfene Abraumsand wird, nachdem er hier durch Wasserzusatz verdünnt ist, mittelst des Wasserstrahles als Sandwassergemisch durch das erste Transportrohr in den zweiten Kasten befördert; in diesem sinkt er zu Boden und wird alsdann durch den in das zweite Transportrohr geleiteten Wasserstrahl in den dritten Kasten und auf gleiche Weise in die folgenden geschafft, während das in den einzelnen Kästen sich ansammelnde, die losgelösten Schlammtheile enthaltende Schmutzwasser in geeigneter Weise oben an den Kastenwänden zum Abfluss gebracht wird.

Durch die in den verschiedenen Transportrohren sich wiederholende innige Mischung mit reinem Wasser erfährt der Sand eine so gründliche Reinigung, dass er — bei richtig bemessener Kastenanzahl — nach Verlassen des letzten Transportrohres unbedenklich als Filtersand wieder verwendet werden kann.

Nach einer englischen Angabe[2]) soll bei einer solchen auf den Grand Junction Waterworks in Kew Bridge (London) aufgestellten Wäsche für rd. 2,5 cbm stündliche Leistung, welche aus 7 Kästen bestand, deren erster im Filter selbst aufgestellt war, 1 cbm zu reinigender Sand rd. 30 cbm Betriebswasser erfordert haben, wobei dieses den Elevatoren mit rd. 24 m Druckhöhe zugeführt wurde.

Die Besichtigung dieser Waschvorrichtungen auf verschiedenen englischen Wasserwerken führte zunächst dazu, deren System auf

zwischen diesen Versuchsanlagen und mehreren von der Bauzeit herrührenden Trommelwäschen, welche zur Reinigung des Abraumsandes noch mit in Betrieb gehalten werden mussten, Parallelversuche auf längere Dauer vorgenommen.

Das Betriebswasser wurde hierbei den Elevatoren mit 11 m Druckhöhe zugeführt, und es stellte sich heraus, dass bei dieser Höhe — je nach der Art und dem Grade der Verschmutzung des hiesigen Abraumsandes — der Wasserverbrauch zwischen 16 und 24 cbm, im Mittel also ungefähr 20 cbm auf 1 cbm zu reinigenden Sand betrug, wogegen sich der Wasserverbrauch bei den Trommelwäschen um rd. 25% geringer stellte.

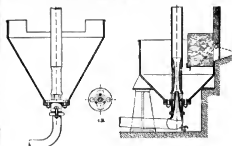


Fig. 461—463.

Die bei den Versuchen gewonnenen Ergebnisse lassen sich nun kurz dahin zusammen fassen, dass, wenn die genügende Betriebswassermenge zur Verfügung steht, die Wasserstrahlsandwäschen entschieden den Vorzug vor den Trommelwäschen verdienen; denn während die Anlagekosten beider Systeme für gleiche Leistungen ungefähr dieselben sein dürften, erfordern die Wasserstrahlsandwäschen nicht allein einen wesentlich geringeren Aufwand an Kraft-, Betriebs- und Unterhaltungskosten, gegen welchen der Minderverbrauch der Trommelwäschen an Betriebswasser gar nicht ins Gewicht fällt, sondern bieten ausserdem durch die Möglichkeit, sie überall in unmittelbarer Nähe der Filter aufstellen zu können, den Vortheil, dass sich auch die Kosten des Sandtransportes erheblich verringern.

Aus diesen Gründen wurde das System der Wasserstrahlsandwäschen seitens der Verwaltung der Stadt-Wasserkunst mit Beschluss

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, Tafel I.

[2]) Engineering 1892 S. 621.

vom 2. August 1894 als dauernde Einrichtung für die Betriebsandwäschen des Hamburger Filterwerkes in feste Aussicht genommen und auf deren Antrag durch Beschluss des Senats und der Bürgerschaft vom 29. August/19. September 1894 die Summe von M. 40000 für die Ausführung nach folgendem Entwurfe bewilligt:

im Verhältniss 1:2 geböscht sind, so kann der einmal in der Filterkarre befindliche Sand mit Leichtigkeit und ohne Mehrkosten unter Benutzung von Laufstegen auf Dammhöhe gebracht werden.

Um den von den einzelnen Filterreinigungen stammenden Abraumsand, dessen Menge je nach der Jahreszeit und dem Grade

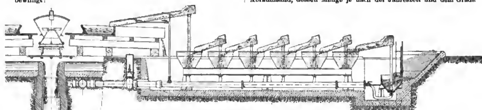


Fig. 464 und 465.

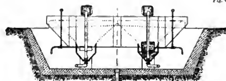


Fig. 466.

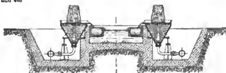


Fig. 467.

Für die Reinigung des Abraumsandes der vorhandenen 18 Filter, welche je eine Oberfläche von 7650 qm — zusammen also eine solche von 137000 qm — besitzen, sind im Ganzen vier Waschplätze an den Stellen *A B C D*, Fig. 459, vorgesehen. Die Lage der Plätze ist an den Kreuzungspunkten der Filterlängs- und querdämme so gewählt, dass der Abraumsand aus jedem der vier umliegenden Filter auf kürzestem Wege zur Sandwäsche gelangt. Da der mittlere Höhenunterschied zwischen den Filterdämmen und den Filteroberflächen nur 2 m beträgt, und die Dämme ausserdem

der Verschmutzung zwischen 70 und 180 cbm beträgt, im Zusammenhange mit der Filterreinigung sofort waschen zu können, sind auf jedem Waschplatze vier Wasserstrahlwäschen für je 4 cbm stündliche Leistung vorgesehen, welche aus 7 mit senkrechten Strahlelevatoren ausgerüsteten eisernen Kästen bestehen und in einer mit Schlammfängen versehenen und von Betonwänden eingefassten Grube stehen, Fig. 464 bis 467.

Die vier Wäschen eines jeden Waschplatzes werden durch das auf dem Filterlängsdamme befindliche Transportgleis in zwei

symmetrische Hälften getheilt, welche je einen gemeinschaftlichen Sammelkasten besitzen, aus dem der gereinigte Sand sofort in die Transportwagen übergeschaufelt wird, um nach dem jeweilig der Sandergänzung bedürfenden Filter abgefahren zu werden. Das zum Betriebe nöthige filtrirte Elbwasser wird durch eine im Entleerungspumpwerk *E*, Fig. 459, der Filteranlagen aufgestellte Verbund-Duplexpumpmaschine von Weise & Monski, für welche eine Reservemaschine vorgesehen ist, den Sandwäschen mit einer Druckhöhe von 11 m unmittelbar oder unter Benutzung eines vorhandenen Hochbehälters durch eine 300 mm weite und rd. 900 m lange Hauptleitung zugeführt.

Die Abwässer der Sandwäschen werden nach Passiren der Schlammfänge in die verhandenen Entleerungskanäle eingeleitet.

Jede Sandwäsche besitzt eine an drei Seiten aus geneigten Betonwänden hergestellte Einwurfgrube, Fig 464 und 466 für den aus dem Filter gekarrten Abraumsand. Die vierte Seite dieser Grube ist durch eine Holzwand so abgeschlossen, dass unten ein durch einen Schieber absperrbarer Schlitz für den Durchgang des Sandes bleibt. An der Unterkante dieser Holzwand ist ein mit Löchern versehenes Rohr drehbar so angebracht, dass durch dasselbe Wasserstrahlen in die in der Einwurfgrube befindliche Sandmasse oder in ein vor dem Schlitz angebrachtes kastenförmiges Sieb — zum Auffangen von im Sande etwa vorhandenen kleinen Steinen oder dergl. — geleitet werden können. Durch Verstellen dieses Rohres lässt sich mit Leichtigkeit der Abfluss des Sandes aus der Einwurfgrube regeln und das in den ersten eisernen Kasten eintretende Gemisch von Sand und Wasser so herstellen, dass der eigentliche Verlauf des Waschens nunmehr, wie früher beschrieben, vor sich gehen kann.

Die Construction der auf den Kastenböden stehend befestigten gusseisernen Elevatoren, deren innere und äussere, der schleifenden Wirkung des Sandgemisches besonders ausgesetzte Flächen durch ein eigenes Verfahren glatt und hart gegossen werden, ist aus Fig. 461 bis 463 ersichtlich. Durch die auf die Elevatorgehäuse gesteckten Transportrohre wird das Sandwassergemisch quellbergartig in hölzerne Rinnen übergeleitet, welche mit vielen eckigen Stiften versehen sind, um den abfliessenden Strom möglichst zu zertheilen und die im Elevator erzeugte wirbelnde und reibende Bewegung fortzusetzen.

In der zum Sammelkasten für den gereinigten Sand führenden letzten Transportrinne wird das hier schon fast völlig reine Sandwassergemisch an zwei Stellen durch entgegengerichtete Brausen nochmals durch einander gewirbelt (Fig 464).

Diese Einrichtung hat sich, ebenso wie das Ueberschaufeln des reinen Sandes aus dem Sammelkasten in die Transportwagen, wobei der auf der Schaufel liegende Sand durch den abfliessenden Strom gehoben wird, als sehr empfehlenswerth erwiesen.

Das am oberen Rande der einzelnen Kasten abfliessende Schmutzwasser fällt zunächst in eine an sämmtlichen Kasten entlang geführte Rinne (Fig. 467) zum Auffangen von etwa mitgerissenen feinen Sandtheilchen und gelangt erst hierauf durch Ueberlauf in die eigentlichen Schlammfänge, aus denen es in die Entleerungskanäle übertritt.

Von den vier Waschplätzen ist derjenige bei *C* (Fig. 459) bereits seit Anfang October 1894 im Betriebe; die übrigen wurden in diesem Frühjahre fertig gestellt, und sämmtliche Wäschen liefern sehr zufriedenstellende Ergebnisse. Das Hamburger Wasserwerk wird somit nicht allein auf dem Continent, sondern überhaupt wohl das erste sein, welches das beschriebene Verfahren einheitlich und auf den Grossbetrieb berechnet zur Anwendung bringt.

Correspondenz.

Wassermesser.

Die Gas- und Wasserleitungsdeputation der Stadt Stettin behauptet in der No. 31 ds. Journ., Seite 490, dass meine im Verein von Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmännern Rheinland-Westfalens gemachten Darlegungen über das Zuvielzeigen eines Wassermessers in Stettin unzutreffend seien. Erwiesen sei nur, dass ein Wassermesser in Folge einer Undichtigkeit der Leitung einen Wasserverbrauch angezeigt habe, auch als eine absichtliche Entnahme nicht stattfand. Nach dieser Feststellung habe die Grundstückseigenthümerin, eine Staatsbehörde, die anfangs mangels einer Entnahme verweigerte Zahlung des Wasserzinses geleistet. —

Dem gegenüber erlaube ich mir zunächst folgendes an mich gerichtete Schreiben der zuständigen staatlichen Baubehörde vom 14. ds. Mts. zu veröffentlichen:

„Auf gefällige Anfrage theile ich Ihnen ergebenst mit, dass die fragliche Rechnung nicht desshalb angewiesen worden ist, weil die Undichtigkeit der Leitung erwiesen war. Wenn dies der Fall gewesen wäre, so hätte gerade im Gegentheil der Bauunternehmer, welcher die Leitung hergestellt hatte, wegen seiner vertraglichen Haftpflicht die Kosten tragen müssen und nicht die Staatskasse".

Es steht also zum mindesten bei den Parteien Behauptung gegen Behauptung!

Des ferneren kann ich aber hinzufügen, dass die Seitens der Gas- und Wasserleitungsdeputation in ihren Verhandlungen mit der in Rede stehenden Abnehmerin vorgebrachten Beweise für die Undichtigkeit der Leitung solche sind, aus denen sich gerade deren Dichtigkeit ergibt, und dass dieselben mit aller erdenklichen Schärfe auf die Anwesenheit von Luft in der Leitung hindeuten.

Wenn die Gas- und Wasserleitungsdeputation in Stettin die Güte haben will, mir das gesammte schriftliche Material zur Verfügung zu stellen, so bin ich gern bereit, den Beweis für die Richtigkeit meiner Anschauung anzutreten und zweifle nicht daran, dass mein Indicienbeweis vor dem Forum der Fachwelt mit Ehren bestehen wird.

Ludwigshafen a/Rh., den 31. August 1895.

Friedrich Lux.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

29. August 1895.

Klasse:

85. G. 9470. Filtrirwerk für einmalige und mehrmalige Filtration. E. Götze, Bremen, Werderstr. 66. 3/1 95.

2. September 1895.

49. M. 11712. Schelle aus Blech zum Verbinden zweier parallel liegender Rohre. E. Mutzka, Berlin, Schiffbauerdamm 26. 11/4 95.

85. B. 17591. Abortspülvorrichtung mit Saugheber. E. Bauer & F. Fried, Frankfurt a/M., Brönnerstr. 7. 1/5 95.

Patentversagung.

46. G. 8925. Gas- bzw. Petroleum-Maschine mit an beiden Enden zu einem Explosionsraum ausgebildeten Cylinder und walzenförmigem, in seiner Längsmitte angegriffenem Kolben. Vom 7/3 95.

Patentertheilungen.

4. 83275. Durch ein Uhrwerk beeinflusster Lichtanzünder. H. Dennhardt, Leipzig-Lindenau, Markt 5. Vom 27/6 94. D. 6407.

— 83281. Entgasungsrohr für Oelbehälter von Lampen u. dgl. J. Schwiebert, Barmen. Vom 2/8 94 ab. Sch. 9941.

— 83295. Fahrradlaterne. H. Lucas, Little King Street, Birmingham, Engl.; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 23/11 94 ab. L. 9208.

— 83297. Auslöschvorrichtung für mit Brandscheibe versehene Rundbrenner. S. P. Catterson & Söhne, London; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 27/11 94 ab. C. 5363.

— 83303. Eine mittels federnder Uebergreifklappen wirkende Löschvorrichtung für Rundbrenner. Wild & Wessel, Berlin S., Prinzenstr. 26. Vom 13/12 94 ab. W. 10529.

— 83315. Petroleumlampe mit seitlicher Brennfläche des Dochtes. P. Lucas, Charlottenburg. Vom 13/2 95 ab. L. 9395.

Klasse:

4 83322. Flammenzurichter für Bergwerks- und andere Lampen. W. M. Harrison, Williamsport, Penns., V. St. A.; Vertr.: Fude, Berlin NW., Marienstr. 29. Vom 5/3 95 ab. H. 15809.

— 83328. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. P. Lucas, Charlottenburg. Vom 17/3 95 ab. L. 9463.

19. 83257. Strassen-Kehr- und Sprengwagen. O. Baumgartner, Wien V; Vertr.: Ed. Breslauer, Leipzig. Vom 16/12 94 ab. B. 17020.

24. 83349. Kanalbildung an Wärmespeichern. M. Breemel, Berlin u. F. D. Marshall, Kopenhagen; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 14/7 94 ab. B. 16387.

26. 83344. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen. O. von Morstein, Berlin W., Nollendorfstr. 3. Vom 2/6 94 ab. M. 10855.

— 83383. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Oelgas. E. Tatham, Colfe Lodge, Lewisham Hill, Lewisham, Grafsch. Kent, Engl.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 2/6 94 ab. T. 4162.

46. 83342. Petroleum- bzw. Gaskraftmaschine mit Ansaugung und Einpressung des Brennstoffes durch den Arbeitskolben. J. Söhnlein, Wiesbaden, Moritzstr. 4. Vom 1/6 94 ab. S. 8008.

— 83345. Doppelkolbenschieber mit Compressionsraum für die Ladung zur Steuerung von Gasmaschinen. Fausto Moroni & Co., Rom; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr 32. Vom 6/6 94 ab. M. 10868.

— 83353. Gasmaschine mit zwei getrennten Explosionskammern. W. Klotzsch, Jessnitz i/A. Vom 21/9 94 ab. K. 12140.

85. 83249. Spülhahn für Aborte. Firma C. Solms, Berlin O., Holzmarktstr. 50. Vom 23/8 94 ab. S. 8177.

— 83268. Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern. W. D. Scott-Moncrieff, London, 86 Newman Street; Vertr: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 3/6 93 ab. S. 7342.

— 83282. Kolbenwassermesser. E. Bogge, Mannheim. Vom 25/8 94 ab. B. 16569.

— 83296. Schleudervorrichtung zur Reinigung verunreinigter Gewässer. H. Krieg, Reichenbach i/Schl. Vom 25/11 94 ab. K. 10669.

— 83310. Reagentienvertheiler für Wasserreinigungsapparate. J. B. E. Delhotel, Paris, rue des Abbesses 48; Vertr.: W. J. E. Koch, Hamburg. Vom 22/1 95 ab. D. 6716.

— 83319. Abstellvorrichtung für Wasserleitungen. H. Drechsler, Braunschweig, Friedrich-Wilhelmstrasse 35. Vom 23/2 95 ab. D. 6771.

Patentübertragung.

26 77380. Alex. C. Humphreys u. A. G. Glasgow, beide in Firma Humphreys & Glasgow, London SW., 9 Victoria Street; Vertr.: R. R. Schmidt u. H. E. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Carburirapparat für Leuchtgas. Vom 24/5 93 ab.

Patentlöschungen.

4. 71693. Lichtsparer für Kerzenleuchter.

26. 65959. Gasdruckregler. — 70964. Sicherheitsgashahn — 78105. Von einem Uhrwerk beeinflusste Absperrvorrichtung für Gas- und andere Leitungen. — 79803. Einrichtung zur Bewegung des Brennerhahnes von in Laternen angeordneten Gasglühlichtbrennern.

46. 78790. Im doppelt wirkenden Zweitakt arbeitende Gas- und Petroleum-Maschine.

85. 73357. Vorrichtung zum selbstthätigen Reinigen der Böden von Wasserkästen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 44826. Verdampfer für Spiritusglühlichtbrenner, bei welchem die Saugdochte in besonderen Metallröhren angeordnet sind. Ehrich & Graetz, Berlin, Lausitzerstr. 31. 7/8 95. E. 1247.

— 44887. Glühlichtlampe mit die Abgase der Vergaserflamme ableitendem, über der Vergaserflamme beginnendem und den Brenner durchbrechendem, schornsteinförmigem Einsatz. Herwig & Seelfeld, Berlin SO., Wrangelstr. 4, u. S. Reitzenbaum, Berlin C., Wallstr. 70. 22/5 95. H. 4225.

Klasse:

13. 44908. Mittels Gas beheizbarer Rohrkessel, der durch einen Ober- und Unterwasserlauf mit dem Spritzenkessel zu einem Wasserumlaufkessel vereinigt ist, als Vorwärmer für Dampfspritzenkessel. J. Strebel, Hamburg, Pappelallee 73. 12/8 95. St. 1324.

26. 44792. Carburir-Apparat, bei welchem schrägliegende Carburir-Platten und Scheidewände in einem Kasten abwechselnd angeordnet sind und sich am Boden des Kastens eine Heizschlange befindet. A. Reedel, Worms a/Rh. 23/2 95. R. 2238.

— 44845. Glühkörper von kegelförmiger oder kugelähnlicher Gestalt für Gasglühlampen. E. F. Lippold, Goslar u. F. Trinks, Braunschweig. 24/7 95. L. 2424.

— 44863. Zündvorrichtung für transportable Glühlichtlampen aus einem vom Hauptbrenner zur Vergaserflamme geführten Leitungsrohr. S. Reitzenbaum u. M. Wegner, Berlin. 16/5 95. R. 2434.

— 44905. Brennstoffbehälter für Gaserzeuger, welchen die Luft behufs Sättigung mit Brennstoff im Zickzackwege durchströmt. C. Bülke, Beelitz i/Mark. 9/8 95. B. 4822.

— 44931. Vertikal verstellbare Cokekarre mit Horizontal-Führung des Korbes. C. Reuther i/F. Bopp & Reuther, Mannheim. 9/8 95. R. 2653.

36. 44752. Gas- und Kohlenofen mit getrennten Heizräumen für Gas und Kohlen, in welchem die Entzündung der Kohlen allein durch Gas erfolgt. A. Stecke, Osnabrück. 23/7 95. St. 1305.

85. 44695. Auslauf-, Durchgangs- und Haupthähne mit oder ohne selbstthätige Entleerung und mit einem Entlastungsventil. Pfister & Schmidt (vorm. Wachter & Morstadt), München, Nymphenburgerstr. 47. 4/7 95. P. 1690.

— 44871. Entwässerungs-Ventil für Hydranten, welches durch einen Stift an der Verbindungsstange und einem Doppelhebel geöffnet wird. H. Dehnemann, Breslau, Wasserwerk am Weidendamm. 26/7 95. D. 1659.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 79544 vom 9. November 1893. W. Bachmeyer in Bamberg. Innen liegende Gasfeuerungsanlage für Dampf- und Kochkessel. — In den Kessel sind von zwei Seiten Brennröhren *c* eingeführt, um eine entsprechende Anzahl von Feuerbüchsen zu bilden, welche in eine gemeinschaftliche, in der Mitte des Kessels ebenfalls unter dem Wasserspiegel angeordnete Sammelkammer *a* für die Verbrennungsproducte einmünden.

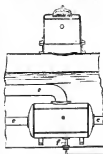


Fig. 468.

In jedes der Rohre *c* mündet ein Mischbrenner von bekannter Construction ein und dient dazu, eine Knallgasflamme bzw. Gasstichflamme durch Mischung von Wasserstoff mit Sauerstoff oder Leuchtgas mit Sauerstoff u. s. w. zu erzeugen.

Zur Abschwächung der Stichflamme sind die Rohre *c* mit feuerfestem Material ausgekleidet. Rohr *e* dient zur Abführung der gasförmigen, Rohr *f* zur Abführung der flüssigen Verbrennungsproducte.

No. 79462 vom 12. Juni 1894; (V. Zusatz z. Patente No. 63955 vom 9. Mai 1891 und IV. Zusatz No. 76985 vgl. d. Journ. 1895, S. 252. Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen in Berlin. Kohlenstaubfeuerung. — Das im zweiten Zusatzpatent No. 67622 (vgl. d. Journ., 1893, S. 638) gekennzeichnete Sieb, welches den Kohlenstaub zerreibt und zuführt, wird durch eine in den Staubeinlasskanal eingeführte rotirende senkrechte Welle und einen mit den bewegten Theilen innerhalb des genannten Kanals angeordneten Mechanismus zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine schwingende hin und

her geschüttelt, derart, dass jede schwer abzudichtende Durchbrechung des Staubauslasskanales durch schwingende Theile vermieden ist. Das durch den Pressluftstrom bewegte Schaufelrad, welches den Bewegungsmechanismus für das Sieb bethätigt, wird behufs Regelung seiner Umdrehungszahl mehr oder weniger tief in das Pressluftrohr eingetaucht.

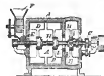
Die übrigen Abänderungen beziehen sich auf die Einrichtungen nach dem Hauptpatent; die daselbst zum Lockern des Kohlenstaubes benutzte rotirende Walze wird durch um eine senkrechte Welle rotirende Schaufeln, welche den Kohlenstaub von einer ringförmigen waagerechten Scheibe in den Staubauslasskanal abstreichen, oder durch eine waagerecht rotirende Messerscheibe ersetzt.

Zur Regelung der Zugluft ist das luftzuführende Rohr von einem cylindrischen Schieber umgeben, dessen unterer über das Luftrohr hinabreichende Rand nach aussen umgebogen ist, so dass eine den geräuschlosen Zufluss der Luft begünstigende Form der ringförmigen Aufnahmeöffnung entsteht.

Ferner bildet die Mündung des das Luft- und Staubgemisch in den Verbrennungsraum führenden Kanals mit einem zweiten ihn umgebenden Kanal eine ringförmige Düse, durch welche Verbrennungsluft regelbar eintritt. Vor der Aufnahme des Staubes streicht der Luftstrom durch ein Netz von verschieden gerichteten Ablenkungsplatten, zum Zweck, durch Erzeugung einer Anzahl von Wirbeln innerhalb des Luftstromes den in denselben einfallenden Kohlenstaub gleichmässig zu vertheilen und sein Niedersinken zu verhüten.

Schliesslich ist der Zuführungstrichter für den Kohlenstaub gelenkig mit der von ihm gespeisten Lockerungs- und Vertheilungsvorrichtung verbunden; indem sein Mündungsende als hohler Drehschieber auf dem Gehäuse der Lockerungsvorrichtung aufruht, so dass der Trichter in einer Lage gefüllt werden kann, in welcher er von der Lockerungsvorrichtung abgesperrt ist, damit die Gleichmässigkeit der Staubzufuhr durch das Füllen des Trichters nicht gestört wird.

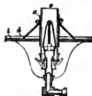
No. 79648 vom 17. Januar 1894. J. J. Bordmen in Brooklyn, V. St. A. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerung. — Die auf die Speisevorrichtung *F* in bereits zerkleinertem Zustande aufgegebene Kohle wird der Kammer *A* zugeführt und von den schnell kreisenden Schlagflügeln *D* zu einem feinen Pulver zerschlagen, welches aufgewirbelt und mittels der Saugflügel *B* durch die centrale Oeffnung *L* nach der Kammer *b* gesaugt wird. Gleichzeitig tritt durch die mit Schieber versehene Oeffnung *E* in die Beschickungsvorrichtung ein Luftstrom, welcher sich mit dem Kohlenstaub vermischt und schliesslich sammt letzterem aus einer im Gehäuse *b* angebrachten Austrittsöffnung zur Feuerungsstelle entweicht.


Fig. 469.

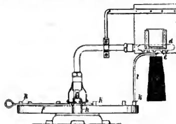
Durch Vergrössern oder Verkleinern der Oeffnung *E* wird hierbei der Luftzutritt, mithin das Mischungsverhältniss von Luft und Kohlenstaub geregelt. Ausserdem können mit Hilfe der auf der Welle *H* verschiebbaren Muffe *C* die Saugflügel *B* beliebig im Winkel verstellt werden. Dadurch wird die Stärke des Windstromes verändert, mithin die austretende Gemischmenge geregelt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 79199 vom 1. April 1894. P. E. Ohlen in Hamburg. Abnehmbare Cylinderführung für Glühlampen. — Die Führung besitzt den üblichen Cylinder *a*, welcher an einer Platte *b* befestigt ist; die letztere wird in den Trageringd der Lampenglocke eingelegt, so dass bei Abnahme des Cylinders *e* der Cylinder *a* als Führung dient.


Fig. 470.

No. 79239 vom 1. Februar 1894. J. Krüger in Berlin. Vorrichtung zum Veraschen von Glühkörpern für Gasglühlicht. — Der Glühkörper wird unter einen ringförmigen, mit hohem Druck arbeitenden Brenner d gehängt, dessen aus den Düsen *e* austretende Flammen von aussen und von allen Seiten auf den Körper einwirken. Eine um den Fuss *h* des Brenners drehbare,


Fig. 471.

abnehmbare Platte *f* besitzt Röhrchen *k*, in welche eine entsprechende Anzahl Glühkörper mittels der Träger *l* eingesetzt wird, um sie nach einander unter den Brenner *d* drehen zu können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Boppard a. Rh. (Grundwasserleitung.) Vor kurzer Zeit ist die Grundwasserleitung, deren Verwirklichung vielfache Hindernisse entgegenstanden, fertig gestellt worden und hat sich in allen Theilen als wohlgelungen erwiesen. Der Kostenaufwand beträgt incl. der Kosten der Hausanschlüsse und der Wassermesser M. 210000. Die Anzahl der Anschlüsse beträgt jetzt schon 450, so dass das Gelingen auch in finanzieller Hinsicht als gesichert erscheint; die Anlage ist nach den Plänen des Herrn O. Smreker in Mannheim und unter dessen Leitung ausgeführt worden.

Cuxhaven. (Wasserversorgung.) Der Hamburger Staat hat den Bau einer Wasserleitung für Cuxhaven angeordnet, welcher noch in diesem Herbste begonnen werden soll.

Erfurt. (Städtisches Wasserwerk.) Dem Jahresbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1893/94 entnehmen wir Folgendes: In den ersten Monaten des Etatsjahres hatte das Wasserwerk noch mit erheblichem Wassermangel zu kämpfen, so dass es nöthig war vom 16. Mai bis 17. Juni zur Verhinderung einer Entleerung des Hochbassins eine Einschränkung im Wasserbezug eintreten zu lassen. Wie im Vorjahre wurde hierzu das Hochbassin geschlossen und alles aus dem Quellengebiet kommende Wasser direct in das Stadtnetz geleitet. Von Mitte Juni an hatte durch die Fertigstellung und Inbetriebsetzung des provisorischen Pumpwerks in Möbisburg der Wassermangel sein Ende erreicht und insbesondere waren die durch die aussergewöhnlichen Uebelstände in den hochgelegenen Strassen behoben.

Der Ankauf der Grundstücke für die Wassergewinnung in der Möbisburger Flur, in der Thalmulde der Gera zwischen dem Dorf und dem Mansuthaler Gasthof, gelangte zum Abschluss und wurde sofort mit den Vorarbeiten für die Förderung von Wasser vorgegangen. Zur Wasserentnahme wurde der im Vorjahre gesenkte Versuchsbrunnen, für die Förderung eine vierfach wirkende Compound Duplex-Dampfpumpe von Weise & Monski in Halle a. S. mit einer Leistungsfähigkeit von ca. 2400 cbm pro 24 Stunden und für die Dampfproduction die dem Wasserwerk gehörige 20 pferdige Locomobile bestimmt. Am 18. Mai wurde mit der Verlegung des Druckrohrstranges, welcher quer durch das Thal unter der Gera und der Bahnunterführung hindurch führen und auf der Stedten-Ingerslebener Chaussee in das Wechmarer Hauptrohr einmünden sollte, begonnen und mit solcher Beschleunigung betrieben, dass bereits am 6. Juni die Flusskreuzung und am 11. Juni der Anschluss an das Hauptrohr ohne Unfall beendet war. Inzwischen waren Pumpe und Dampfkessel mit den nöthigen Leitungen montirt, so dass schon am 17. Juni 1893 die Wasserförderung nach der Stadt beginnen konnte.

Dieses Möbisburger Pumpwerk ist vom Tage der Eröffnung den 17. Juni bis 3. November ununterbrochen in Betrieb gewesen, mit Ausnahme der Tage vom 29. August bis 2. September, innerhalb welcher Zeit die Reinigung des Kessels von Kesselstein vor-

genommen wurde. Der Pumpbetrieb in Wandersleben musste im abgelaufenen Berichtsjahre ohne jede Unterbrechung fortgesetzt werden und ist deshalb für die Wasserförderung mittels Dampfkraft in beiden Pumpstationen die erhebliche Ausgabe von M. 16280,37 entstanden. Dieser Ausgabe gegenüber steht jedoch auch eine Mehreinnahme an Wasserzins, da in Folge der reichlichen Versorgung ein grösserer Wasserverbrauch stattgefunden hat.

Im abgelaufenen Berichtsjahr ist eine Zunahme an Wasserverbrauch durch Wassermesser von 36554 cbm zu verzeichnen, während im Etatsjahr 1892/93 ein Rückgang von 87255 cbm, in Folge herrschenden Wassermangels stattgefunden hatte.

Die aussergewöhnlich kalten Tage des Januar gaben Anlass zu einer grösseren Anzahl von Eisen- und Bleirohrbrüchen, welche zumeist nur durch Abhorchen und Untersuchen des Hauptnetzes und der Privatleitungen ermittelt werden konnten. Zur unentgeltlichen Wasserentnahme sind im Berichtsjahre 10 neue Druckständer aufgestellt worden. Dem Regulativ über Benutzung des Wassers aus der städtischen Wasserleitung entsprechend hatte die Wasserleitungs-Commission in der Sitzung vom 29. November 1893 dem Antrage der Wasserwerks-Verwaltung zugestimmt, dass die Heimleitungen bis in die Keller der Häuser, auch durch die Vorgärten hindurch, seitens des Wasserwerks, einschliesslich Lieferung und Einbau des Fundamentrohres, des Wassermessers und Einlöthen des Privathaupthahnes, ausgeführt werden, wobei die in den Vorgärten zu verlegenden Leitungen, weil die Wiederherstellung von Trottoir und Pflaster in Wegfall kommt, zu niedrigeren Sätzen berechnet werden. Diese im Betriebs-Interesse getroffene Anordnung hat sich als sehr werthvoll erwiesen.

Der Wasserconsum vertheilt sich wie folgt: Verbrauch durch Wassermesser 1028719 cbm (989165 cbm), gegen Pauschalsätze 14734 cbm (14768 cbm), für öffentliche Zwecke, sowie für den Selbstverbrauch und für Verluste 220341 cbm (211112 cbm); zusammen 1263794 cbm (1215045 cbm). Bei einer Bewohnerzahl von 75573 Personen, Ende 1893 gerechnet, beträgt demnach der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag = 45,8 l, gegen 42,5 im Vorjahre.

Für das nach Wassermesser consumirte Wasserquantum wurden M. 180832,25, an Pauschalwasserzinsen M. 4878,69 vereinnahmt. Der Rechnungsabschluss ergibt einen Ueberschuss von M 46489,31 gegen M 45064,43 im Vorjahre.

Kissingen. (Wasserversorgung und Kanalisation) Die Ausführung der Wasserleitungs- und Kanalisationsanlage wurde durch Magistratsbeschluss der Firma Christian Hilpert in Nürnberg übertragen. Die Anlage sammt einem 200 cbm fassenden Reservoir erfordert einen Kostenaufwand von M. 150000.

Meran. (Gasanstaltsverkauf.) Nach eingehender Debatte wurde am 5. September in der Gemeindeausschusssitzung der Stadt Meran der Ankauf des gesammten Hengstenberg'schen Gaswerkes sammt Grundbesitz um den Preis von fl. 250000 und die Ablösung seines Elektricitätswerkes um den Selbstkostenpreis beschlossen. Der Kaufvertrag lautet wie folgt: a) Die Stadt Meran kauft Herrn Hengstenberg das Gesammt-Gaswerk mit allem dazu gehörigen Besitz an Bauten, Wiesen, Oekonomie, Wegen, Eisenbahnanlage etc. um den Betrag von fl. 250000 ab; b) das vom Gaswerkbesitzer neugebaute Elektricitätswerk wird um den Selbstkostenpreis (im Höchstbetrage von fl. 60000) angekauft; c) die Uebernahme erfolgt am Tage der Eröffnung der Tüllelektricitätswerke; d) sollte jedoch die Uebernahme der Werke am 1. Januar 1896 gewünscht werden, so sind Herrn Hengstenberg weiters fl. 15000 Entschädigung für den Verdienstentgang zu zahlen; e) die Heizungs- etc. Vorräthe, sowie die zum Betriebe des Geschäftes nöthigen Materialien werden, soweit sie currante Waaren sind, zum Facturabetrag übernommen; f) Herr Hengstenberg verpflichtet sich auf ein Jahr zur Leitung des Geschäftes und zur Einführung eines Nachfolgers, gegen freie Wohnung und Entschädigung von fl. 2000; g) die Stadt tritt in die Rechte und Pflichten des von Herrn Hengstenberg mit dem Hotelier Herrn Freitag geschlossenen Vertrages ein, laut welchem diesem mindestens 400 elektrische Glühlampen und 6 Bogenlampen, sowie das benöthigte Leucht-, Heiz und Kochgas, zusammen für den jährlichen Mindestbetrag von fl. 5000 zu liefern sind; sowie in den Vertrag mit der Firma F. Fikenscher auf Lieferung der Gesammt-Cokevorräthe an diesen, zu einem im Voraus bestimmten Preise, für mindestens noch ein Jahr nach Uebernahme.

Ohligs. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen den Bau einer Wasserleitung auf Kosten der Gemeinde.

Oranienburg. (Wasserversorgung.) Der Firma Ebell & Co. wurde von den Stadtverordneten die Genehmigung zur Errichtung eines Wasserwerkes ertheilt.

Osnabrück. (Gas- und Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht des städtischen Gas- und Wasserwerkes für das Geschäftsjahr 1893/94 macht unter Anderem folgende Angaben.

Gaswerk. Das Betriebsjahr 1893/94 ist in Bezug auf die Gasabgabe gegen den Voranschlag im Ganzen nicht zurückgeblieben und ist dieses Resultat hauptsächlich der grossen Zunahme des Kochgasverbrauches bei den Privaten zu verdanken, welcher um rund 31000 cbm stieg, während der Verbrauch zu Leuchtzwecken bei den Privaten um 29000 und bei den Bahnhöfen um 22000, zusammen um 51000 cbm hinter dem Voranschlage zurückblieb. Die Kochgasabgabe, welche im Vorjahr 17,1 % der gesammten Gasabgabe ausmachte, betrug im Geschäftsjahr 1893/94 18,8 % derselben. Die Strassenbeleuchtung überschritt den Voranschlag um 14500 cbm, verursacht durch die Vermehrung der Laternen um 37. Während die Einnahmen für Verkauf von Coke, Theer und Gasmessermiethen den Voranschlag überschritten, blieb sie gegen den letzteren beim schwefelsauren Ammoniak um weniges zurück.

Die neu erbauten Generator-Oefen[1]) waren im Betriebsjahr 1893/94 240 Tage vom 4. August ab ununterbrochen im Betriebe. Die Mehrerzeugung an Coke und der Minderverbrauch an Feuerung gegen die seither benutzten Rostöfen ist sehr erheblich und trug wesentlich dazu bei, die financiellen Ergebnisse des Gaswerks in zufriedenstellender Weise zu gestalten.

Die neu angeschafften Kühl- und Reinigungsapparate, Gassauger und Dampfmaschine, sowie der neue automatische Stadtdruckregler bewährten sich soweit recht gut, wenn auch nicht verhehlt werden soll, dass, hervorgerufen durch zu grosse Temperatur-Erniedrigung in den Kühlern, Theerverdickungen stattfanden, welche in Zukunft durch isolirende Umhüllung der betreffenden Leitungen vermieden werden sollen und können.

Durch den Bezug und die Beimengung grösserer Mengen Gasflammkohlen und billigeren Einkauf der Gaskohle war es möglich, in dem Ausgabetitel »Kohlen« um M. 10,00 pro D.-W. vergaste Kohlen unter dem Voranschlage zu bleiben.

Im Bestreben, die Strassenbeleuchtung zu verbessern, wurden versuchsweise 25 Auer-Glühlichtlaternen beschafft und von der Berliner Gasglühlicht Gesellschaft der Bezug von Brennern und Glühkörpern für Strassenbeleuchtung und für die verschiedenen städtischen Bureaus erwirkt.

Die Gaserzeugung betrug 1877580 cbm (1886600 cbm); dazu verwandte Kohlen 6367900 kg; Ausbeute aus 100 kg Kohlen 29,49 cbm (30,11 cbm). Stärkste Gaserzeugung im December 247330 cbm, schwächste Gaserzeugung im Juni 86480 cbm, stärkste Gaserzeugung in 24 Stunden (am 20. December) 8390 cbm, die schwächste (am 18. Juni) 2290 cbm; grösste Anzahl von Retorten, welche zusammen gleichzeitig im Betriebe waren 36; durchschnittlich waren Retorten im Betriebe 24,3; Gesammtzahl der Retortentage, Rostöfen 2738, Generatoröfen 6120, zusammen 8858. Gesammtzahl der Retortenladungen 51464, beschickt wurden täglich durchschnittlich 141 Retorten, durchschnittliche Gaserzeugung der Retorten im Tage 211,96 cbm, durchschnittliche Kohlenladung der Retorten 718,88 kg, durchschnittliches Gewicht einer Retortenladung 123,73 kg, durchschnittliche Gasausbeute einer Ladung 36,67 cbm. Gesammtzahl der Retortenarbeitsschichten zu 12 Stunden 3589. Durchschnittliche Gaserzeugung in 12 Stunden 2572 cbm, durchschnittliche Gaserzeugung eines Mannes 523,15 cbm. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden Kohlen vergast 339,2 kg

Gasabgabe ausschliesslich Verluste 1787190 cbm (1771199 cbm); Privatverbrauch 1100081 cbm (1096824 cbm); Leuchtgas an Private 746608 cbm (774459 cbm); Koch-, Heiz- und Motorengas an Private 353473 cbm (322865 cbm); Westbahnhof 88968 cbm, Bremer Bahnhof 211221 cbm, Gaswerksverbrauch 42417 cbm, Strassenbeleuchtung 344503 cbm (326630 cbm. Anzahl der Strassenlaternen 757 (720); eine Laterne hat durchschnittlich im Jahre verbraucht 455,1 cbm, Gasverlust 93450 cbm (113241 cbm) Nach Procenten vertheilt sich die Gasabgabe wie folgt: Privatverbrauch 58,50 % (58,21 %), Bahnhöfe 15,96 % (16,31 %), Strassenbeleuchtung 18,32 % (17,33 %), Gaswerksverbrauch 2,26 % (2,14 %), Verluste 4,96 % (6,01 %). Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren 11086 Privatleuchtflammen (13320) und 6259 Kochflammen (5744).

[1]) Vgl. d. Journ. 1894, S. 481.

Jede Privatleuchtflamme verbrauchte jährlich im Durchschnitt 67,34 cbm, jede Koch- etc. Flamme 56,47 cbm. Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden 9310 cbm, stärkste Gasabgabe (8. December) in 1 Stunde 1200 cbm, geringste Gasabgabe in 24 Stunden 2150 cbm, durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 5152,44 cbm (5162,85 cbm).

An Coke wurden gewonnen 4427050 kg, also vom Gewichte der vergasten Kohlen 69,52%. Abgegeben wurden zum Verkauf 2834850 kg, zur Unterfeuerung der Retorten 1347300 kg, zur Kesselheizung und sonstigem Verbrauch 259900 kg. Die Retortenfeuerung betrug demnach 30,43% der erzeugten Coke und 21,15% der vergasten Kohlen. Die Verkaufsmenge der erzeugten Coke betrug 64,05%, die Verkaufsmenge der erzeugten Coke betrug 44,52% der vergasten Kohlen. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren 71,75 kg Coke erforderlich.

An Theer wurden erzeugt 279913 kg, also vom Gewichte der vergasten Kohlen 4,39%. Verbraucht wurden 279913 kg.

Die Menge des zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeiteten Gaswassers zu 10% der vergasten Kohlen gerechnet ergibt 636790 kg, daraus wurden erzeugt 31705 kg schwefelsaures Ammoniak, also aus 1000 kg Kohlen 4,98 kg.

Die Zahl der Privatabnehmer betrug 1557, von diesen entnahmen nur Leuchtgas 467, nur Kochgas 749, Leucht- und Kochgas 341. Zahl der aufgestellten Gasmesser 1979 (1808), davon sind nasse Gasmesser 57 (87), trockene Gasmesser 1919 (1721). Zahl der Gasmesser für Leuchtgas einschl. Bahnhöfe 874 mit 12186 Flammen, Zahl der Gasmesser für Kochgas 1105 mit 6259 Flammen. Es bestehen 32 Gasmotoren mit 82 PS. Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes 42010 m, dazu Zuleitungen 13994 m. Zahl der Wassertöpfe 107. Es brannten Strassenlaternen bei ganzer Beleuchtung 757, bei halber Beleuchtung 379, als Nachtlaternen 266. Inhalt der Gasbehälter 9000 cbm, der Hauptrohrleitungen 396 cbm. Mittlerer Durchmesser der Hauptrohrleitung 107,4 mm.

Wasserwerk. Am Anfange des Rechnungsjahres 1893/94 betrug die Länge der Rohrleitung 44478,3 m; im Laufe des Jahres kamen hinzu 952,2 m, so dass am Jahresschluss die Hauptrohrlänge beträgt 45430,5 m. Am 1. April 1894 betrug die Zahl der Anschlüsse 2843, die Zahl der Weiterführungen vom Hauptventil bis zum Privatventil 2447; die Bleirohrlänge der Anschlüsse vom Hauptrohr bis zum Privatventil 29664,0 m. Am Jahresschluss waren 2443 Wassermesser eingebaut, gegen 2223 im Vorjahr.

Die Gesammtförderung beider Maschinen betrug 498984,4 cbm (382621,8 cbm), die Wasserabgabe 498452,68 cbm (383026,92 cbm), und zwar (nach Wassermesser) für Hausbedarf und Fabrikbetrieb 335968,00 cbm, und (ohne Wassermesser) für öffentliche Zwecke und Verluste 162484,68 cbm. Die tägliche durchschnittliche Wasserabgabe betrug 1365,62 cbm, die tägliche stärkste (8. Juli) Wasserabgabe betrug 2474,6 cbm, die geringste (11. März) 834 cbm. Auf den Kopf der Bevölkerung (42000 Einwohner) gerechnet, betrug die durchschnittliche Wasserabgabe in 24 Stunden 32,5 l. Die Arbeitsleistung der Maschinen betrug bei einer Gesammtförderhöhe von 46,93 m und 498984,4 cbm Förderung = 23417337892 kgm in 3580^{40} Stunden $\frac{23417337892}{3580^{40} \times 3600 \times 75} = 24{,}22$ PS. Der Gesammt-Kohlenverbrauch betrug 367900 kg. Der Kohlenverbrauch betrug für 100 cbm Wasser 73,75 kg (81,47 kg), Leistung mit 1 kg Kohle 64,635 kgm (57,610 kgm), Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde 4,18 kg (4,69 kg).

Pforzheim (Carburation.) Der Bürgerausschuss bewilligte die Mittel zur Einrichtung der Benzol-Carburirung auf dem städtischen Gaswerk.

Siegen. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Die versuchsweise Anwendung von Auer'schem Gasglühlicht zur Strassenbeleuchtung hat so günstige Resultate ergeben, dass noch eine grössere Anzahl weiterer Laternen mit Glühlicht versehen werden soll.

Thale a. Harz. (Wasserleitung.) Die Gemeinde hat die Herstellung einer Wasserleitung beschlossen und Herrn O. Smreker in Berlin die Ausführung übertragen; mit den Vorarbeiten soll sofort begonnen werden, so dass die Anlage im nächsten Sommer schon in Wirksamkeit treten kann.

Wien. (Oesterreichische Gasglühlicht-Gesellschaft.) Der Rechnungsabschluss der Oesterreichischen Gasglühlicht-Gesellschaft für 1894/95 ergibt bei 1½ Millionen Gulden Actienkapital einen Reingewinn von 1,9 Millionen Gulden. Hiervon gehen für statutenmässige Tantièmen der Verwaltung, der Direction und der Beamten 339000 fl. ab, so dass 1,56 Mill. Gulden, demnach mehr als 100% zur freien Verfügung der Actionäre verbleiben. Der Gewinn- und Verlust-Conto verzeichnet folgende Ziffern:

	1894/95 gegen 1893/94	
Erträgnisse:	Gulden	
Betriebsgewinn	1980728	+ 382480
Licenzgebühren	186200	+ 58153
Zinsen von Effecten u. Guthaben	83998	+ 54518
Coursdifferenzen	—	+ 7363
Erlös für Patente	828473	+ 828473
Hauszinserträgnisse	5754	— 63
Summe der Erträgnisse	3092519	+ 1425896
Lasten:		
Gehalte und Spesen	176042	+ 43550
Steuer	420125	+ 189541
Abschreibung des Patent-Contos	500000	— 136950
Andere Abschreibungen	89159	+ 46700
Summe der Lasten	1185327	+ 140469
Summe der Erträgnisse	3092519	+ 1425896
Reingewinn	1907191	+ 1285427

Der Bericht theilt mit, dass das Privilegien-Conto in der ursprünglichen Höhe von 1142015 fl. nunmehr vollständig getilgt ist und demnach nicht mehr unter den Activen erscheinen wird. An dessen Stelle tritt der durch Abschreibungen und durch den Verkauf von Patenten gewonnene Betrag von 1142015 fl., der in Effecten angelegt ist. Der ordentliche Reservefonds beträgt 225000 fl. und hat die statutenmässige Maximalhöhe von 15% des Actien-Kapitals schon im Vorjahre erreicht. Ausserdem besteht eine Special-Reserve von 328171 fl.

Marktbericht.

Kohlenversand. Die Förderung beziehungsweise der Versand auf der Eisenbahn stellte sich im Monat August 1895 im Ruhrrevier auf 309870 Doppelwagen (301521), im Saarbezirk auf 44092 Doppelwagen (43543), in Ober-Schlesien auf 126201 Doppelwagen (118981) und in den drei Bezirken zusammen auf 480163 (464045) Doppelwagen, und war mithin im Ruhrbezirk 8349 Doppelwagen oder 2,8%, im Saarrevier 549 Doppelwagen oder 0,1%, in Oberschlesien 7620 Doppelwagen oder 6,1% und in den drei Bezirken zusammen 16117 Doppelwagen oder 3,5% höher, als in demselben Monate des Jahres 1894. Die Gesammt-Förderung in den ersten acht Monaten des laufenden Jahres beträgt in den drei Bezirken zusammen 3409387 Doppelwagen gegen 3335236 Doppelwagen und stellt sich demnach um 74151 Doppelwagen oder 2,2% höher, als in dem gleichen Zeitraum des Jahres 1894.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel unterm 13. September: Am Yorkshire Kohlenmarkt ist Gaskohle gut gefragt; Silkstone Gaskohle kostet 8 sh. 9 d. und Real Silkstone 9 sh. bis 9 sh. 6 d. pro ton f. a. B. — Auch am Newcastle Kohlenmarkt nimmt die Nachfrage nach Gaskohle zu; Preise im Allgemeinen unverändert, obwohl für einzelne Ladungen der Preis für Newcastle und Sunderland Gaskohlen zwischen 6 sh. 6 d. und 7 sh. pro ton f. a. B. schwankt.

Schwefelsaures Ammoniak. Notirungen am 7. September: Hamburg: M. 9,55 pro Ctr. fr. Quaiwaggon; Frühjahr 1896 M. 10,10. — London 9 £ 2 sh. 6 d bis 9 £ 5 sh; Liverpool 9 £ 3 sh. 9 d. bis 9 £ 6 sh. 3 d. Frühjahr 1896 9 £ 15 sh.); Hull 9 £ 2 sh. 6 d; Leith 9 £ 5 sh.

Theerproducte unverändert. Steinkohlentheer Hamburg M. 12,00 bis 12,50 pro Barrel.

Petroleum. Man schreibt der Chemiker Zeitung: Die grosse Abnahme der Production in dem Oelgebiete Pennsylvaniens hat eine allgemeine Suche nach Oel in anderen Staaten verursacht. Mit grossem Erfolge sind einige neue Oelbrunnen in Los Angeles, Californien eröffnet worden. Vor allen Dingen aber soll das Indian Territory reich an Petroleum und Naturgas sein, und zahlreiche Gesellschaften sind bereits gegründet worden, um die Ausbeutung der Reichthümer in Angriff zu nehmen.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Gasautomaten.

Herr Director F. Reichard, Karlsruhe.

Meine Herren! Unser Herr Generalsecretär Dr. Bunte hat mich ersucht, mit einigen Worten eine Discussion über die Gasautomaten einzuleiten. Herr Dr. Homann von der Kaiserlichen Normalaichungscommission hat in unserem Journal eine so interessante und namentlich auch auf die constructive Seite dieser Apparate eingehende Abhandlung geschrieben und hat ja die Freundlichkeit, Ihnen nachher noch weitere Mittheilungen zu machen, dass ich selbst mich darauf beschränken kann, einige Gesichtspunkte vom Standpunkte des verwaltenden Beamten zu erwähnen.

Dass diese Instrumente nicht mehr als interessante Spielereien anzusehen sind, und dass auch uns deutschen Fachleuten die Pflicht obliegt, zu prüfen, ob durch deren Einführung für unsere Gaswerke sich nicht ein Vortheil erreichen lässt, dürfte aus der Thatsache hervorgehen, dass, nachdem die ersten Apparate im Jahre 1889 bekannt wurden und in England etwa vor 3 Jahren allmählich zur Einführung gelangten, heute schon mehr als 150000 dort im Gebrauch sind. Es wurde mir mitgetheilt, dass allein eine der Londoner Gesellschaften im vorigen Spätjahr Woche für Woche je 1000 setzte, und dass die renommirten unter der sehr bedeutenden Zahl von Gasmesserfabrikanten, welche sich mit der Anfertigung der Automaten in England befassen, vor 3—4 Monaten keine Bestellung ausführen.

Ich habe mir für Karlsruhe die Frage vorgelegt, ob es angezeigt sei, an die Anschaffung der Automaten zu denken, und ob dadurch eine wesentliche Vermehrung des Gasverbranches zu erwarten sei, obwohl, wie den Herren aus der Statistik und dem Aufsatz des Dr. Homann bekannt ist, Karlsruhe zu den deutschen Städten gehört, in welchen das Gas im Verhältniss zur Bevölkerungszahl eine sehr weite Verbreitung erlangt hat und täglich mehr findet. Wir haben im vorigen Jahre etwa weitere 1000 Gasmesser zu setzen gehabt und sind jetzt mit unserem jährlichen Gasverbrauch auf 100 cbm pro Kopf der Bevölkerung gelangt.

Da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass der Automat seinen Platz zunächst in den Wohnungen desjenigen Bevölkerungstheiles zu finden hat, dem es schwer fällt, alle zwei Monate einige Mark für den Einzieher des Gasgeldes parat zu haben, und ich wohl wusste, dass wir so und so viele Tausend Abonnenten haben, aber nicht, in welchen Verhältnissen diese Abonnenten sind, und wie sich der Gasverbrauch auf die einzelnen Bevölkerungsklassen vertheilt, so habe ich begonnen, Strasse für Strasse zu erheben, 1) in wieviel Häusern Gaszuführung besteht, 2) wieviel Wohnungen mit Gaseinrichtung versehen sind, und wie viel Familien von der Gaseinrichtung Gebrauch machen und, was mir Dank den Einschätzungen des Miethwerthes für die Wasserleitung auch leicht ausführbar war, welchen Miethwerth die Wohnungen, in welchen Gas gebrannt wird, haben.

Ich habe die Wohnungen eingetheilt in solche unter M. 300, von M. 300—600, von M. 600—1000 und über M. 1000 Miethwerth. Aus der Tabelle (S. 610) von 5 Strassen, die nach dem Alphabet genommen sind, aber auch charakteristische Typen der verschiedenen Art der Besiedelung sind, geht hervor, dass von den 1103 Wohnungen 596 der ersten Kategorie, 192 der zweiten Kategorie, 227 der Wohnungen der dritten Art angehören, und endlich nur 88 Wohnungen über M. 1000 Miethwerth darunter sind, und dass in letzteren nur noch 14% ohne Gas sind und wohl auch bleiben werden, dagegen in den Wohnungen unter M. 300 das Gas so gut wie nicht bekannt ist, und wie in diesen 5 Strassen, so ist es wohl auch im grössten Theil der übrigen Stadt und wahrscheinlich auch in der Mehrzahl der deutschen Städte. Diese Wohnungen bis M. 300 und insbesondere auch die Wohnungen von M. 300 bis M. 600, in welch' letzteren hauptsächlich die Bediensteten der Eisenbahn und dgl. und niedere Beamte wohnen, lassen aber den Automaten ein weites Feld für ihre Verbreitung offen; denn, wie schon erwähnt, fällt es allen diesen Leuten schwer, vielleicht M. 5—6 für den Gasgeldeinzieher parat zu halten. Dass wir aber, bevor wir Automaten aufstellen können, diese Wohnungen mit Gasleitung versehen und auch noch mit Lampen und Kochapparaten ausrüsten müssen, das unterliegt keinem Zweifel. Wir haben in Karlsruhe zwei kleine Strassen, welche durch eine gemeinnützige Baugesellschaft erbaut wurden und in welchen sämmtliche 50 Wohnungen mit Gasleitung versehen sind; es wird aber in keiner Wohnung Gas gebrannt, weil es den Betreffenden schwer fällt, sich

	Adlerstrasse				Akademiestrasse			
Anzahl der Häuser	48				62			
davon ohne Gaszuführung	0				9			
Anzahl der Wohnungen	240				253			
davon mit Gaseinrichtung	140				149			
Gaseinrichtungen im Gebrauch	110				110			
Wohn. ohne Verbindg m Geschäften	209				227			
davon im Miethwerth von Mark	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000
Anzahl der Wohnungen	90	59	57	3	81	38	82	26
durchschnittl. Miethwerth Mark	245	480	805	1283	229	476	779	1310
davon mit Gasverbrauch	2	18	30	3	2	6	49	21
in Procenten %	2,2	30	53	100	2,5	16	60	81
nur Leuchtgas	1	5	4			2	10	5
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm	144	188	178			180	239	336
nur Kochgas	1	6	4		1		8	
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm	280	130	176		102		171	
mit Leucht- und Kochgas		7	22	3	1	4	31	16
durchschn. Jahresverbr an Leuchtg.		106	312	144	400	250	172	298
» » » Kochgas		199	227	213	80	215	141	203
zusammen Leucht- u. Kochgas cbm		305	539	357	480	465	313	501

	Amalienstrasse				Augartenstrasse			
Anzahl der Häuser	72				60			
davon ohne Gaszuführung	8				41			
Anzahl der Wohnungen	323				344			
davon mit Gaseinrichtung	158				23			
Gaseinrichtungen im Gebrauch	125				22			
Wohn. ohne Verbindg m Geschäften	280				324			
davon im Miethwerth von Mark	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000
Anzahl der Wohnungen	123	55	65	37	291	33		
durchschnittl. Miethwerth Mark	234	447	802	1372	204	387		
davon mit Gasverbrauch		13	30	31		3		
in Procenten %		23	46	84				
nur Leuchtgas		2	4	9		1		
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm		67	288	202		61		
nur Kochgas		3	3	1		2		
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm		291	160	210		236		
mit Leucht- und Kochgas		8	23	21				
durchschn. Jahresverbr an Leuchtg.		201	268	289				
» » » Kochgas		177	170	235				
zusammen Leucht- u. Kochgas cbm		378	438	524				

	Belfortstrasse				Zusammen in diesen 5 Strassen			
Anzahl der Häuser	20				262			
davon ohne Gaszuführung	0				58 = 22%			
Anzahl der Wohnungen	67				1227			
davon mit Gaseinrichtung	55				525 = 42%			
Gaseinrichtungen im Gebrauch	47				414 = 79%			
Wohn. ohne Verbindg m Geschäften	63				1103			
davon im Miethwerth von Mark	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000	bis zu 300	300 bis 600	600 bis 1000	über 1000
Anzahl der Wohnungen	11	7	23	22	596	192	227	88
durchschnittl. Miethwerth Mark	211	530	827	1295	225	464	803	1315
davon mit Gasverbrauch		7	16	21	4	47	125	76
in Procenten %		100	70	95	0,7	24	55	86
nur Leuchtgas		2	3	8	1	12	31	22
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm		95	290	521	144	118	234	353
nur Kochgas			2	2	2	11	17	3
m. durchschn. Jahresverbrauch cbm			97	325	191	219	151	267
mit Leucht- und Kochgas		5	11	11	1	24	88	51
durchschn. Jahresverbr an Leuchtg.		78	157	455	400	159	227	296
» » » Kochgas		196	118	237	80	197	164	222
zusammen Leucht- u. Kochgas cbm		274	335	692	480	356	391	518

Lampen und Apparate anzuschaffen, und weil diese Leute auch wieder in andere Wohnungen oder Wohnorte kommen, in welchen keine Gasleitungen vorhanden sind.

Die Gaseinrichtungen der Wohnungen denke ich mir so, dass in der Küche ein einfacher Wandarm mit einem Brenner von 60 l und in dem Wohnzimmer eine Hängelampe, die einerseits einen Auerbrenner von 60 l Consum und andererseits einen kleinen offenen Brenner von dem gleichen Consum haben soll, und dass weiter ein zweitheiliger Kochapparat aufgestellt wird. Leitungen, Lampen und Apparate kosten für eine solche Wohnung M. 50—60, dazu ein Automat für M. 50, gibt M. 100—110 pro Wohnung zu verzinsen und zu amortisiren. Wenn wir für die Automaten 10% und für Leitung und Lampen 5—6% rechnen, müssen wir nicht mehr als M. 8 für Verzinsung und Amortisation rechnen, und wenn wir das Gas zum doppelten Selbstkostenpreis verkaufen, nicht mehr als M. 16 jährlich aus jeder Wohnung für Gas nehmen, um keinen Schaden zu erleiden.

Ich bin aber überzeugt, dass wir auf mehr als den doppelten Verbrauch von Leucht- und Kochgas pro Wohnung zu rechnen haben, und deshalb wohl den Versuch wagen können, mit Hülfe der Automaten, das Gas allmählich auch in den Wohnungen der mindest bemittelten Leute heimisch zu machen. Und wenn wir diesen Leuten gutes Licht schaffen und den Arbeitern und der grossen Zahl von Eisenbahnbediensteten und dgl., welche der Dienst schon am frühen Morgen aus der Wohnung ruft, ermöglichen, statt des leidigen Schnapses einen warmen Kaffee zum Frühstück zu sich zu nehmen, und der Arbeiterfrau, auch wenn ihr nur eine kleine Spanne Zeit zur Verfügung steht, es ermöglichen, eine warme Mittagsspeise zu bereiten, so erweisen wir diesen Leuten eine Wohlthat und tragen so auch ein Scherflein bei zur Besserung der socialen Verhältnisse. Darum glaube ich den Fachgenossen empfehlen zu dürfen, den Versuch mit Aufstellung der Automaten zu machen. An den Fabrikanten wird es sein, uns recht brauchbare, dauerhafte Apparate zu schaffen, und ich zweifle nicht daran, dass es denselben auch gelingen wird.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen und bittet alsdann Herrn Dr. Homann von der Kaiserl. Normalaichungscommission in Berlin, das Wort zu ergreifen.

Herr Dr. Homann, Berlin: Meine Herren, als mir vor einiger Zeit die Anregung gegeben wurde, die technische Seite der Gasautomaten im Anschluss an den Vortrag des Herrn Director Reichard eingehender zu erörtern, hatte ich zunächst einige Bedenken. Ich bin nämlich der Meinung, dass gerade die technische Seite der Gasautomaten kein so allgemeines Interesse besitzt, um eine Verhandlung in öffentlicher Versammlung zu rechtfertigen. Indessen habe ich meine Bedenken schliesslich fallen gelassen und mich gern entschlossen, hier ein Paar Worte über die Einrichtung der Gasautomaten zu reden. Ich bitte aber im Voraus um Entschuldigung, wenn ich Ihnen nichts Neues erzählen werde, denn ich glaube, meiner ersten Ueberzeugung, dass die Sache nicht allgemeines Interesse besitzt, doch insofern Rechnung tragen zu müssen, als ich mich absolut nicht auf Constructionseinzelheiten hier einlassen werde, sondern Ihnen nur in ganz groben Zügen das Wesen der Automaten vor Augen führen will.

Wie Sie vorhin gehört haben, und wie Ihnen ja auch wohl bekannt ist, habe ich vor einiger Zeit einen kleinen Aufsatz über Gasautomaten im Vereinsorgan veröffentlicht, und ich kann diejenigen Herren, die sich für Constructionseinzelheiten näher interessiren, nur auf diesen Aufsatz verweisen[1]). Sie finden da auch in Wort und Bild eine Anzahl von Constructionen vorgeführt.

[1]) D. Journ. 1895, S. 65 u. ff.

Die Aufgabe, die den Gasautomaten zu Theil geworden ist, ist eine doppelte: Die Gasautomaten sollen einmal gegen Einwurf eines Geldstückes die Entnahme von Gas ermöglichen, und sie sollen zweitens nach einem bestimmten Verbrauch, nach Durchgang einer bestimmten, dem Werthe des Geldstückes entsprechenden Gasmenge verhindern, dass weiter Gas entnommen wird. Ich habe nun nach der Art, wie die erste Aufgabe, also die Ermöglichung der Gasentnahme durch Einwurf eines Geldstückes in den verschiedenen Constructionen gelöst worden ist, die Automaten in zwei Classen theilen zu müssen geglaubt: erstens in solche, welche vollkommen selbstthätig arbeiten, bei denen man weiter nichts zu thun hat, als die Münze in den Schlitz des Automaten hineinzuführen, und wo man dann ohne Weiteres seine Gasflamme anzünden kann. Ich habe diese Art »vollkommene Automaten« genannt. Ihnen gegenüber stehen die anderen Automaten, bei denen man ausser der Hineinfügung des Geldstückes in den Schlitz noch irgend eine Handleistung vornehmen muss, das Drehen eines Schlüssels, einer Kurbel, das Ziehen eines Schiebers u. s. w., die also nicht vollkommen selbstthätig arbeiten, sondern noch einer Nachhilfe bedürfen, und die ich »unvollkommene Automaten« genannt habe. M. H., die Bezeichnung ist nicht schön gewählt und einer falschen Auffassung ausgesetzt. Ich habe mich auch lange besonnen, ob ich nicht einen besseren Ausdruck finden könnte; es ist mir aber nicht gelungen, und so möchte ich den Begriff etwas näher erörtern. Das »vollkommene« bezieht sich lediglich auf das Automatische, nicht auf die Ausführung, auf die Construction. Der vollkommene Automat ist ein »vollkommen selbstthätig« wirkender Apparat, nicht ein vollkommener selbstthätiger Apparat. Es könnte scheinen, als ob der Unterschied, den ich hier construirt habe, nicht gross genug ist, um diese generelle Unterscheidung zu rechtfertigen; denn man könnte sich sagen: es kommt ja wohl kaum darauf an, ob ich noch auf einen Knopf drücke, einen Schieber ziehe, oder nicht. Ich glaube desswegen, diese Eintheilung etwas näher begründen zu müssen. Bei den vollkommenen Automaten wirkt das Geldstück an und für sich als Kraft, bei den unvollkommenen Automaten dagegen stellt das Geldstück nur die Verbindung zwischen einem von Aussen zu bethätigenden Mechanismus mit einem inneren Mechanismus her. Bei den vollkommenen Automaten ist also das Geldstück gewissermaassen der Motor, bei den unvollkommenen Automaten ist dagegen das Geldstück nur die Uebertragung. Bei den vollkommenen Automaten wirkt das Gewicht des Geldes, bei den unvollkommenen Automaten dagegen lediglich die Form und die Festigkeit des Materials, aus dem das Geldstück hergestellt ist. Wenn Sie beispielsweise ein leichtes, dabei aber genügend festes Material nehmen, so können Sie daraus ein Geldstück herstellen, das auf einen vollkommenen Automaten vollständig wirkungslos wäre, während es einen unvollkommenen Automaten in Thätigkeit setzen könnte. Umgekehrt können Sie, wenn Sie ein Material nehmen, das schwer genug ist, und vollständig biegsam und lose, mit einem solchen Geldstück wieder den vollkommenen Automaten in Thätigkeit setzen, während es bei dem unvollkommenen Automaten wirkungslos wäre. Ich glaube, dass hier also wirklich ein principieller Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Automaten vorliegt, und habe deswegen diesen als Hauptunterscheidungsprincip gewählt.

Einen weiteren Unterschied muss man zwischen den Automaten machen je nach der Art und Weise, wie die Absperrung des Gases resp. die Oeffnung der Gaszufuhr herbeigeführt wird. Da gibt es nun nur zwei Wege. Ich kann einmal ein Ventil nehmen, was sich öffnet und schliesst, oder ich kann bewegliche Theile des Gasmessers an ihrer Bewegung hemmen, resp. sie auslösen. Einen dritten Weg gibt es nicht. Denn es handelt sich hier darum, eine Bewegung aufzuheben, und eine Bewegung kann ich nur dadurch beseitigen, dass ich entweder die Kraft wegnehme, welche die Bewegung hervorruft, oder dass ich ihr einen Widerstand entgegensetze. Die Kraft ist weggenommen bei den Ventil-Automaten, und desshalb halte ich diese für die theoretisch richtigeren, weil bei den anderen Automaten die Kraft bestehen bleibt. Dabei ist es ganz einerlei, ob das Ventil vor dem Gasmesser oder hinter dem Gasmesser sich befindet; denn die bewegte Kraft ist ja nicht der Druck an und für sich, sondern ganz allein der Druckunterschied vor und hinter dem Gasmesser. Wenn ich diesen Druckunterschied beseitige, so steht der Gasmesser still, und dabei ist es gleichgiltig, ob ich ihn dadurch beseitige, dass ich den Druck vor dem Gasmesser gleich dem Druck hinter dem Gasmesser mache, indem ich vor dem Gasmesser absperre, oder ob ich es umgekehrt mache und hinter dem Gasmesser ein Ventil anbringe. Dagegen würde man wohl unterscheiden müssen zwischen der Art und Weise des Ventils, ob man ein Klappenventil hat, ein Schieberventil, u. s. w. Das sind aber schon Einzelheiten der Construction, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Ebensowenig will ich, besonders bei der schon sehr vorgeschrittenen Zeit, auf die Unterschiede eingehen, die man bei der anderen Unterabtheilung von Gasautomaten einführen kann, bei denen also das Abschneiden der Gaszufuhr durch Festhalten bewegter Theile und die Oeffnung der Gaszufuhr durch eine Wiederauslösung geschieht.

Die zweite Aufgabe, die den Gasautomaten zufällt, habe ich vorher so präcisirt, dass sie nach dem Durchlassen einer bestimmten Gasmenge selbstthätig absperren sollen. Diese zweite Aufgabe muss von allen Automaten selbstthätig gelöst werden, was wohl ohne weitere Erörterung verständlich ist. Auf einen Punkt möchte ich noch besonders aufmerksam machen. Durch die Absperrung, durch die Inbetriebsetzung des Schliessventils muss immer eine Arbeit geleistet werden, und zu jeder Arbeit gehört eine Kraft. Da diese Kraft nun bei allen den Automaten nicht von Aussen her hineingebracht wird, so muss sie aus der eigentlichen Betriebskraft des Gasmessers genommen werden, also aus dem Druck, den das Gas besitzt. Dadurch, dass von diesem Druck etwas fortgenommen wird, verbraucht aber der Automat mehr Druck. So müssen Sie bei jedem Automaten einen Druckverlust haben, d. h. der Automat verbraucht mehr Druck, als wenn Sie denselben Gasmesser ohne automatische Einrichtung benutzen würden. Nun sind wohl die meisten Gasanstalten in der Lage, dass es ihnen auf ein Paar Millimeter Druck mehr oder weniger nicht ankommt, und ich trage auch im Allgemeinen gegen diesen Druckverlust keine grossen Bedenken, sobald er sich nur innerhalb gewisser Grenzen hält. Wenn ich aber einen Automaten beobachte, der einen Druckverlust von 10, 12, 14 mm hat, dann scheint mir das bedenklich, und das ist es, worauf ich hauptsächlich Ihr Augenmerk lenken möchte, dass Sie bei Auswahl einer Construction, die Sie etwa in Betrieb nehmen wollen, namentlich darauf sehen, dass auch der Druckverlust nicht zu gross ist.

Hiermit kann ich das, was über die constructive Seite der Automaten zu sagen ist, im Allgemeinen für erledigt ansehen. Ich glaube aber, Sie würden sehr enttäuscht sein, wenn ich jetzt meine Ausführungen schon schliessen würde. Denn wenn ein Beamter der Normalaichungscommission hier redet, dann werden Sie erwarten, dass etwas über Aichung gesagt wird, und in diesem Falle über Aichung der Automaten, zumal Sie ja wissen, dass die Normalaichungscommission mit dieser Frage beschäftigt ist. M. H., ich bin nicht befugt, Ihnen hierüber Mittheilungen zu machen. Ich glaube aber, dass bei dem jahrelangen Zusammenarbeiten Ihres Vereins mit der Normalaichungscommission Sie alle die Ueberzeugung gewonnen haben, dass die Normalaichungscommission Ihren Interessen, so weit es irgend möglich ist,

gerecht wird (Beifall), und damit möchte ich meine Ausführungen schliessen. (Erneuter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt Herrn Dr. Homann, Namens des Vereins für seine Mittheilungen. — Herr Director Reichard, Karlsruhe macht darauf aufmerksam, dass einige Gasmesserautomaten im Vorzimmer aufgestellt sind, und zwar auch erfreulicher Weise von deutschen Fabriken. Die Herren Vertreter der ausstellenden Firmen, die anwesend sind, würden gewiss weitere Aufschlüsse ertheilen.

Herr Prof. Dr. Bunte theilt bezüglich der Aichung von Gasautomaten mit, dass diejenigen Constructionen, welche bis jetzt auf den deutschen Markt gekommen und zur Aichung vorgeschlagen worden sind, auch in der bereitwilligsten Weise von der Normalaichungscommission angenommen und zur Prüfung vorgemerkt worden sind. Er knüpft daran den Wunsch, dass die deutschen Gasmesserfabrikanten es sich angelegen sein lassen mögen, solche Constructionen auf den Markt zu bringen, bezw. sich aichen zu lassen — denn die Aichung ist eine nothwendige Bedingung der Aufstellung durch die Gasanstalten. Es sei bis jetzt nur eine verhältnissmässig geringe Regsamkeit unter den Fabrikanten zu bemerken gewesen, und wenn die Frage als eine dringende hier behandelt wird, so sei zu beachten, dass die Gasanstalten noch gar nicht in der Lage seien, grössere Versuche mit deutschen Gasautomaten anzustellen. Andererseits haben die englischen Gasmesserfabrikanten so viel zu thun, dass sie deutsche Aufträge nicht befriedigen können. Auch würde es bedauerlich sein, wenn andere als deutsche Fabrikate zur Einführung kämen. Er bittet die anwesenden Vertreter von Gasmesserfabriken, recht kräftig an der baldigen Lösung dieser ohne Zweifel wichtigen Frage für die Zukunft der Leuchtgasverwendung mitzuwirken.

Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser, Dessau, betont, dass die heute gegebene Anregung wohl allerseits mit grossem Danke aufgenommen wäre. Die deutsche Continental-Gasgesellschaft habe den Automaten von vornherein ein ausserordentlich lebhaftes Interesse entgegengebracht. Die Gesellschaft habe desshalb, um möglichst schnell ein Urtheil zu gewinnen, die bis jetzt am besten bewährten Gasautomaten aus England kommen lassen und dieselben zur Prüfung aufgestellt. Ausserdem habe sich auch die Centralwerkstätte in Dessau mit den Automaten befasst. Er hoffe in Kurzem über die seither gemachten Erfahrungen berichten zu können. Die von Herrn Reichard entwickelten Anschauungen theile er vollkommen, und es seien bei seiner Gesellschaft bereits dieselben Grundsätze zum Beschluss erhoben. In der Sache selbst sind noch eine ganze Reihe von Detailfragen zu klären, wie weit man beispielsweise in der Gratis-Aufstellung der Beleuchtungseinrichtungen gehen solle. Er theile da vollkommen die Ansicht des Herrn Reichard, dass man diesen Schritt nicht halb thun solle, und sei der Meinung, dass die blosse Aufstellung von Gasautomaten an sich in vielen Städten nur eine geringe Bedeutung gewinnen werde. Es müsse soweit gegangen werden, wie Herr Reichard vorgeschlagen habe, indem man einfache Beleuchtungsgegenstände den Consumenten kostenlos zur Verfügung stellt. Die Ausgaben seien nicht sehr hoch. Bei den Verträgen mit den Städten werde sich unschwer ein etwas höherer Preis für das durch Automaten gelieferte Gas erzielen lassen.

Herr Schirmer, Connewitz-Leipzig, bemerkt, dass sich die deutschen Fabriken lebhaft mit der Frage der Automaten befassen. Man warte nur noch auf den Bescheid der Kaiserlichen Normalaichungscommission, welche die Erlaubniss zur Anwendung der Messer zu ertheilen habe, um sofort die Messer zu verschicken. Thatsächlich seien Messer genug vorhanden und er glaube auch, dass brauchbare Constructionen geliefert werden können. Es fehle also lediglich an der Erlaubniss zur Einführung bezw. an der Aichung der Messer In's Ausland brauche man nicht zu geben.

Herr Regierungsrath Weinstein, Berlin, bemerkt, dass die Normalaichungscommission den sog. automatischen Gasmessern und ihrer Aichung durchaus nicht unsympathisch gegenüberstehe. Es sei jedoch keine officielle Anregung der Behörde zugegangen, und man habe geglaubt, auf eine solche warten zu müssen. Wenn der Verein zur Aichung der Gasautomaten an die Normalaichungscommission einen Antrag richte, so glaube er, dass die Commission demselben Folge geben werde. Ohne formelle Anträge könne dies nicht geschehen.

Der Vorsitzende Herr Wunder verweist auf den Bericht der Gasmessercommission und constatirt, was in dem Bericht mitgetheilt sei, dass der Vorstand des Vereins in zwei Fällen deutsche Automaten der Kaiserlichen Normalaichungscommission zur Aichung empfohlen habe, dass eine Entschliessung darüber aber bis jetzt von der Behörde noch nicht eingekommen sei. Ein Antrag Seitens des Vorstandes zur Aichung von Gasautomaten sei also thatsächlich gestellt worden.

Die Dimensionirung von Strassenkanälen.

Von Heinrich Adolf, Ingenieur in Linz.

Für die Dimensionirung der Kanäle müssen die Abflussmengen des Regens und des Brauchwassers ermittelt werden. Was das Regenwasser anbetrifft, so kann nicht häufig genug darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sich namentlich für mittlere und kleine Städte empfiehlt von dem lange gehegten Grundsatze abzugehen das alles Regenwasser vom Kanal aufgenommen werden muss. Auch für Grossstädte muss dieser Grundsatz erheblich eingeschränkt werden, doch dürfen solche in ihren Ansprüchen jedenfalls weiter gehen. Das grossstädtische Gemeinwesen darf relativ kleine Vortheile mit Aufopferung grosser Mittel zu erreichen streben, oder ebenso relativ kleine Nachtheile abzuwenden suchen. Dies darum, weil ein kleiner Nachtheil sich durch die dichte Bewohnung eines kleinen Rayons, auf dem er sich fühlbar macht, eine Belästigung Vieler zur Folge hat, während ein grosses Opfer an Geldausgabe aus demselben Grunde auf Viele aufgetheilt eigentlich kein grosses Opfer und leicht zu erreichen ist.

Anders ist dies bei kleinen Städten. Das Verhältniss verschlimmert sich nach beiden Richtungen. Die grosse Ausgabe bedrückt den Stadtsäckel und nur für Wenige ist damit etwas erreicht.

Es ist daher hauptsächlich bei Projectirungen für mittlere Städte erforderlich mit der Dimensionirung haushälterisch umzugehen und sich über die wünschenswerthe Leistung der Kanäle ein richtiges Bild zu machen. Was die abzuführenden Wassermengen anlangt, so können durch Berechnung selbstredend nur annähernde Resultate erreicht werden, doch ist dies in den meisten Fällen genügend.

In den kommenden Ausführungen werden bezeichnet:

Q die grosste gesammte Wassermenge, welche aus dem ganzen zu entwässernden Gebiete abzuleiten ist u. zw. in Secundenliter

A die Regenabflussmenge für dieses Gebiet in Secundenlitern,

A_1 die Brauchwassermenge für dieses Gebiet in Secundenlitern,

A_2 die Grundwassermenge für dieses Gebiet, in Secundenlitern,

R die auf einer Hectarfläche auffallende Regenmenge, welche noch zur Aufnahme in den Kanälen bestimmt ist, in Secundenliter,

F das Flächenausmaass des ganzen Gebietes in Hectaren,
ψ der Dichtigkeitscoefficient,
φ der Verzögerungscoefficient,
M das Stundenmaximum des Wasserverbrauches in Litern,
F_n das Flächenausmaass eines zu entwässernden Rayons,
Q_n die abzuleitende Wassermenge eines zu entwässernden Rayons,
L_n die ganze Länge der Kanäle in diesem Rayon,
L die Gesammtlänge des ganzen Kanaluetzes in Metern.

Es folgt aus dem Erwähnten dass

$$Q = A + A_1 \quad \quad (1$$

wenn auf die Grundwässer vorläufig nicht Rücksicht genommen werden soll.

Die Regenabflussmenge A ist ein Product des niederfallenden Regens mit den ihn vor seinem Eintritt in den Kanal reducirenden Factoren φ und ψ es ist

$$A = \varphi \psi R F.$$

φ und R liessen sich am Besten aus längeren Beobachtungen feststellen, in der Regel fehlen aber solche.

φ ist abhängig von der Beschaffenheit der Oberfläche sowohl bezüglich deren Fähigkeit für Einsickerung des auffallenden Wassertropfens, als auch von deren Gefälle, weiter von der Ausdehnung der Fläche oder der Länge des Weges, den der Wasserfaden oberirdisch zu durchlaufen hat.

Die Formel von Bürkli lässt sich für dessen Ermittlung am Besten benützen; sie lautet

$$\varphi = 0{,}5 \sqrt{\frac{G}{F}}$$

worin G das Kanalgefälle bedeutet und 0,5 dem ψ entsprechen soll. Dieser Formel ist aber mit Recht vorgeworfen worden, dass sie das Kanalgefälle, welches mit dem Verzögerungscoefficienten nichts zu thun hat, berücksichtigt. Wichtiger wäre es hier das Terraingefälle in Beziehung zu bringen, doch lässt sich dasselbe schwer in einen mathematischen Ausdruck bringen, weil die Gefälle der einzelnen Strassen und die wechselnden Neigungen der zwischen denselben befindlichen Höfe, Gärten, Felder etc. zu berücksichtigen wären.

Man kann im Allgemeinen, wo geringe Gefälle vorherrschen, das G in der Formel vernachlässigen und bei grösseren Neigungen demselben in anderer Weise Rechnung tragen. Für die allgemeine Zahl 0,5 setzt man besser das örtlich entsprechende ψ. Die Formel würde also lauten

$$\varphi = \psi \sqrt{\frac{1}{F}} \quad \quad (2$$

Der Dichtigkeitscoefficient ψ ist nicht schwer zu ermitteln, es ist der Antheil der dichten Flächen d. i. der gepflasterten Strassen und Höfe, Dächer etc. an dem ganzen Gebiete. Er findet je nach dem Grade der Verbauung in den Zahlen 0,35 bis 0,75 seinen gewöhnlichen Ausdruck. Der Factor R hängt von den meteorologischen örtlichen Beobachtungen ab, wobei zu berücksichtigen ist, dass äusserst seltene, vielleicht in vielen Jahren einmal sich wiederholende starke Regenfälle, ganz ausser Rechnung gelassen werden sollen. Es genügt, wenn man nach Beobachtungen an fertigen, längere Zeit functionirenden Kanalnetzen $R = 70$ l pro Hectar und Secunde annimmt. Es wird dabei eine Ueberlastung der Kanäle äusserst selten vorkommen und bei richtiger Anlage ohne erhebliche Belästigung vorübergehen.

Man kann sogar für kleinere Städte mit wenig dichter Verbauung auf 60 und 50 l zurückgehen.

Zur Ermittlung des Brauchwassers genügt es, wenn man die Leistung eines vorhandenen modernen Wasserwerkes kennt u. zw. wie sie einmal nach vollständigem Ausbau und voller Ausnützung gefordert werden könnte. In der Regel kann man die secundlich von einem solchen Werke gelieferte Wassermenge gleich der secundlich abzuführenden Brauchwassermenge setzen.

Was an Verdunstung und Versickerung davon verloren geht, ist nicht bedeutend und eine solche Ungenauigkeit bei Berechnung der Brauchwassermenge ist bedeutungslos, da die letztere die Grössebestimmung der Kanäle, wegen deren relativer Geringfügigkeit, fast gar nicht beeinflusst.

Noch weniger kann hier die Frage Ausschlag geben, ob allgemeines Schwemmsystem angewendet wird und somit auch Fäcalien dem Kanalinhalte beigefügt werden. Denn die Fäcalien bilden etwa $^1/_{100}$ des gewöhnlich mit 100—150 l pro Kopf und Tag angenommenen Brauchwasserquantums.

Da es sich bei der Dimensionirung immer nur um die vorkommende stärkste Leistung des Kanales handelt, muss mit dem Stundenmaximum des Wasserverbrauches gerechnet werden. Wo längere Zeit eine vollständige Wasserleitung in Betrieb ist, wird man bezüglich des Stundenmaximums vielfach Beobachtungen haben. Wo dies nicht der Fall ist, genügt es, wenn man es erfahrungsgemäss gleich dem 10tel des Tagesdurchschnittes im Wasserverbrauche annimmt. Als secundliches Wasserquantum ergibt sich dann:

$$A_1 = \frac{M}{3600} \quad \quad (3)$$

und für die ganze Entwässerungsfläche ist abzuführen:

$$Q = F \varphi \psi R + \frac{M}{3600} \quad \quad (4)$$

Die Grösse des Hauptkanales beim Verlassen der Stadt ist hiedurch gegeben.

Die nächste Aufgabe ist es, zu ermitteln, wie sich das Abflussquantum Q auf das ganze Kanalnetz vertheilt, also nach der Maassbestimmung der Kanäle an jedem beliebigen Zweigpunkte.

Zu diesem Zwecke ist das Kanalnetz im Situationsplane schematisch einzuzeichnen. Es ist gegeben durch das Strassennetz, die Gefällsrichtungen, die Lage des Recipienten, die Situation der mehr oder minder bewohnten Stadttheile.

Es kann also ohne Rücksicht auf die Dimensionirung der Kanäle und vor deren Durchführung, entworfen werden. Sodann theile man das ganze Entwässerungsgebiet in einzelne, begrenzte Rayons.

In manchen Fällen wird sich in Folge characteristischer Terraingestaltung das Gebiet nach Wasserscheiden in mehrere Gruppen theilen und jedem bedeutenderen Kanale seine eigene Gruppe zuweisen lassen. Gewöhnlich kommt dies aber nicht vor und dann theile man nach dem gewählten Verzweigungssystem. So z. B. beim Perpendicular- und Abfangsystem ungefähr parallel zur Richtung des Wasserlaufes beziehungsweise der Abfangkanäle, beim Fächersystem peripherisch zum Vereinigungspunkte des Fächers u. s. w. Bei geringen, wenig verschiedenen Gefällen können diese Lamellen gross genommen werden und es genügt bei einer mittelgrossen Stadt eine Zwei- oder Dreitheilung vollkommen. Wo grössere Gefälle vorherrschen, wird man eine grössere Zahl von Untertheilungen einführen. Auf diese Weise erhält man eine mehr oder minder zahlreiche Abstufung des Coefficienten φ, welcher ja in erster Linie von der Grösse der Fläche abhängt.

Für jede Section wird φ nach dem Flächeninhalte $F_1 \ldots . F_n$ und dem dieser Fläche zukommenden Dichtigkeitscoefficienten berechnet. In einem Rayon ist das Abflussquantum nach Formel 4

$$Q_n = F_n \left(\varphi \psi R + \frac{M}{3600\,F} \right) \quad \quad (5)$$

Wo man es mit für sich geschlossenen Rayons zu thun hat, wird das Quantum, welches wirklich in den Hauptkanal des Rayons fällt, q_n gleich sein dem vom betreffenden Abschnitte gelieferten Abflussquantum Q_n. In den meisten Fällen aber hängen die Rayons untereinander zusammen und innerhalb eines Rayons gibt es Kanäle, die ihren Inhalt nicht noch im selben, sondern erst in dem benachbarten Abschnitte dem Hauptkanal übergeben.

Man wird nun mit Hilfe des entworfenen Kanalnetzes die dem ganzen Gebiete, sowie den einzelnen Rayon zufallenden Kanallängen ermitteln.

Letzteres ist möglich, da man die Gefällsrichtungen der einzelnen Kanäle, ihren Anfangs- und Einmündungspunkt kennt.

Bedenkt man, dass die für das Abflussquantum maassgebenden Regeneinlässe auf den Strassen bei Neuprojectirungen im Allgemeinen in gleichen Entfernungen vertheilt werden, dass die Möglichkeit einer mittelmässig dichten Verbauung in allen auch entfernten Strassen zur Grundlage genommen werden muss, dann kann man ohne Schaden für die Rechnungsresultate annehmen, dass sich Abflussquanten und Kanallängen in gerader Proportion befinden, d. h. dass

$$\frac{Q}{Q_n} = \frac{L}{L_n}.$$

Man kann also sagen, im Gebiete F wird das von der Länge $1q$ eines Kanales zu fördernde Quantum

$$1q = \frac{Q}{L} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (6)$$

und im Rayon n das Quantum eines das ganze Wasser desselben fassenden Hauptkanales

$$q_n = Q_n = 1q \, L_n \quad \ldots \ldots \ldots \quad (7)$$

Wenn aber dem Hauptkanal nicht das ganze Wasser seines Rayons zugeführt wird, wie dies früher erwähnt wurde, dann ist $q_n < Q_n$ und lässt sich mit Hilfe der angeführten Proportionalität hiefür die Formel aufstellen

$$q_n = \frac{Q_n \, F}{F_n \, L} \, . \, L_n \quad \ldots \ldots \ldots \quad (8)$$

und wenn mit n der oberste Rayon des ganzen Gebietes bezeichnet wurde, so hat sein unterliegender Nachbarrayon $n - 1$ das

$$q_n - 1 = \frac{Q_{n-1} \, F}{F_{n-1} \, L} \, . \, L_{n-1} + q_n \quad \ldots \ldots \quad (9)$$

Hiermit ist die verlangte Transportfähigkeit eines jeden Kanals an der unteren Grenze seines Rayons gegeben.

Wir haben bis jetzt die Grundwassermenge ausser Acht gelassen. In der Regel wird dieselbe auf die Dimensinirung der Kanäle nur wenig Einfluss haben. Nichtsdestoweniger ist es gut, sich jedesmal über den möglichen Grad dieses Einflusses ein annäherndes Bild verschaffen zu können.

Wenn eine Stadt durch das Kanalnetz drainirt werden soll, so muss dessen Hoch-Grundwasserspiegel so tief gesenkt werden, dass er unter die normal tiefen Kellersohlen fällt. Die mittlere verticale Entfernung zwischen diesen zwei Wasserspiegeln sei h.

Die Bewegungsrichtung des durch die Stadt ziehenden Grundwassers dürfte in manchen Fällen aus Beobachtungen bekannt sein, wo dies nicht der Fall ist, kann sie etwa unter 45° zu dem an der Stadt vorbeifliessenden offenen Gewässer angenommen werden, da es sich hier doch nur um ein annäherndes Resultat handelt.

Normal zu dieser Bewegungsrichtung denke man das zu entwässernde Gebiet durch eine Verticalebene geschnitten. Die Länge dieser Schnittlinie, soweit sie in das begrenzte Gebiet fällt, heisse b. Das Querprofil der zu entfernenden Grundwasserschichte ist also

$$f = b \, . \, h.$$

wobei man die an beiden Enden desselben verlaufenden Depressionsflächen als unwesentlich vernachlässigen kann. Das in dieser Schichte vorhandene Grundwasserquantum ist

$$A_2 = fv$$

Die Geschwindigkeit v ist abhängig vom Gefälle des Grundwasserspiegels und der Korngrösse des Erdmateriales.

$$v = \alpha \, k$$

worin α das relative Gefälle und k eine Constante darstellt, die von der Materialbeschaffenheit abhängt.

Nach Lueger hat es sich aus praktischen Versuchen ergeben, dass k der Korngrösse des Materiales, in Meter ausgedrückt, gleich gesetzt werden kann. Das relative Gefälle α kann aus dem mittleren verticalen Abstande zwischen dem Niveau des Grundwassers und des offenen Wasserlaufes, sowie aus der mittleren horizontalen Entfernung derselben gewonnen werden, wenn nicht hiefür Messungen vorhanden sind. Nach Einführung des nun bestimmten A_2 werden die Formeln 4 und 5 lauten:

$$Q = F \, q \, \psi \, R + \frac{M}{3600} + fv \quad \ldots \quad (10)$$

$$Q_n = F_n \left(q \, \psi \, R + \frac{M}{3600 \, F} + \frac{fv}{F} \right) \quad \ldots \quad (11)$$

Es werde z. B. ein Stadtgebiet durch das Kanalnetz im Querschnitt auf eine Länge von 4000 m drainirt. Der Wasserspiegel soll um 0,5 m gesenkt werden und habe ein Gefälle von 1 pro Mille, die Korngrösse der wasserführenden Schichte sei im Mittel 4 mm. Das Grundwasserquantum, welches erschlossen und abzuleiten ist, ist

$$A_2 = 4000 \times 0{,}5 \times 0{,}001 \times 0{,}004 = 0{,}008 \text{ cbm}$$

oder 8 Secundenliter für das ganze Gebiet

Man sieht, in wie wenigen Fällen die Leistungsfähigkeit der Kanäle vom Grundwasser tangirt werden dürfte, da nach den obigen Zahlen schon eine grosse Stadt und ein ergiebiges Grundwasserbecken dazu gehört, um ein Resultat wie oben zu ergeben. Und ein Quantum von 8 Sec.-Litern spielt im Hauptkanal einer grossen Stadt keine Rolle.

Der Einfluss der Nothauslässe muss natürlich noch bei dem Ausmaase der Profile Berücksichtigung finden.

Aus der Berechnung der zu bewältigenden Wassermassen ergibt sich die Dimension des Kanales und die mag man ungescheut und ohne Rücksicht auf Schliefbarkeit oder elementare Regen beibehalten. Als untere Grenze nehme man für Strassen das Kreisprofil mit 300 mm Durchmesser, in welchem eine Verstopfung bei ausreichender Spülung nicht mehr eintreten kann.

Im Allgemeinen gelte der Grundsatz, die Kanäle nicht grösser zu machen, als unbedingt nothwendig. Man wird dadurch in sanitärer Beziehung nur einen Vortheil erreichen. Denn die mit Schmutz belegten Wände der grossen Kanäle, welche nur hin und wieder einmal mit Wasser in Berührung kommen, in der Regel aber an der Luft trocknen, bilden einen sanitären Schaden. Ausserdem ist der Luftwechsel in kleinen Kanälen ein rascherer.

Viele kleinere Städte deren Kanalisation nur durch die hohen Kosten, welche grosse Kanalprofile verursachen, verzögert wird, werden so in der Lage sein, in hygienischer Beziehung rascher fortzuschreiten.

Die Entwickelung der Leuchtgasindustrie.

In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure erscheinen seit einiger Zeit zusammenfassende Uebersichten über einzelne Industriezweige oder Wissensgebiete, in denen in allgemeinen Zügen die jüngste Entwicklung geschildert, der heutige Stand dargelegt und Ausblicke in die Zukunft gegeben werden sollen. Ueber die Leuchtgasindustrie hat Herr G. Schimming in No. 28 vom 13. Juli einen interessanten Bericht gegeben, den wir unseren Lesern unverkürzt mittheilen. Herr Schimming führt aus:

Die Entwicklung der Industrieen ist erheblichen Schwankungen unterworfen, und die Leuchtgasindustrie macht hiervon keine Ausnahme. »Der sehr schnelle Fortschritt, welchen die neue Erfindung der Gasbeleuchtung hier gemacht hat, ist vielleicht ohne gleichen in der Geschichte der nützlichen Künste. Eine einzige Vorführung des Gaslichtes in wirklichem Gebrauch reichte aus, der neuen Beleuchtungsart die öffentliche Gunst zuzuwenden; schon war in

diesem Falle überzeugt sein.«[1]) Dieser schnellen Entwicklung folgten Zeiten langsamen, dem Fernstehenden wenig bemerkbaren Fortschrittes, doch hat die Fortentwicklung nie aufgehört.[2]) An die Perioden langsamer Entwicklung, die bis an die Gegenwart heranreichen, schliesst sich jetzt wieder eine Zeit lebhafteren Fortschrittes an, deren Besprechung Gegenstand der folgenden Abhandlung sein soll.

Bei der grossen Zahl von Erscheinungsformen, in welchen sich die Fortentwicklung einer Industrie offenbart, ist es schwer, eine klare Uebersicht zu erhalten, wenn nicht die Entwicklungen des Verwendungsgebietes, der mechanischen Mittel und des Grundprocesses streng von einander getrennt werden. Die Leistungen verwandter Industrieen, z. B. der Gasmotorenindustrie, dürfen der Leuchtgasindustrie überhaupt nicht in Anrechnung gebracht werden. Diese beschäftigt sich lediglich damit, aus den rohen Brennstoffen eine Reihe von brennbaren und nicht brennbaren Halb und Ganzfabrikaten zu erzeugen, deren weitere möglichst günstige Verwerthung eine ganze Reihe anderer Industrieen übernimmt.

Da die Ausbreitung des Verwendungsgebietes von dem Fortschritte der technischen Mittel und des Grundprocesses wesentlich beeinflusst wird, so muss in erster Linie die Entwicklung des Grundprocesses besprochen werden. »Die vorwiegende Meinung bezüglich der Leuchtgasherstellung ist, dass es ein sehr einfacher Process ist; man beschreibt ihn als das Aufrechterhalten starker Feuer, das Einwerfen von Kohlen in heisse Retorten und das Sammeln und Trennen der verschiedenen Erzeugnisse.«[3]) Diese Beschreibung des Grundprocesses von Clegg im Jahre 1859 kann bis in die neueste Zeit als zutreffend angesehen werden. Irgend ein wesentlicher Fortschritt (wenn nicht die Einführung der Eisenreinigung als ein solcher bezeichnet werden soll) ist nicht zu verzeichnen. Die Vermehrung der Gasausbeute aus den Kohlen und die Verbesserungen im Sammeln und Trennen der Erzeugnisse sind durch die Fortschritte der mechanischen Mittel, durch Veränderungen der Preisverhältnisse und durch gesetzgeberische Maassregeln veranlasst worden. Erst die neueste Zeit bringt Veränderungen des Grundprocesses, in erster Linie die Carburationsvorgänge.

Der Wert der Carburationsprocesse ist in der Möglichkeit begründet, ausschliesslich Kohlen zu verarbeiten, die bei dem früheren Vorgang kein Gas von genügender Leuchtkraft geliefert hätten. Es wird dadurch möglich, auch aus anderen Kohlen als den reinen Gaskohlen die in nationalökonomischer Beziehung wichtigen Nebenproducte zu gewinnen und der Gasindustrie eine allgemeinere Grundlage zu geben. Der wichtigste Carburationsvorgang ist der Benzolprocess[4]), der in verschiedener Weise durchgeführt wird. Bei einer Ausführungsform wird ein Zweigstrom des zu carburirenden Gases über Benzol verdampfende Flächen geleitet und dem Hauptstrome wieder beigemischt. Wichtig ist dieser Process in nationalökonomischer Beziehung, wenn das in den Cokereien aus den Abgasen ausgewaschene Benzol, das sonst mit den Gasen lediglich als Feuerungsmaterial verwendet wird oder verloren geht, als Lichtgeber benutzt wird. Wichtig ist der Benzolprocess ferner insbesondere für Deutschland, wo durch hohe Eingangszölle die Verwendung von Naphta für Carburirzwecke ausgeschlossen ist. Ein Mangel an Benzol für Carburirzwecke ist mit Rücksicht auf die erheblichen Mengen, welche aus den Gasen der mit Gewinnung der Nebenproducte arbeitenden oder hiefür noch einzurichtenden Cokereien zu erhalten sind, nicht zu befürchten. Ausser Benzol werden in der Praxis leicht verdampfende Kohlenwasserstoffe verschiedenster Art, z. B. die bei der Herstellung des comprimirten Oelgases abfallenden Kohlenwasserstoffe, verwendet.

Von ebenso hoher Bedeutung in nationalökonomischer Beziehung wie der Benzolprocess würde der Acetylenprocess sein, wenn das Calciumcarbid, aus welchem durch Wasserzusatz das Acetylen erzeugt wird, zu einem angemessenen Preise hergestellt werden könnte. In dem billigen Kohlenklein der Kohlengruben, in den für Hüttenzwecke keineswegs vollständig verwerthbaren Cokerei- und Hochofengasen, vor allem in den nicht ausgenutzten Wasserkräften sind Energiequellen vorhanden, die für Erzeugung

[1]) Accum: Gasworks in London 1819.

[2]) Vergl. W. v. Oechelhaeuser: Die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen, Berlin 1892. — Ds. Journ. 1892, S. 677 u. ff.

[3]) Clegg: Coal gas, London 1859.

[4]) Bnute, ds. Journ. 1893, S. 442 und 1894, S. 81.

von Calciumcarbid mit Hilfe des elektrischen Stromes ausgenutzt werden könnten. Das Calciumcarbid ist einer der wichtigsten Träger von leicht in Licht umsetzbarer Energie. Wenn auch das Acetylen für die Carburation von Wassergas ungeeignet ist, so kann es doch für die Carburation des gewöhnlichen Leuchtgases verwendet werden, wenn auch die Versuche von Vivian B. Lewes ergeben haben[1]), dass der in Kerzen ausgedrückte Anreicherungswerth eines Zusatzes von 1% Acetylen auf weniger als die Hälfte sinkt, wenn 13 Kerzen-Gas auf 16 Kerzen-Gas angereichert werden soll[2]). Indess fehlt bisher eine der wichtigsten Feststellungen für die Anwendung des Acetylens in der grossen Praxis: die sichere Ermittlung der Herstellungskosten des Calciumcarbids. Ausserordentlich günstigen Angaben[3]) sind ebenso ungünstige gefolgt; die grösste Wahrscheinlichkeit scheint bis jetzt die Berechnung von Bredel[4]) für sich in Anspruch nehmen zu können, nach welcher 1 t Carbid frei Berlin nach Abzug des Gewinnes aus dem Kalk M. 175 kosten würde. Aber selbst unter dieser Annahme würde für Carburationszwecke das Acetylen das Benzol nicht verdrängen können, denn die Carburation eines 12 Kerzen-Gases[5]) mit Acetylen würde mehr als M. 9,36, die mit Benzol M. 4,8 pro 1000 cbm kosten. Der Anwendung des Acetylens in ungemischtem Zustande stehen keine besonderen praktischen Bedenken entgegen. Das Acetylen ist von verhältnissmässig geringer Giftigkeit[6]); seine hohe Explosionsgefährlichkeit wird durch den durchdringenden Geruch wesentlich verringert, und der Aufbewahrung grosser Mengen von Carbid, sowie der technischen Ausbildung der Entwicklungsanlagen würden durchaus keine unüberwindlichen Schwierigkeiten entgegen stehen. Die vorhandenen Reinigeranlagen würden zur Reinigung des rohen Acetylens von Schwefelwasserstoff ausreichen, und Metalle, welche explosible Verbindungen geben, liessen sich vermeiden. Aber auch hier steht der Verwendung der hohe Preis entgegen. 1000 Kerzenstunden kosten bei Verwendung des Acetylens in der Regenerativlampe[7]) an Material 37,3 Pf.; bei Leuchtgas, wenn es in gewöhnlicher Weise im Argandbrenner verbrannt wird, betragen die Kosten für Material und Feuerung[8]) pro 1000 Kerzenstunden 25 Pf., und wenn es in rationeller Weise zur Glühlichterzeugung benutzt wird, 5,34 Pf. ausschliesslich der Kosten für Ersatz von Glühkörpern. Zudem ist bei dem soeben angestellten Vergleich der jetzt allgemein begangene Fehler absichtlich gemacht worden: es ist der künftig vielleicht zu erreichende Preis des Acetylens mit den schon jetzt in der Leuchtgasindustrie erreichten Preisen verglichen. Das ist unzulässig; es müssen auch für das Leuchtgas oder dessen Ersatz die künftig zu erwartenden Kosten in die Rechnung eingesetzt werden, und diese werden an Material- und Feuerungskosten sicher geringer als 5,3 Pf. pro Cubikmeter sein.

Einen wesentlichen Vortheil hat indess die durch die erhebliche Verbilligung des Acetylens hervorgerufene Anregung gebracht, und dieser liegt auf wissenschaftlichem Gebiete. Durch die grundlegenden Untersuchungen von Vivian B. Lewes[9]) wurden zwei sehr wichtige Gesetze festgestellt:

1. In der inneren, nicht leuchtenden Zone einer gewöhnlichen Gasflamme werden die Kohlenwasserstoffe, welche ursprünglich im Gase vorhanden sind, durch die hohe Temperatur der Flammenwände, zwischen denen sie aufzusteigen haben, in einem solchen Umfange in Acetylen umgewandelt, dass an der Stelle, an der das Leuchten beginnt, über 80% der gesammten ungesättigten Kohlenwasserstoffe aus dieser Verbindung bestehen;

2. wird Acetylen, bevor es verbrennen kann, einer Temperatur von etwa 800° ausgesetzt, so zerfällt es augenblicklich in Wasserstoff und staubförmigen Kohlenstoff, während plötzlich eine bedeutende Wärmemenge frei wird, welche den Kohlenstoff zum Glühen erhitzt; die Leuchtwirkung des ausgeschiedenen Kohlen-

[1]) Journ. of Gaslighting 1895 S. 1067.

[2]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 564.

[3]) Dr. Frank: Ueber Gewinnung von Acetylen u. s. w., ds. Journ. 1895, S. 215.

[4]) Journ. of Gaslighting 1895 S. 591.

[5]) D. Journ. 1895, S. 243.

[6]) Vgl. ds. Journ. 1895, S. 495.

[7]) D. Journ. 1895, S. 274.

[8]) Vergl. Verwaltungsbericht des Magistrates zu Berlin 1893: Kosten für Kohlen und Unterfeuerung M. 26,71 pro 1000 cbm.

[9]) Journ. of Gaslighting 1895, S. 796. — Vgl. ds. Journ. 1895, S. 470 u. ff.

stoffstaubes ist an die explosionsartige Wärmeentwicklung bei dem Zerfall des Acetylens gebunden.

Es folgt hieraus, dass, wenn in einer Flamme die Kohlenwasserstoffe so weit verdünnt werden, dass die Zersetzungstemperatur von rd. 800° vor der Verbrennung nicht erreicht wird, auch der Acetylengehalt dieser Flamme nicht leuchtet; dass die Flamme aber wieder zum Leuchten gelangt, wenn die Gase vorher in ausreichender Weise erhitzt werden. Auch andere Mittel zur Temperaturerhöhung als vorherige Erwärmung, z. B. Sauerstoffzuführung, ändern die Beschaffenheit der Flamme. Eine Alkoholflamme enthält z. B. ungefähr so viel Acetylen wie eine gute Gasflamme, brennt aber in dünner Scheibe nur mit einer fast nicht leuchtenden Flamme, weil der grösste Teil des Acetylens verbrennt, ehe die Temperatur über 800° gestiegen ist. Die Verbrennungsproducte erreichen dann eine erheblich höhere Temperatur. Wird nun Sauerstoff der nicht leuchtenden Alkoholflamme zugeführt, so steigt die Flammentemperatur schon vor der Verbrennung des Acetylens über 800°, und das noch vorhandene Acetylen zerfällt unter explosionsartiger Entwicklung grosser Wärmemengen, welche den ausgeschiedenen Kohlenstoff zum Glühen bringen.

Zu dem behandelten Thema der Carburationsprocesse zurückkehrend, haben wir weiter die Oelgascarburation zu erwähnen. Diese ist in praktischer Beziehung von gleicher Wirkung wie der Benzolprocess, steht indes nicht so hoch in nationalökonomischer Hinsicht. Bei der besonders in England sich mehr und mehr ausbreitenden Carburation des Leuchtgases mit Oelgas wird aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen in besonderen Retorten Gas erzeugt und dem Leuchtgase beigemischt.

Das vierte, ebenfalls in England mit grossem Erfolge durchgeführte Carburationsverfahren besteht in der Beimischung von mit Naphta hoch carburirtem Wassergas. Der Wassergasprocess, das Verfahren, die sogenannten nicht bituminösen Brennstoffe in Gase aufzulösen, welche möglichst frei von Stickstoff, Kohlensäure und Sauerstoff sind, hat erst dann eine schnelle und in Amerika eine glänzende Entwicklung erhalten, als der Generatorprocess durchgeführt wurde, bei welchem während des Heissblasens ungefähr 4 Volumen Generatorgas und während des Wassergasblasens ungefähr 1 Volumen Wassergas erzeugt werden. Die Einführung des Wassergasprocesses in England ist durch den geringen Preis der Coke, durch die verhältnissmässig geringen Anlagekosten, welche eine Wassergaseinrichtung verursacht, und durch die erheblichen Ersparnisse an Löhnen sehr beschleunigt werden. Aber selbst diese Vorzüge im Verein mit der Möglichkeit, das mit Naphta hoch carburirte Wassergas wieder als sehr brauchbaren Carburator zu verwenden, werden dieser Art des Wassergasprocesses mit Naphtacarburation keine dauernde Stätte in Europa verschaffen können, weil die Vergasung der Naphta, das sog. Fixiren im Regenerator, als ein sehr wenig wirthschaftlicher Vorgang angesehen werden muss. Das eine ist indess sicher, dass der Wassergasprocess an sich berufen ist, eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Gasindustrie auch auf dem Festlande Europas zu spielen. Es drängt hierzu die Bewerthung der Coke im Handel. Während für 10000 W.-E., welche in Briquetts geliefert werden, bis zu 6 Pf. gezahlt wird, sind häufig für gleiche Wärmemengen in Coke nur 3,3 Pf. zu erzielen.[1]) Der Grund ist jedem, der das Verheizen von Briquetts und Coke im Haushalt beobachtet hat, ohne Weiteres klar: die Wärme wird trotz der vorzüglichen Eigenschaft der Coke, mit dem geringsten Luftüberschuss vollständig und rauchfrei zu verbrennen, hier nicht in der für die kleineren Feuerstellen geeigneten Form geliefert, und die grosse Menge der kleinen Feuerungen ist es, welche den grössten Verbrauch von Gascoke verursacht. Es ist desshalb zweckmässiger, einen Teil der Coke mittelst des Wassergasprocesses zu vergasen, das Wassergas dem Leuchtgas beizumischen und die Lichtstärke durch Carburation des Gemisches auf die des normalen Leuchtgases zu erhöhen. Die Menge der auf diese Weise zu vergasenden Coke im Verhältniss zu der gleichzeitig vergasten Kohlenmenge ist dadurch gegeben, dass die bei der Wassergaserzeugung hervorgebrachte Generatorgasmenge etwas kleiner als der Bedarf an Generatorgas für die Unterfeuerung der Retortenöfen sein muss. Um zu entscheiden, welche Art der Carburation bei diesem Mischgase die günstigsten Ergebnisse zeigt, wird augenblicklich eine Versuchsanlage in der Gasanstalt II zu Charlottenburg errichtet.

Es mag hier zum Schluss der Besprechungen der Carburationsverfahren noch verzeichnet werden, dass alle Versuche, die hoch kohlenstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe des Theers in wasserstoffreiche, gasförmige, lichtgebende Kohlenwasserstoffe umzusetzen — der Grundgedanke aller sog. Theervergasungsprocesse — bisher ohne erhebliche praktische Erfolge geblieben sind, obgleich die Addition von Wasserstoffatomen zu Kohlenwasserstoffmolekülen durchaus nicht als unmöglich angesehen werden muss.

Es zeugt von dem jetzt vorhandenen sehr raschen Fortschritt der Gasindustrie, wenn, noch ehe der neue Process der Carburation in grossem Maassstabe richtig ausgebildet ist, deutliche Anzeichen vorhanden sind, dass der Carburationsprocess nicht derjenige der Zukunft sein wird, dass vielmehr die Entwicklung nach der entgegengesetzten Seite, nach der Erzeugung von nicht oder schwach leuchtendem Gase unter Verwendung von Glühkörpern sich vollziehen wird. Die Beschaffenheit der Gasglühkörper ist in den letzten Jahren wesentlich verbessert, und es liegt kein Grund vor, einen Stillstand in dieser Beziehung anzunehmen. Ferner ist erwiesen, dass von Schwefelverbindungen gereinigtes Wassergas für die Erhitzung dieser Glühkörper durchaus geeignet ist[1]); es ist daher zu erwarten, dass der vorläufig nur versuchsweise eingeschlagene Weg, die bei der Leuchtgaserzeugung fallenden Coke theilweise zu vergasen, dahin führt, die gesammten Coke zu vergasen, ein schwach oder nicht leuchtendes Gas zu erzeugen und durch dieses Glühkörper zum Leuchten zu bringen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Entwicklung nach dieser Richtung unaufhaltsam drängt, wenn die sehr erheblichen Vortheile eines solchen Processes in nationalökonomischer und finanzieller Beziehung erwogen werden. Es erscheint nöthig, hierauf näher einzugehen, weil eine Entwicklung nach dieser Richtung die Gasanstalten zu Energiecentralen im weiteren Sinne machen würde, deren Ausbildung von allgemeiner Bedeutung ist.

Wird der Energieverbrauch einer elektrischen Bogenlampe, welche 1000 Kerzen bei Milchglasglocke gibt, zu 750 Watt angenommen, so beträgt der Kraftverbrauch bei 80% Uebertragungsnutzeffect 1,25 PS. Unter der Voraussetzung, dass künftig die Ausnutzung der Wärme für motorische Zwecke bis auf 50% erhöht werden kann, werden zur Erzeugung von 100 Kerzenstunden rd. 160 W.-E. gebraucht. Wird ferner der Kraftverbrauch einer elektrischen Glühlampe von 16 Kerzen zu 52 Watt angenommen, so können unter den soeben angegebenen Ausnutzungsverhältnissen 14 Lampen durch 1 PS. mit Strom versehen werden, und es beträgt der Wärmeaufwand für 100 Kerzenstunden 567 W.-E. Ein mit Wassergas erhitzter Auer-Glühkörper liefert nach sehr sorgfältigen Versuchen schon jetzt bei einem stündlichen Verbrauch von 0,21 cbm Wassergas von 2600 W.-E./cbm Heizeffect 95 Kerzen; es werden demnach für 100 Kerzenstunden 574 W.-E. gebraucht, das heisst: der zweifellos verbesserungsfähige, mit Wassergas erhitzte Glühkörper gibt schon jetzt ungefähr diejenige Ausnutzung, die nach zukünftiger höchster Ausbildung der Wärmemotoren bei der elektrischen Glühlampe erwartet werden kann.

Es dürfte mit Rücksicht auf die Rolle, welche man dem Acetylen in der Beleuchtungsindustrie zugesprochen hat, von Interesse sein, auch bei diesem die Ausnutzung zu bestimmen. Nach den mehrfach hier zu Grunde gelegten Versuchen von Wedding[2]) werden 0,632 l Acetylen pro Hefner-Licht und Stunde in der Regenerativlampe verbraucht. Bei einem gesammten Heizeffect von 14300 W.-E. pro cbm Acetylen ist der Wärmebedarf für 100 Kerzenstunden 901 W.-E. Das Acetylen hat also nur gegenüber dem gewöhnlichen Leuchtgas von 5000 W.-E. Heizeffect, welches 16 Kerzen im Normal-Argandbrenner bei 150 l Stundenverbrauch ergibt und demnach für 100 Kerzenstunden 4688 W.-E. verbraucht, einen wesentlichen Vortheil. Dagegen ist bei dem Acetylen die Umsetzung von Wärme in Licht nur wenig günstiger, wenn das gewöhnliche Leuchtgas zur Glühlichtbeleuchtung benutzt wird, da in diesem Falle 1000 W.-E. und weniger für 100 Kerzenstunden gebraucht werden.

Die im Vorhergehenden gezogenen Vergleiche zeigen klar, dass das mit nichtleuchtendem Gase erzeugte Gasglühlicht in

[1]) Meidinger: Gasheizung und Gasöfen, Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1894, S. 496.

[1]) Dicke: Verwendung des Wassergases zur Gasglühlichterzeugung, d. Journ. 1895, S. 4.

[2]) D. Journ. 1895, S. 273.

nationalökonomischer Beziehung schon jetzt den höchsten Anforderungen zu genügen im Stande ist. Sehr günstig stellen sich auch die finanziellen Erfolge eines solchen Vergasungsprocesses sowohl für den Verbraucher als auch für den Hersteller.

Da nur für die Vergasung guter Gaskohlen die verschiedenen hier gebrauchten Zahlen durchaus sicher festgestellt sind, so muss bei der folgenden Berechnung die Verarbeitung solcher Kohlen vorausgesetzt werden, und zeigen demnach die folgenden Berechnungen nur die Minimalergebnisse. Nach dem Verwaltungsbericht des Berliner Magistrates für 1893 wurden pro Tonne Kohle 286 cbm Gas, 624 kg Coke, 51 kg Theer und 101 kg Ammoniakwasser gewonnen. Ferner ist durch sorgsame Untersuchungen in der grossen Praxis festgestellt, dass 1 kg Coke mit einem gesammten Heizeffect von 7000 W.-E. 1 cbm Wassergas von 2600 W.-E. und 4 cbm Generatorgas von je 960 W.-E. ergibt. Es würden demnach bei der Vergasung der gesammten Coke pro Tonne und Stunde folgende Resultate erhalten:

			W.-E.	W.-E.
	286 cbm	Leuchtgas	zu 5000	= 1 430 000
624 kg Coke ergeben	624 »	Wassergas	» 2600	= 1 622 400
	910 cbm	Mischgas	» 3350	= 3 052 400

Zur Herstellung der 286 cbm Leuchtgas werden 180 kg Coke mit einer gesammten verfügbaren Wärme von 180 × 7000 = 1 260 000 W.-E. verbraucht. Bei der Wassergaserzeugung werden in den Generatorgasen erhalten:

4 . 624 . 960	= 2 396 160 W.-E.
zur Unterfeuerung werden gebraucht	= 1 260 000 »
mithin bleiben verfügbar 1184 cbm Generatorgas mit	1 136 160 W.-E.

Diese Generatorgase werden am Zweckmässigsten zum Betriebe von Gasmotoren verwendet, welche mit Dynamomaschinen gekuppelt sind. Der höchste Wärmebedarf, welcher bei den hier zur Verwendung kommenden grossen Motoren angenommen werden darf, beträgt 3000 W.-E. pro PS-Stunde. Es sind demnach pro Tonne vergaster Kohlen mindestens 379 PS-Stunden verfügbar. Da nun bei einem Gase von 3350 W.-E. für 200 l Stundenverbrauch 100 Kerzen im Durchschnitt sicher erhalten werden und auf 1 PS. 12 Glühlampen von 16 Kerzen sicher gerechnet werden können, so ergibt die Auflösung einer Tonne Gaskohlen nach dem hier besprochenen Prozess mindestens:

910 cbm Gas zu 3350 W.-E. = 4550 Flammen zu 100 Kerzen . . .	= 455 000 Kerzenstunden
379 PS-Stunden = 4548 Glühlampen zu 16 Kerzen	= 73 086 »
zusammen	528 086 Kerzenstunden
51 kg Theer	
101 kg Ammoniakwasser.	

Für die Erzeugung des Wassergases sind pro Cubikmeter Wassergas 0,9 kg Wasserdampf zu entwickeln. Bei einer Ausnutzung der Wärme von 66% in der diesen Dampf erzeugenden Kesselanlage sind für 624 cbm oder für 1 t vergaster Kohlen 0,9 . 600 . $^3/_2$. 624 = rd. 500 000 W.-E. nöthig. Nun entweichen bei einem Unterfeuerungsverbrauch von 180 kg Coke pro Tonne vergaster Kohlen erfahrungsgemäss über $^4/_5$ der bei der Unterfeuerung erzeugten Wärme unbenutzt mit den Rauchgasen, d. h. $^4/_5$. 180 . 7000 = rd. 5 500 000 W.-E. Es reicht also, abgesehen von der bei der Kühlung des Wassergases zu gewinnenden Wärme, die noch in den Ofengasen enthaltene Wärme vollständig hin, den Wasserdampf für die Wassergaserzeugung herzustellen.

Die Kosten pro Cubikmeter des obigen Gases berechnen sich wie folgt: Die gesammten Selbstkosten pro Cubikmeter Leuchtgas betragen nach dem Magistratsbericht 8,5 Pf. pro Cubikmeter; bezüglich des Wassergases ist festgestellt, dass bei einem Cokepreis von M. 19 pro Tonne im Grossbetriebe pro Cubikmeter nicht carburirten Gases einschliesslich Arbeitslöhne 1,44 Pf. Kosten entstehen. Hierzu kommen für Abschreibung, Verzinsung und sonstige Kosten nach den angezogenen Berichten

$$\frac{4,2 \,.\, 286}{624} = 1,92 \text{ Pf. pro Cubikmeter.}$$

Es kosten demnach

286 cbm zu 8,5 Pf.	2431 Pf.
624 » » 3,36 »	2097 »
910 cbm	4528 Pf.

also 1 cbm = 5 Pf., so dass 1 cbm mit 7 Pf. verkauft werden könnte. Es würden dann 100 Kerzenstunden an Gas 1,4 Pf. kosten. Die Brutto-Einnahme pro Tonne Kohle berechnet sich bei dem obigen Leuchtgase zu

$$(16 - 8,5) \,.\, 286 = \text{M. } 21,45$$

bei den hier ermittelten Zahlen zu

$$(7 - 5) \,.\, 910 = \text{M. } 18,20.$$

Der Unterschied von M. 3,25 wird mehr als ausgeglichen durch den Gewinn an den 4548 Glühlampen zu 16 Kerzen. Hier lässt sich vorläufig nur die Brutto-Einnahme feststellen. 379 PS entsprechen 279 Kilowatt. Bei 15 Pf. pro Kilowattstunde ergibt sich aus der Elektricität eine Brutto-Einnahme von M. 41,85 pro Tonne vergaster Kohlen.

Die Aufspeicherung der in Elektricität umzusetzenden Pferdestärken mittelst Generatorgases würde nur $^1/_5$ der Anlagekosten verursachen, welche die Aufspeicherung der gleichen Kraft mittels Accumulatoren veranlasst; ausserdem würde der Entladungsverlust bei dieser Art der Aufspeicherung wegfallen.

Gegen die Durchführung dieses Processes können zwei Bedenken geltend gemacht werden: einmal, dass die Glühkörper noch nicht genügend dauerhaft sind — das ist ein Einwurf, der mehr und mehr gegenstandslos wird —, und zweitens, dass der hohe, bis 35% steigende Kohlenoxydgehalt das Gas zu gefährlich macht. Es sei dem letzteren Einwurf gegenüber darauf hingewiesen, dass durch Zusatz von Mercaptan dem Gas ein so durchdringender Geruch gegeben werden kann, dass selbst kleinste Mengen sich sehr bemerkbar machen. Ferner sei auf die Erfahrung in den deutschen mit Wassergas arbeitenden Anlagen hingewiesen, welche durchaus keine grössere Gefährlichkeit als beim Leuchtgas erkennen lassen; in Deutschland haben sich Pettenkofer und andere bedeutende Gelehrte dahin ausgesprochen, dass bei gehörigem Parfümiren selbst der Kohlenoxydgehalt des Wassergases (40%) kein Hinderniss gegen dessen Einführung sei.[1]) Es muss indess zugegeben werden, dass die Gastechnik bestrebt sein muss, den Kohlenoxydgehalt ohne Kostenerhöhung herabzusetzen. Es ist bereits darauf hingewiesen, dass die Herstellungsweise der Gase und der Wärmebedarf für die Pferdestärke absichtlich hoch angesetzt sind; es bleibt noch hinzuzufügen, dass sich die Verhältnisse auch dadurch noch wesentlich günstiger gestalten werden, dass ein bereits versuchter, aber mit Rücksicht auf die Kosten nicht weiter verfolgter Fortschritt in dem Grundprocesse der Gasbereitung nunmehr zum Durchbruch kommen wird. Es ist nachgewiesen, dass alle den heissen Retortenwänden unmittelbar ausgesetzten schweren Kohlenwasserstoffe sich unter Abscheidung von Kohlenstoff zersetzen. Der Kohlenstoff findet sich als Graphit in den Retorten, in der Hauptsache aber als freier Kohlenstoff im Theer vor. Durch diesen Vorgang verliert das Gas wesentlich an Güte. Je länger die Kohlenwasserstoffe mit den Wänden in Berührung sind, um so ungünstiger werden die Verhältnisse. Es ist deshalb vor 38 Jahren von White der Versuch gemacht[2]), durch Einleiten von Wasserstoff in die Retorten die frisch gebildeten Gase sofort auszuspülen, und die Ergebnisse sind vorzüglich gewesen. Die Erzeugung von Wasserstoff war aber zu theuer und der Process konnte keinen Eingang in die Praxis finden. Bei dem in Ausbildung begriffenen Process sind aber grosse Mengen Kohlenoxyd und Wasserstoff vorhanden; es können auf 286 cbm Leuchtgas 624 cbm noch heisses Wassergas aus den Wassergasgeneratoren unmittelbar in die Retortenböden eingeleitet werden. Auf Grund der früher erhaltenen Versuchsergebnisse lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Erfolg vorzüglich sein wird. Es würde demnach, auch wenn der Wassergasprocess im vollen Umfange ausgebildet wird, doch der Retortenprocess nicht verdrängt werden können.

Zum Schluss der Betrachtungen über die Entwicklung des Grundprocesses muss auf eine Verbesserung des Reinigungsverfahrens hingewiesen werden, auf die Beimischung von $^1/_{10}$% Sauerstoff, welcher durch den Brin-Process billig erzeugt werden kann, zu dem Gase, welches in die Reiniger tritt. Der Sauerstoff bewirkt bei der Eisenreinigung die sofortige Regeneration der Reinigermasse, so dass sich der Schwefel anscheinend unmittelbar

[1]) Nähere Mittheilungen über das Wassergas und seine Giftigkeit s. M. Geitel: Das Wassergas und seine Verwendung in der Technik. Preisaufgabe des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure. Glaser's Annalen 1890. — Im Sonderdruck erschienen bei Dierig & Siemens, Berlin 1890. M. 10.

[2]) Clegg, Coal gas, 1859, S. 40.

aus dem Gase als solcher ausscheidet. Dadurch wird die Zahl der Entleerungen eines Reinigers wesentlich verringert; ausserdem kann eine grössere Menge Gas pro Quadratmeter Reinigerfläche gereinigt werden. Von besonderer Wichtigkeit ist aber der Sauerstoffprocess bei der Kalkreinigung. Diese Reinigung ist bei Weitem vollkommener als die Eisenreinigung, da nahezu sämmtliche Schwefelverbindungen und die Kohlensäure entfernt werden; die Beschaffenheit des verbrauchten Materials ist aber besonders bezüglich des Geruches so unangenehm, dass deshalb die Eisenreinigung vielfach vorgezogen wird. Die Zuführung von Sauerstoff bringt bei der Kalkreinigung folgende Vortheile[1]):

1) Ausscheidung des Schwefels als solcher wie bei der Eisenreinigung;

2) Vergrösserung der Leistungsfähigkeit pro Cubikmeter Reinigerfläche;

3) wesentliche Ersparniss an Kalk und Arbeitslöhnen;

4) völlige Freiheit des gebrauchten Reinigungsmaterials von den früher vorhandenen Gerüchen.

Die Zuführung von Luft, welche gleiche Mengen von Sauerstoff enthält, ist nicht angenähert von gleicher Wirksamkeit.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Reinigeranlagen durch eine Veränderung des Claus-Processes künftig eine erhebliche Entlastung erfahren. Der Claus-Process, die Reinigung des Gases durch Ammoniak, hat wegen des Ammoniakverlustes, der grossen Anlagekosten und der erheblichen Betriebsschwierigkeiten keine allgemeine Anwendung finden können. Holgate[2]) hat nun ein Verfahren zur Durchführung gebracht, bei welchem das Ammoniakwasser durch Erhitzung auf 95° C. in zwei Theile gespalten wird: in einen leicht flüchtigen, hauptsächlich Schwefelammonium und kohlensaures Ammoniak enthaltenden und einen weniger flüchtigen Theil; jener wird auf Sulfat verarbeitet, dieser zum Berieseln der Skrubber verwendet.

Die Besprechung der Fortschritte in den mechanischen Mitteln und auf dem Verwendungsgebiete des Leuchtgases soll einem späteren Aufsatze vorbehalten bleiben.

Ueber Wasserversorgung im Allgemeinen und deren spec. Entwickelung in Bayern[3]).

Von Brenner, München, kgl. Bauamtmann, Vorstand des techn. Bureaus für Wasserversorgung.

Zur Einleitung eines Vortrages über Wasserversorgung kenne ich kein geeigneteres — wenn auch allerdings vielgebrauchtes — Citat, als die Worte, mit denen der griechische Dichter Pindar das erste seiner den Siegern in den olympischen Spielen gewidmeten Gedichte beginnt:

»Ἄριστον μὲν ὕδωρ«

»Das Beste ist das Wasser.«

Ja, ohne Wasser kein Leben, keine Kultur!

Wie innig die Wasserversorgung mit der Kultur zusammenhängt, sehen wir in allen alten Kulturstaaten, in Egypten, in Babylonien, in Altpersien, in China, woselbst grossartige Brunnenbauten, ausgedehnte Anlagen zur Bewässerung der Ländereien, der Nutz- und Luxusgärten entstunden; wir sehen insbesondere in dem römischen Weltreich, nicht nur im italischen Stammlande, sondern auch in den entferntesten Provinzen, in den Städten und befestigten Grenzlagern Anlagen für die Beileitung der zum Leben, zur Förderung der Gesundheit und zum Luxus nöthigen Wassermengen entstehen, oft gewaltige Bauten, die uns heute noch mit Bewunderung erfüllen.

Und als das allbeherrschende Römerreich, bedrängt von inneren und äusseren Feinden fiel, als wilde, ungezügelte Heerschaaren das gesegnete, hochentwickelte Land überflutheten und unausgesetzte Kämpfe während der fast zwei Jahrhunderte währenden Völkerwanderung dasselbe umtobten, da sank auch die Kultur und mit ihr verschwanden grösstentheils auch jene grossartigen Werke des Friedens. Nur eine verschwindend kleine Anzahl der alten Wasserleitungen ist noch heutigen Tags in Benützung, immerhin ein sprechender Beweis für die Solidität und Unverwüstlichkeit der Bauanlagen, die allen Stürmen der Zeit trotzten; grösstentheils erinnern uns nur Ruinen und Bruchstücke an jene grosse Kulturepoche.

Bei uns in Deutschland war in früheren Zeiten die Sorge für die Beschaffung von Wasser jedem einzelnen Gemeindebürger überlassen, welcher, wenn kein Bach oder Fluss in der Nähe war, soferne es überhaupt die Terrainverhältnisse erlaubten, einen Tiefbrunnen in oder bei seinem Anwesen anlegte, aus welchem dann mittels der einfachsten Vorrichtungen, früher durch Schöpfen mit Gefässen oder Aufzüge, später auch durch Pumpen Wasser entnommen wurde. Da, wo höher gelegene Quellen in der Nähe grösserer Städte und Ortschaften lagen, wurden dieselben von Einzelnen oder Genossenschaften wohl schon frühzeitig gefasst und mit Holz- oder Thon-, seltener Bleiröhren, unter peinlichster Einhaltung eines möglichst gleichmässigen Gefälles zu den sogenannten Röhrenbrunnen geleitet, welch' letztere auf einem freien Platz des Ortes aufgestellt, in vielen Fällen eine monumentale Ausstattung erhielten und noch heute einen Schmuck und eine Zierde der Orte bilden. Für die Ansiedelungen wurden in früherer Zeit meistens hochgelegene, eine weite Umschau gestattende Punkte auf einem Berggipfel, auf einem Steilrande eines Plateaus oder doch wenigstens in Nähe der zu höchst gelegenen Burg des Schirmherrn ausgewählt. Dass für die Wahl der Ansiedelungspunkte nur allein der Grad der Sicherheit maassgebend war und dass hiebei die Beschaffung des nothwendigsten Lebensmittels, des Wassers, gar nicht in Rücksicht gezogen wurde, lässt sich doch kaum denken. Wir müssen wohl annehmen, dass damals jedenfalls in Folge der grossen Waldbestände auch auf den hochgelegenen Punkten, wie wir dies thatsächlich auch aus alten Karten, aus Orts- und Flurnamen entnehmen können, durchaus kein Wassermangel bestand, sondern dass dieser erst mit der allmählichen Abtreibung der Wälder, mit der durch die Bevölkerungszunahme bedingten Urbarmachung und Kultivirung des Landes eintrat, dass demnach die Quellhorizonte tiefer und tiefer sanken. Dieses Zurückgehen der Grundwasserstände trat so allmählich ein, dass sich die auf einander folgenden Generationen an die Zustände auch allmählich gewöhnten und schliesslich das Sammeln von Regenwasser oder das Beitragen von Wasser aus Tiefquellen, auch von weiter her als etwas Selbstverständliches betrachteten.

Es hätte solchem Wassermangel wahrscheinlich oft leicht und einfach abgeholfen werden können, doch fehlte im Allgemeinen früher der Sinn; aber auch die politischen und materiellen Verhältnisse waren nicht dazu geschaffen, grössere Unternehmungen in's Leben zu rufen, deren Erfolg bei den damals noch sehr wenig vollkommenen technischen Hilfsmitteln nicht immer von vornherein ein gesicherter war.

Wir kennen nur wenig deutsche Städte und Orte, in denen schon früher Wasserleitungen mit künstlicher Hebung bestanden. Wie ich dem verdienstvollen Grahn'schen Werke entnehme, wurden solche Wasserkünste meistens von Genossenschaften, den im 15. und 16. Jahrhundert vorkommenden Pumpenbrüder-Gesellschaften oder Zünften, welche zu ihrem Gewerbetrieb grösserer Wassermengen bedurften, so namentlich den Brauern, angelegt und gingen dann in späterer Zeit wohl in öffentliche Anlagen über. Das älteste Wasserwerk mit künstlicher Hebung ist das um das Jahr 1412 errichtete Brunnenwerk am rothen Thurm zu Augsburg.

Die wasserarmen Orte bildeten von jeher und bilden leider auch theilweise noch in den heutigen Tagen das Hauptfeld für die sogenannten Wasserschmecker und Quellensucher. Schon Vitruvius in seinem Werke »de architectura«, dann Plinius in dem XXXI. Buch seiner »historia naturalis« und Palladius in seiner Abhandlung »de re rustica« geben gewisse Zeichen an, durch welche sich verborgene Quellen äusserlich errathen liessen; doch entbehren diese Zeichen jeden wissenschaftlichen Werthes. Das Mittelalter mit seinem Aberglauben bot diesen Quellensuchern reichliche Beschäftigung; wie in dem Büchlein des Carus Sterne über Dactylomantie zu lesen, bedienten sie sich meist der Wünschelruthe, dem ständigen Attribut der Schatzgräber, Bergleute, Pumpen- oder Brunnenmeister. Das Ruthenschlagen und Ruthengehen wurde Erwerbszweig und Hunderte solcher Künstler reisten auf diese Geschicklichkeit durch das Land. Im Jahre 1490 erschien bereits

[1]) Manufacture of oxygen and purification of coal gas, Valon, Gas Institute, 19. Juni 1889. Ds. Journ. 1889, S. 1154—1158.

[2]) Journ. of Gaslighting 1895 S. 1133.

[3]) Vortrag, gehalten in der Mitgliederversammlung des Polytechnischen Vereins in München am 4. März 1895. Nach dem »Bayerischen Industrie- u. Gewerbeblatt«.

ein ausführliches Lehrbuch über das Ruthenschlagen in 7 Kapiteln von Basilius Valentinus.

Aber auch das laufende Jahrhundert hat eine ganze Reihe von Quellensuchern aufzuzählen. Man kann nicht von allen sagen, dass sie frei von Charlatanerie seien. Die bedeutendsten und erfolgreichsten waren wohl die französischen Abbés Paramelle und Richard, von welchen der erstere eine staunenswerthe und theilweise wirklich segensreiche Thätigkeit ausschliesslich in Frankreich entfaltete, während der letztere auch Berufungen nach Deutschland folgte; auch in Unterfranken und in der Pfalz war er thätig; eine von ihm erschlossene, ziemlich reichhaltige Quelle bei Neustadt a. H. trägt noch heute den Namen: Abbé Richard-Quelle.

In unseren Tagen ist die Erschliessung von Wasser in ein anderes Stadium getreten; sie ist zu einer auf geophysikalischen Gesetzen begründeten Wissenschaft geworden, für deren Entwicklung Baurath Salbach in Dresden, Baurath Thiem in Leipzig und andere Vorzügliches leisteten. Wenn auch von wenig gemeinnützigem Werth, so doch von keineswegs untergeordneter Bedeutung für die Technik des Wasserleitungswesens und der zur Hebung nöthigen Pumpen und Motoren war die Vorliebe der französischen Könige und der diese nachahmenden Höfe für sogenannte Wasserkünste, Cascaden und Schmuckfontainen bei ihren Schlossanlagen, indem hiedurch den Technikern viele neue und schwierige Aufgaben zur Lösung gestellt wurden.

Bahnbrechend für das Wasserversorgungswesen im Allgemeinen waren die Wasserversorgungsanlagen in England, besonders in den Städten London, Manchester, Liverpool, Glasgow, Greenock und Edinburgh, und es mag für die relativ frühe und ausserordentliche Entwicklung dieser Anlagen in technischer Beziehung nicht das der letzte Grund gewesen sein, dass hier, abweichend von anderen Ländern, die Wasserversorgung ausschliesslich Privatgesellschaften überlassen war, welche schon aus Geschäfts- und Concurrenz-Rücksichten immerwährend für Verbesserung ihrer Werke, für Erhöhung ihrer Rentabilität und daher Einfachheit und Solidität aller einzelnen Theile sorgen mussten.

Wenn wir uns alle die Männer in's Gedächtniss zurückrufen, welche den wissenschaftlichen Grund zu unserer heutigen Hydrotechnik gelegt haben, Archimedes in der vorchristlichen Zeit, im 17. Jahrhundert unserer Zeitrechnung Galilei, Toricelli, Otto von Gericke, Mariotte, im 18. Jahrhundert Newton, Leibnitz, Maclaurin, Bernoulli, Euler und Lagrange, dann in unserem Jahrhundert Girard, Dupuit und Prony und unsere Landsleute Eytelwein, Weissbach, Hagen und Woltmann,

wenn wir die Entwicklung der Rohrfabrikation von Holz-, Blei, Thon- und Kupferröhren bis zu unseren heutigen gusseisernen Röhren, deren Verwendung erst im 2. Jahrzehnt dieses Jahrhunderts allgemeiner wurde, betrachten,

wenn wir die Herstellung der Hähne und Ventile verfolgen, von den Hähnen aus Holz und Blei bei den Aegyptern und Römern bis zu unseren heutigen vollkommenen Ventilen und Hydranten,

und lassen wir endlich all' die Vorrichtungen zur künstlichen Hebung des Wassers in ihrer allmähligen Entwicklung vorüberziehen, vom einfachen Gefäss, das an einer Schnur oder Stange befestigt ist, bis zum Tretrad, vom Eimer bis zum Paternosterwerk, von der einfachen, schon 150 v. Chr. bekannten Pumpe bis zur doppeltwirkenden Plungerpumpe und den von unserem Reichenbach erfundenen Wassersäulmaschinen, von dem einfachen Wasserrad bis zur hochentwickelten Girard- und Jonvalturbine und endlich bis zum Dampf-Pumpwerk,

dann sehen wir, welche Unsumme von Geistesarbeit nöthig war, um unsere heutige Wasserversorgungstechnik zu schaffen, und dankbar und stolz blicken wir auf all' die Geistesheroen, deren Arbeit wir jetzt benützen und fast als etwas Selbstverständliches betrachten.

Plinius sagte einst im Hinblick auf die römischen Wasserleitungen: »Nihil magis mirandum est in toto orbe terrarum«: Nichts ist auf dem ganzen Erdenkreis mehr zu bewundern.

Wir, die wir in Bezug auf Wasserversorgung erst heute wieder auf der Höhe der damaligen Zeit stehen, können diesen grossartig gedachten und ausgeführten Anlagen die Bewunderung nicht versagen; wir bewundern aber mehr den kühnen Unternehmungsgeist, für den die gewaltigen Bauten ein glänzendes Zeugniss ablegen, weniger aber die hydrodynamischen Kenntnisse der damaligen Zeit. Dort hat zum grössten Theil die Prachtliebe der Herrscher, ihr Streben, sich unsterblich zu machen, die politische Erwägung, das Volk durch reichliche Beschäftigung zu beruhigen und in Zufriedenheit zu erhalten, die grossen Wasserleitungen geschaffen; zur heutigen Zeit ist das Bedürfniss nach guter Wasserversorgung selbst in den breitesten Schichten des Volkes vorhanden und gehen die Unternehmungen aus der Initiative der Gemeinden selbst hervor, die sich oft grosse Opfer zur Erreichung des Zieles auferlegen müssen. Diese Errungenschaft verdanken wir neben der Entwicklung der Technik wohl zunächst den Fortschritten der jüngsten, aber auch volksthümlichsten Wissenschaft, der Hygiene, welche Hand in Hand mit der Chemie den Zusammenhang mangelhafter Wasserbezugsverhältnisse mit dem Auftreten und der Verbreitung epidemischer Krankheiten erklärt, und Hand in Hand mit der Assanirungstechnik diejenigen Grundsätze aufstellt, welche zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit nöthig sind.

Der unverkennbare Zug unserer Zeit, sich die technischen Vervollkommnungen und die Erfindungen der Technik und anderer Wissenschaften rasch zu Nutz zu machen und auch die mannigfachen hiermit zusammenhängenden Bequemlichkeiten und Verschönerungen des Daseins zu geniessen, das allgemeine Streben nach Besserung der sanitären Verhältnisse, es besteht nicht nur in den grösseren Städten, nein, auch in den kleinen und kleinsten Orten, ja bis zu dem aus wenig Häusern bestehenden Weiler hinab.

Treten an grössere Gemeinwesen wichtige technische Fragen heran, so sind diese in der Lage, eingehende Projecte hierüber entweder von ihren eigenen technischen Beamten zu erhalten oder hierüber Fachautoritäten zur Berathung zu gewinnen.

Nicht so bei kleinen Gemeinwesen, von denen die Mittel zur Beiziehung von Autoritäten und Specialisten nicht so leicht zu beschaffen sind. Kleine Gemeinden lassen sich in den meisten Fällen von einer gewissen ängstlichen Sparsamkeit leiten, betrachten sehr häufig die Dinge nur vom Kostenpunkte aus und geben dem Billigeren den Vorzug vor dem Guten; bei diesem Verfahren aber müssen sie in der Regel ihr Lehrgeld bezahlen, fallen auch leider manchmal gewissenloser Ausbeute zum Opfer. Gerade im gemeindlichen Wasserversorgungswesen sind in dieser Beziehung manche trübe Erfahrungen gemacht worden, die fast dazu angethan waren, die Gemeinden von der Verbesserung ihrer Wasserbezugsverhältnisse abzuhalten, als sie hiezu zu ermuntern.

Es ist wohl als ein grosses Verdienst der württembergischen Staatsregierung anzuerkennen, dass sie zum Schutze der Gemeinden und zur Förderung des Wasserversorgungswesens im Jahre 1865 versuchsweise einen objectiven Sachverständigen aufstellte, dessen Specialaufgabe es war, den Gemeinden in ihren Wasserversorgungsangelegenheiten kostenlos mit Rath und That beizustehen. Die treffliche Wahl, welche die Regierung für diese Aufgabe in der Person des Ingenieurs Ehmann traf, der sich in England und Amerika in der dort hochentwickelten Wasserversorgungstechnik umgesehen und praktische Erfahrungen gesammelt hatte, war, wie vorauszusehen, auch von einem so vorzüglichen Erfolge begleitet, dass die Regierung sich schon 4 Jahre später entschloss, das besondere Amt eines Staatstechnikers für das öffentliche Wasserversorgungswesen zu errichten. Das Beispiel Württembergs und die grossartige Entwicklung, welche die Sache dort unter der bewährten Leitung des späteren Baudirectors Dr. v. Ehmann nahm, lenkte auch die Aufmerksamkeit der benachbarten Länder auf diesen wichtigen Gegenstand, und es mag ein eigenthümlicher Zufall genannt werden, dass die grundlegenden Ministerialerlasse über die Organisation des öffentlichen Wasserversorgungswesens in Baden, Elsass-Lothringen und Bayern zu fast ganz gleicher Zeit ergingen, nämlich am 26., 29. und 30. März 1878.

Die vier süddeutschen Staaten blieben bis heute von allen deutschen Staaten und meines Wissens überhaupt von allen Staaten die einzigen, welche das Wasserversorgungswesen organisirten. Neuerdings scheint, wie ich gehört habe, in Ungarn der Sache ein Augenmerk zugewandet zu werden, wenigstens wurde dem k. ungar. Ackerbauministerium ein Oberingenieur speciell für das Wasserversorgungswesen beigegeben.

Ich will die sehr geehrte Versammlung nicht langweilen mit der Darstellung der verschiedenen Organisationen in den vier süddeutschen Staaten, nur so viel möchte ich bemerken, dass die Projectirung und Ausführung von gemeindlichen Unternehmungen in Baden[1]) und Elsass-Lothringen den äusseren Behörden und zwar

[1]) Vgl. Drach, das ländliche Wasserversorgungswesen in Baden, ds. Journ. 1894, S. 529.

den Kultur-Inspectionen und Kultur-Ingenieuren übertragen ist, während in Württemberg und Bayern die Organisation eine centrale ist, d. h. Projectirung und Ausführung durch eine besondere neu geschaffene Behörde, welche in beiden Ländern direct dem Staatsministerium des Innern unterstellt ist, besorgt wird.

Durch den Artikel 89 des bayer. Brandversicherungsgesetzes vom 3. April 1875, wonach aus den regelmässigen jährlichen Beiträgen 1% der Gesammtsumme zur Unterstützung verunglückter Feuerwehrmänner und deren Hinterbliebenen, sowie zur Förderung des Feuerlöschwesens verwendet wird, und in Jahren, in denen sich Activüberschüsse ergaben, bis zu 3, in neuerer Zeit sogar bis zu 5% der Gesammtsumme der regelmässigen Beiträge zu gleichem Zweck entnommen werden können, stehen dem Staatsministerium des Innern nicht unbedeutende Mittel zur Verfügung, aus welchen sich der sogenannte Fond zur Förderung des Feuerlöschwesens oder später der Wasserversorgungsfond genannt, bildete.

Würden aus diesem Fond an alle Gemeinden, welche überhaupt Verbesserungen im Feuerlöschwesen selbst unbedeutender Art durchführen, Zuschüsse gewährt worden sein, so würde gar bald eine Zersplitterung der Mittel ohne erheblichen Erfolg eingetreten sein.

Es ist ein nicht gering zu schätzendes, ein bleibendes Verdienst des damaligen k. Staatsministers des Innern, des im vorigen Jahre als Regierungspräsident von Oberbayern verstorbenen Freiherrn von Pfeufer, die Mittel ihrem eigentlichen Zweck und der dem Sinne des Gesetzes wohl entsprechendsten Verwendung dadurch zugeführt zu haben, dass er, da das Feuerlöschwesen am besten durch Verbesserung der Wasserbezugsverhältnisse gefördert wird, unter Benützung der in Württemberg gesammelten Erfahrungen das öffentliche Wasserversorgungswesen organisirte und das technische Bureau für Wasserversorgung in's Leben rief, welches, wie es im diesbezüglichen Erlass heisst, seine Thätigkeit ausschliesslich einer rationellen und ausgiebigen Nutzbarmachung der vielfach vorhandenen, aber sehr mangelhaft und für öffentliche Zwecke oft gar nicht verwendeten Trink- und Nutzwasser zuzuwenden hat.

Als Hauptaufgaben des Bureaus für Wasserversorgung wurden folgende festgesetzt.

1. Die Berathung der Gemeinden, welche ihre Wasserbezugsverhältnisse verbessern wollen, durch Ausarbeitung technischer Gutachten und genereller Projecte.
2. Die Ausarbeitung von Detailprojecten.
3. Die Oberleitung über die Bauausführung.

Ausserdem obliegt dem Bureau noch die Begutachtung von Projecten oder fertigen Anlagen, welche von Civilingenieuren entworfen bezw. ausgeführt wurden, in Bezug auf die für Feuerlöschzwecke getroffenen Maassnahmen und die sich hienach bemessende Würdigkeit von Staatszuschüssen, ferner die Abgabe von Gutachten über allgemeine Wasserversorgungsangelegenheiten und damit verwandte Gebiete und endlich die technische Beaufsichtigung des Betriebes der unter Oberleitung des Bureaus ausgeführten Anlagen je nach Antrag oder Bedarf.

Die bayerischen Gemeinden werden sonach nach zwei Richtungen unterstützt und zwar einerseits durch die Thätigkeit des technischen Bureau für Wasserversorgung, welches alle oben genannten Aufgaben ohne jegliche Gegenleistung der Gemeinden zu erfüllen hat, und andererseits durch erhebliche Geldzuschüsse zu den Baukosten, die zwischen 10 und 50% derselben, im Durchschnitt 25%, betragen.

Als allgemeine Regel gilt, dass nicht das Bureau die Initiative ergreift und für schlecht oder mangelhaft versorgte Orte Projecte aufstellt, sondern dass das Bureau nur auf directen Antrag der Gemeinden, die entweder selbst das Bedürfniss fühlen oder zur Verbesserung ihrer Wasserbezugsverhältnisse von den vorgesetzten Stellen, den k. Bezirksämtern oder den Kreisregierungen angehalten werden, in Thätigkeit tritt.

Ist seitens einer Gemeinde ein derartiger Antrag, der auf dem kürzesten Weg durch das Bezirksamt direct dem Ministerium vorgelegt wird, eingelangt und das technische Bureau für Wasserversorgung von letzterem zur Projectirung beauftragt worden, so begibt sich ein Beamter des Bureau eher oder später, je nach dem Geschäftsstand, den Witterungsverhältnissen und der Dringlichkeit des Unternehmens an den betr. Ort und macht im steten Benehmen mit der Gemeindevertretung alle die Aufnahmen, welche zur Ausarbeitung eines technischen Gutachtens und zur Aufstellung eines generellen Projectes oder mehrerer Alternativprojecte nöthig sind.

Dieses Gutachten, welches sich über die ungefähre Art einer Verbesserung der Wasserbezugsverhältnisse des betr. Ortes unter Berechnung der Baukosten in runden Summen und eventuell auch der Rentabilität der Anlage verbreitet, geht dann direct durch das Bezirksamt der Gemeinde zu, welch' letztere nun zu beschliessen hat, ob sie die Angelegenheit weiter betreiben und auf Grund des generellen Projectes ein Detailproject ausgearbeitet haben will.

Hat sich die Gemeinde im letzterem Sinn entschieden, so wird in der Regel zunächst das als Grundlage des Projects dienende Quell- oder Grundwasser bei der einschlägigen k. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genussmittel einer chemische Untersuchung auf seine Brauchbarkeit als Trink- und Nutzwasser untersucht, wobei auch in den meisten Fällen mit Rücksicht auf die Verwendung des Wassers zu industriellen Zwecken der Härtegrad und mit Rücksicht auf allenfalls bauliche Vorkehrungen der Gehalt an freier Kohlensäure festgesetzt wird. Wird das Wasser nach jeder Richtung als zweckentsprechend erklärt, so werden an Ort und Stelle eingehende Detailaufnahmen gepflogen, mit deren Hilfe dann im Bureau die Detailpläne und Anschläge angefertigt werden. Das fertige Detailproject wird nun vom Staatsministerium unter Mittheilung der Zuschusssumme, welche zu den Baukosten gewährt wird, wiederum der Gemeinde hinausgegeben, die sich nun endgiltig zu entscheiden hat, ob sie das Unternehmen ausführen will.

Hat die Gemeinde den Beschluss zu bauen gefasst und sind alle privatrechtlichen, baupolizeilichen, wasserrechtlichen und finanziellen Vorfragen glücklich gelöst, so wird der Bau begonnen und das Bureau tritt nun in die Thätigkeit als Bauoberleitung.

Zur Bauführung an Ort und Stelle hat die Gemeinde im Benehmen mit der Bauoberleitung einen Techniker aufzustellen, dessen Fähigkeit und Ansprüche von der Grösse des Bauobjektes abhängen und dessen Bezüge schon im Kostenvoranschlag enthalten sind. Die Rechte und Pflichten der Bauoberleitung, Bauführung und Bauherrschaft sind durch eine besondere Bauinstruction geregelt. Die Bauarbeiten werden in beschränkter Submission vergeben und zwar ist die Regel die, dass die Bauoberleitung die Submission auf Lieferung und Verlegung der Rohre einleitet, während der Bauherrschaft nach besonderen Directiven die Einleitung der Submission auf Rohrgrabarbeiten und Maurerarbeiten (Maschinenhäuser, Reservoirbauten etc.), da diese Arbeiten meistens von einheimischen Kräften besorgt werden wollen, überlassen sei.

Der Zuschlag wird immer nur von der Bauherrschaft ertheilt, zur Submission werden, wenn nicht besondere Verhältnisse oder Wünsche seitens der Bauherrschaft vorliegen, nur bayerische Unternehmer angezogen, von welchen auch, soweit eben möglich, zur Förderung der bayerischen Industrie die Verwendung nur bayerischer Fabrikate gewünscht wird.

Die Quellfassungen und Grundwassererschliessungen werden nicht in Accord vergeben, sondern in Regie ausgeführt; die Maschinen werden in der Regel von bayerischen Fabriken bezogen.

Sind die Arbeiten vergeben, so hat die Bauoberleitung sämmtliche Verträge auf Grund der schon vorher ausgearbeiteten Bedingnisse zu entwerfen, alle Correspondenz, welche sich auf den Bau bezieht, zu führen, durch Controle an Ort und Stelle darüber zu wachen, dass der Bau im Ganzen und in seinen Einzeltheilen dem Project entsprechend und solid durchgeführt wird und insbesonders, dass die Summen der Voranschläge nicht überschritten werden.

Nach Fertigstellung des Baues obliegt dem Bureau die Durchführung der Abrechnung, die Prüfung der Bauarbeiten, die Abnahme der Maschinen und deren Probe auf die ausbedungene Leistungsfähigkeit und endlich die Aufstellung von Betriebsvorschriften und die Einweisung des Betriebspersonals in den Dienst.

Hiemit ist im Grossen und Ganzen der äussere Geschäftsgang eines Objectes dargelegt, der sich jedoch bei jedem anders gestaltet. In manchen Fällen müssen 3 und 4 generelle Projecte oder ebensoviele Detailprojecte ausgearbeitet werden, bis alle Wünsche bei der oftmals wechselnden Stimmung der Gemeinden, wobei auch hie und da persönliche Wünsche Einzelner eine grosse Rolle spielen, erfüllt sind; in vielen Fällen sind es privatrechtliche Fragen, welche zu manchen Verhandlungen führen und auch die öftere Anwendung des Zwangsenteignungsverfahrens erheischen, häufig traten auch Streitigkeiten und Prozesse mit Triebwerksbesitzern und Wässerungsberechtigten wegen Wegnahme von Quellen ein.

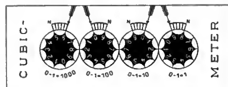
In allen diesen Fällen hat das technische Bureau für Wasserversorgung den Gemeinden kostenlosen Beirath zu ertheilen und wenn nöthig, auch zu den Verhandlungen Vertreter zu entsenden, ohne dass auch hiedurch den Gemeinden irgend welche Kosten erwachsen.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz

Zifferblatt für Gasmesser.

Erlauben Sie mir auf eine Neuerung an Gasmessern aufmerksam zu machen, welche wohl beachtenswerth sein dürfte. Es handelt sich um ein Zifferblatt, welches schneller und sicherer wie die bisher gebräuchlichen abgelesen werden kann und den Vortheil hat, dass dasselbe gelegentlich einer Reparatur um höchstens 50 Pf. bei jedem Gasmesser angebracht werden kann. Neue Gasmesser mit diesem Zifferblatt kosten nicht mehr wie die bisherigen.



Ablesung: 5998.

Fig. 472.

Die Einrichtung ist durch vorstehende Skizze (Fig. 472) versinnlicht. Zum besseren Verständniss bemerke ich, dass sich bei diesem System runde Scheiben mit Zahlen 1—10 anstatt der Zeiger drehen und dass die Oberfläche dieser Scheiben in einer Ebene (also nicht erhaben) mit dem übrigen Zifferblatt stehen, was die Uebersicht sehr erleichtert. Betrachtet man die Skizze genauer, so wird man finden, dass gerade einer der schwierigsten Fälle herausgegriffen worden ist, bei welchen die meisten Fehler gemacht werden. Ausserdem braucht man die Zeiger nicht erst zu suchen und zu überlegen, ob die kleinere oder grössere Zahl zu nehmen ist, weil alles das ganz mechanisch und sicher mit einem Blick geschehen kann. Die abzulesenden Zahlen stehen nahezu senkrecht und in einer horizontalen Linie. Die einfache Regel, welche es auch jedem ungeübten Arbeiter ermöglicht in wenigen Minuten sicher abzulesen, ist nun folgende:

1. *Alle Zahlen unter den noch in ³/₁₀ eingetheilten Bogen sind von rechts nach links abzulesen und aufzuschreiben.*
2. *Kommt hierbei eine 9 vor (wie in Fig. 472) so gilt als nächste Zahl (also links liegende) diejenige, welche unter N (Neun) steht.*
3. *Kommt hierbei eine 0 oder 1 vor, so gilt als nächste Zahl (also linksliegende) diejenige, welche unter dem Pfeil steht (0).*

Ein Ablesungsfehler ist hierbei undenkbar, mögen auch Eintheilung und Zahnräder noch so ungenau sein.

Th. Hahn,
Inspector der Gasanstalt Kötzschenbroda b/Dresden.

Literatur.

Neue Bücher.

Breyer, F., Die Gewinnung von sterilem Wasser in grösster Menge auf dem kalten Wege der Filtration. 3. Aufl. Wien, 1895, Selbstverlag. (Erfahrungen mit dem Breyer'schen Mikromembranfilter.)

Collet, H., Water-Softening and Clarification of Lard and Dirty Waters. Gr 8°, 172 p. London, Spon. 5 sh.

Heller, Prof. J. F., Die Wasserversorgung der Landeshauptstadt Linz. Eine Denkschrift anlässlich der Vollendung der allgemeinen Wasserleitung. Im Auftrage des Gemeinderathes nach den amtlichen Protocollen zusammengestellt. Mit 7 Tafeln. Linz, 1895, Feichtingers Erben.

Kolecek, F., Beiträge zur electromagnetischen Lichttheorie. Die Theorie der Kerr'schen Reflexionsphänomene. (Sonderdr.) gr. 8°, 31 S. m. Abbildgn. Prag, Rziwnatz. 60 Pf.

Kurgass, P., Das Wasserwerk der Stadt Dinslaken nach dem Projecte des Ingenieurs H. Scheven zu Bochum. Mit 2 Abb. 12 S. Bonn, E. Strauss, 1895.

Poincaré, C., Cours de physique mathématique. Théorie analytique de la propagation de la chaleur. In-8°, 320 p. avec fig. Paris, Carré.

Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten u. der Section f. Cement des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement am 26. und 27. Februar 1895. gr. 8°, 204 S. m. Abbildgn. (Berlin, Kühl) 6 M. 50 Pf.

Scheithauer, Dr. W., Die Fabrikation der Mineralöle und des Paraffins aus Schweel-Kohle, Schiefer etc., sowie die Herstellung der Kerzen und des Oelgases. gr. 8°, XI und 384 S. mit 192 Abb. und 4 Tafeln. (Handbuch der chemischen Technologie, herausgegeben von Bolley und Birnbaum, fortgesetzt von Engler; 1. Bd. 2. Gruppe. 2. Abth., 2 Thl.) Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1895 Mk. 15.— Eine Besprechung dieses bemerkenswerthen Buches behalten wir uns vor.

Vorträge und Abhandlungen, technische. Wien, Spielhagen & Schurich. XXVI. **Wasserbeschaffung mittels artesischer Brunnen.** Vortrag von E. Hersog. 31 S. mit 31 Abb. 3 Th. und 3 Taf. 2 M.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

5. September 1895.

Klasse:

85. M. 11292. Kolben-Flüssigkeitsmesser. **Mannheimer Gummi-Guttapercha- & Asbest-Fabrik**, Mannheim. 26/11 94.

9. September 1895.

4. Sch. 10593. Einrichtung zur Zuführung des Petroleums bei Petroleum-Regenerativlampen. **J. Schülke**, Berlin, Leipzigerstrasse 94. 2/1 95.

— Z. 1962. Pneumatischer Flammenregler für Oel- und Kohlenwasserstofflampen. **M. Zietle**, Straubing. 10/12 94.

26. A. 4290. Vorrichtung zum Abschluss von Glühlichtbrennern. **H. Assebarg**, Berlin C., Rosenthalerstr. 58. 8/4 95.

— G. 9703. Invertirte Gaslampe. **E. Grund**, Köln-Nippes, Merheimerstr. 137. 5/4 95.

88. A. 4332. Wassersäulenmaschine mit Presswasserbetrieb zur Regelung von Wassermotoren. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von **Escher Wyss & Co**, Zürich und Ravensburg; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstrasse 3. 9/5 95.

Patentertheilungen.

23. 83494. Verfahren zur Reinigung und Entschweflung von Mineralölen. Dr. F. **Heusler**, Bonn, Colmantstr. 15. Vom 16/12 94 ab. H. 15498.

85. 83542. Filter für Flüssigkeiten. **B. Kröhnke**, Hamburg, Eppendorfer Chaussee 3. Vom 27/10 94 ab K. 12240.

Patentlöschung

85. 61186 Hobler, durch eine drehbare Schraubenspindel beweglicher Abschlussschieber für Wasserpfosten (Hydranten).

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 45003. Petroleumbrenner mit seitlichem, in den Brennstoffbehälter hineinragendem Luftrohr. **A. Meichsner**, Lomatzsch. 1/8 95. M. 3126.

Klasse

4. 45009. Kerzwnize als Hilfsmittel zur Zusammenstellung von Cylindern aus Glasstäben oder -Streifen. O. Brandenburg, Berlin, Zimmerstr 80. 24/5 95 B. 4801.

— 45081. Trapez- oder dreieckförmiger Vergaser. L Runge, Inh. Frau M. Runge, Ww., u. L. Bosse, Berlin N O., Landsbergerstr. 9. 10 8 95, R. 2654.

— 45175. Tellerartiger Petroleumvergaser mit verstellbarem Prallstift. H Windolff, Berlin, Ritterstr 72 u. Th. Lehmbeck, Berlin, Spenerstr 16. 15/8 95 W. 3183.

26. 45021. Glühlichtbrenner mit in das Abzugsrohr mündendem, das Zündrohr umgebendem durch eine Zunge theilweise abgeschlossenem Luftrohr Schülke, Brandholt & Co, Berlin S., Dresdenerstr. 97. 25/7 95 Sch. 3538.

— 45215. Vorrichtung für zeitweise Beleuchtung von Räumen mit beim Oeffnen und Schliessen der Thüre sich öffnendem bezw. sich schliessendem Gashahn. J. Schnitzler, Aachen, Pontstr. 134 16/8 95 Sch 3612

30. 44955. Gasofen mit Druckluftzuführung zur Herstellung der Zahnfleischemaille an künstlichen Zähnen. C. Kämpf, Düsseldorf, Marienstr. 6. 9/8 95 K. 4053.

36 44942. Gegenstromwasserkocher mit leuchtender Heizflamme und in den Heizabzugröhren verlegten Rohrleitungen. H. Pichler, Frankfurt a M, Fichardstr 28 30. 24/7 95. P 1723.

— 45094. Wassergasbrenner mit Strahldüsen und Haube. Warsteiner Gruben- und Hütten Werke, Warstein i W. 29 7 95. W. 3122.

— 45232. Gas-Heizofen ohne Abzug, mit eingelegtem, röhrenförmigem, mit Löchern, Schlitzen oder Schnitten versehenem Verbrennungs- und Heizungsapparat mit gemischter Gas- und Luftzuführung. G. van Heutem, Aachen, Templer-Graben 29. 3/8 95. H. 4517.

85 45041. Wasserhahn mit einem gegen die untere Seite des Ventilsitzes zu schraubenden Sicherungsventil P. Bergmann, Magdeburg. 31/7 95 B 4785

— 45236. Spülwasser Wiedergewinnungs-Apparat zu Closets, bei dem das in einen Kasten fallende Wasser bei seinem Abfluss einen Desinfections Spülapparat in Bewegung setzt. R Franke, z. Z Frankfurt a/M., Fahrgasse 4. 17/8 95 F. 2078

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 79334 vom 21 April 1894. H. A. House sen., H. A. House jun in East Cowes, Insel Wight und R. Rintoul Symon in London Selbstthätige Vorrichtung zum Abstellen des Oelanflusses für Oeldampfbrenner. — Das nach Aus-

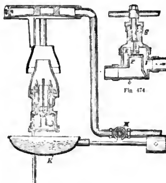


Fig 474.

Fig 473.

löschen der Flamme aus dem Brenner austretende Oel gelangt in einen Behälter K und schliesst von hier aus durch sein Gewicht das Zuflussventil ab.

Das Ventil (Fig 474 besteht aus einer Kammer O, auf deren gelochter Abdeckplatte P eine mit Durchlassöffnung R versehene Ventscheibe V aufliegt, die bei Drehung der Spindel S mitgenommen und bei Ueberdruck in der Vergasungskammer zur Rückleitung des Oels entgegen dem belastenden Federdruck von der Sitzplatte abgehoben wird.

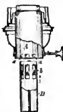


Fig. 475

No. 79414 vom 18. April 1894. Firma H. Gross Nachf. A. Rühle in Berlin. Dochtbrenner. — In dem unteren Theile des Dochtrohres A sind Durchbrechungen a und an der Dochtführungshülse B federnde Dochtmitnehmerzähne b angeordnet; letztere verhindern durch Einschnappen in die Durchbrechungen a des Dochtrohres das vollständige Abziehen der Hülse B vom Dochtrohr A, während durch gegenseitige Verdrehung der Theile A B vor dem Abziehen die Trennung derselben ermöglicht wird.



Fig 476

No 79445 vom 4 April 1894. A G. Spencer und H. R Lermitte in Richmond, Engl Dochtputzer. — Dieser Dochtputzer besteht aus zwei scherenartig über einander greifenden Messerscheiben b c mit Führungsansätzen d e, deren Drehzapfen f g von einer mit Handgriff h versehenen Platte a getragen werden

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 79397 vom 10. Juli 1894. Firma H. Meinecke in Breslau. Verstellbare zweitheilige Flügelradwelle für Flüssigkeitsmesser. — Um bei Flügelrad-Wassermessern eine genaue Justirung des Flügelrades derart zu ermöglichen, dass die Entfernung der Schwerpunktsebene des Flügelrades vom Stützpunkt stets die gleiche bleibt, wodurch allein ein gleichmässiger Gang des Messers gewährleistet wird, ist die Flügelradwelle zweitheilig hergestellt. Der untere, den Grundstift glockenartig übergreifende und mit dem Flügelrad ausgerüstete Theil ist mit dem den Anfangstrieb des Zählwerks tragenden, massiven oberen Theil verstellbar verbunden.

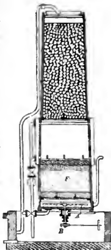


Fig 477.

No 79822 vom 20. Januar 1894. C. Piefke in Berlin Vorrichtung zum Auswaschen von Filtermaterial — Das Auswaschen der zwischen Siebplatten befindlichen und als Filtermaterial dienenden Kiesschicht F geschieht wie beim Patent No. 75628 (vgl. d. Journ. 1895, S. 92) dadurch, dass das Spülwasser von unten nach oben durch das Filter gedrückt wird, während gleichzeitig Pressluft aus einem perforirten Rohr A unter das Filter tritt. Die Wirkung dieses aufwühlenden Luftstromes wird nach vorliegender Erfindung dadurch verstärkt, dass das Rohr A durch eine Antriebsvorrichtung B in Rotation versetzt wird

No. 79515 vom 6. April 1894 Chr Fr H Reineck in Berlin. Wasserverschluss für Abflussleitungen. — Zur Verhinderung des Absaugens des den Verschluss herstellenden Wasserpfropfens besitzt der Geruchverschluss in dem der Abflussleitung zugekehrten Schenkel eine Erweiterung.

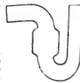


Fig. 478.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Auerbach i. Hessen. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde besitzt drei Wasserleitungen, zwei Hochdruckleitungen und eine Niederdruckleitung. Die eine Hochdruckleitung und die Niederdruckleitung wurden im Jahre 1889 gebaut. Die Zuleitung zur ersteren kommt von Melibokus und hat eine Länge von 3½ km. Diese wurde schon 1870 mit einem Kostenaufwand von fl. 15000 bis zur Stelle, wo das neue Rohrnetz beginnt, erbaut. Die Niederdruckleitung hat ihre Quellen unmittelbar im Ort, am Fusse des Fürstenlagers. Beide führen in den Ort nach den entsprechenden Höhenlagen und sind zusammen 4½ km lang. An der Leitung sind ausser den Gemeindebrunnen 246 Absticheangeschlossen. Für Feuerlöschzwecke sind 52 Hydranten eingebaut. Diese beiden Leitungen kosteten im Ort M. 58000. Durch den vermehrten Wasserverbrauch werde im Jahre 1894 die Erbauung einer neuen Zuleitung von Hochstätten her erforderlich. Dieselbe hat eine Länge von 3⁹⁄₁₀ km und kostet mit Quellenfassung und Reservoir M. 32000. Die Gesammtleitung bis an den Ort beträgt somit 6⁴⁄₅ km und kostete M. 57000. Das Röhrennetz innerhalb der Gemeinde misst 4½ km und wurde mit einem Kostenaufwande von M. 58000 hergestellt.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Die Bilanz für 1894/95 ergibt einen Gewinn von M. 752342 (1893/94 M. 560155). Der Aufsichtsrath beantragt, M. 435714 zur Zahlung einer Gesammtdividende von M. 130 pro Actie gleich 15,17 % (1893/94 M. 115) zu vertheilen, M. 64763 zur Abschreibung auf Bauconto zu verwenden, wodurch dasselbe in seiner vollen Höhe von M. 1541210 vollständig getilgt ist, ferner M. 10000 dem Unterstützungs-Conto und M. 25000 dem Dividenden-Reserve-Conto gutzuschreiben und restliche M. 216865 dem Amortisations-Conto zuzuweisen. Der Anlage-Kapital-Conto für 19 Gaswerke und 3 elektrische Centralen beträgt M. 9387777, denen M. 3013405 Reserven und Amortisation gegenüberstehen. Die Gesammt-Gasproduction betrug 14323190 cbm., die Flammenzahl 154177. Mit der Stadtgemeinde Kaschau wurde ein Vertrag zur Einführung und Betrieb der elektrischen Beleuchtung auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossen, wobei der bestehende Gasvertrag auf die gleiche Zeitdauer, d. h. bis Ende des Jahres 1945 verlängert wurde.

Bergheim i. E. (Wasserversorgung.) Die neue Wasserleitung wurde kürzlich dem Betriebe übergeben.

Berlin. (Untersuchung der Gasleitungen in Theatern etc.) Mit Rücksicht auf die Kostenerstattung ist es bei den periodisch auszuführenden Untersuchungen der Gasleitungen in Theatern und grösseren Versammlungsräumen von Wesenheit, ob diese Revisionen als Functionen der Sicherheitspolizei oder der Baupolizei anzusehen sind. In dieser Beziehung haben der Finanzminister, der Minister der öffentlichen Arbeiten und der Minister des Innern in einem gemeinsamen Erlass vom 21. Juni d. J. festgesetzt, dass die in Frage kommenden Geschäfte zu den Aufgaben der Baupolizei gehören, und diese Entscheidung mit folgenden Ausführungen begründet. Die Baupolizei steht in unlösbarem sachlichen Zusammenhange mit zahlreichen anderen Gebieten, insbesondere auch mit Feuer- und Sicherheitspolizei. Von den auf der Grenze liegenden, hinsichtlich der verwaltungsrechtlichen Charakterisirung zweifelhaften Fällen sind jedoch diejenigen noch dem Bereiche der Baupolizei hinzuzurechnen, bei welchen die feuer- und sicherheitspolizeilichen Gesichtspunkte zu polizeilichen Anforderungen an die constructive Beschaffenheit von Gebäuden und Gebäudetheilen Anlass geben. Die Gasleitungen in den öffentlichen Versammlungsräumen, Theatern etc. sind lediglich als Bestandtheile der Gebäude anzusehen, die Controlle über ihren gefahrlosen Zustand ist deshalb — wenngleich auch aus dem Bedürfniss einer präventiven Feuerpolizei hervorgegangen — im Wesentlichen ein baupolizeiliches Geschäft. Wo daher die Verwaltung der Baupolizei eine städtische sei, würde es Sache der städtischen Verwaltung sein, für die Vornahme oder Controlirung der vorgeschriebenen Revision der Gasleitungen Sorge zu tragen.

Berlin. (Wasserrecht.) Die Arbeit der Sichtung und Zusammenstellung der zum preussischen Wasserrechts-Gesetzentwurf eingegangenen Gutachten, mit welcher eine besondere Stelle im Landwirthschafts-Ministerium betraut ist, dürfte, wie die Blätter melden, in einer neben Zeit zum Abschluss gelangen können.

Beckeweiler. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde plant die Anlage einer Wasserleitung; eine genügende Menge Quellwasser steht zur Verfügung und werden die Gesammtanlagekosten auf etwa M. 300000 geschätzt.

Bunzlau. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen, entgegen verschiedenen vorliegenden Projecten von einer allgemeinen Hochdruckleitung für die ganze Stadt abzusehen, und nur die Obervorstadt nebst den angrenzenden nicht mit Wasser versorgten Strassen durch eine partielle, nur diesem Zwecke entsprechende, Anlage mit Wasser zu versorgen.

Charlottenburg. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Die Stadt hat für den Strassenzug am Kurfürstendamm, für die Kaiser Wilhelm-Gedächtnisskirche, für die Tauenzien- und Kleiststrasse als Beleuchtung Gasglühlicht eingeführt.

Darmstadt. (Wasserwerk.) Die Stadtverordneten bewilligten für die Erweiterung der Kesselanlage des Wasserwerkes einen Credit von M. 35000.

Hamburg. (Stadt-Wasserkunst.) Nach dem Jahresbericht der Bau-Deputation über das Jahr 1894 ist das Anlagekapital der Stadt-Wasserkunst im letzten Jahre von M. 25265988,48 auf M. 25910191,26, also um M. 644202,78 gestiegen. Die Einnahmen betrugen nach dem mit dem 1. Januar in Kraft getretenen erhöhten Tarif M. 3118026,27, die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten beliefen sich auf M. 1471590,70.

Die Gesammt-Wasserabgabe in das Rohrnetz betrug 43288368 cbm und zeigt gegen das Vorjahr, in welchem 43915393 cbm abgegeben wurden, eine Abnahme von 1,4 %. Die Einwohnerzahl des mit Leitungen versehenen Gebiets (gesammtes Stadtgebiet und Moorfleth) betrug gegen Ende des Jahres 604700 und zeigt gegen den Bestand des Vorjahres von 593400 eine Vermehrung von 1,9 %. Die Vertheilung der Wasserabgabe auf die einzelnen Bedarfszwecke ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Wassermenge cbm	% d. Gesammt-Abgabe
Für eigene Zwecke — Betrieb zu Rothenburgsort und auf dem Lagerplatz —, Spülungen der Rohrleitungen, Reinigung der Hochreservoire, Rohrbrüche etc.	526 472	1,22
Für Zier-, Markt-, Frei- und Trinkbrunnen, Pferdetränken	80 563	0,18
Für Feuerlöschung	20 000	0,05
Für Strassenarbeiten u. s. w., sowie Besprengung der öffentlichen Anlagen	23 145	0,05
Für Sielspülungen	85 727	0,20
Für Strassenreinigung und Besprengung	500 627	1,16
Für öffentliche Bedürfnissanstalten	1 717 366	3,97
Für unentgeltliche Versorgung verschiedener Anstalten, auch sog. alter Interessenten	438 888	1,01
Für Bauarbeiten	687 319	1,59
Für gewerbliche Zwecke und andere den gewöhnlichen Hausbedarf übersteigende Versorgung, auch alter Interessenten, nach Wassermesser	6 071 023	14,02
Für Hausversorgungen nach Taxe und ähnliche Versorgungen auch alter Interessenten, sowie Wasserverlust durch Vergeudung und Undichtigkeit der Hausanlagen	33 137 238	76,55
Gesammt-Wasserabgabe cbm	43 288 368	100

Von der Gesammt-Wassermenge wurden 6554172 cbm oder 15,14 % nach Messung abgegeben. Der auf den Kopf der versorgten Bevölkerung entfallende Wasserbeitrag stellte sich auf M. 5,16 gegen M. 4,58 im Vorjahre. Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug 196 l gegen 203 l im Vorjahre bei 118598, bezw. 120316 cbm Tagesabgabe; der höchste Verbrauch an einem Tage (7. Juli) pro Kopf betrug 242 l gegen 261 l im Vorjahre bei 146390, bezw. 155062 cbm Tagesabgabe.

Der Einfluss des filtrirten Wassers auf die Reinigung des Vertheilungsnetzes hat sich im Berichtjahre im günstigsten Sinne bemerkbar gemacht, indem begründete Beschwerden über nicht tadelloses Wasser nur noch in wenigen Fällen und nur in der ersten Hälfte des Jahres einliefen, ein Beweis dafür, dass die von berufener fachmännischer Seite vorausgesagte Reinigung des stark verschlammten Röhrennetzes durch die Einführung des filtrirten Wassers, unterstützt von andauernden kräftigen Durchspülungen, sich in der That rasch vollzogen hat. Aus diesem Grunde konnten auch die Spülungen im Berichtsjahre wesentlich eingeschränkt werden.

Die von den Pumpmaschinen des Schöpfwerks auf Billwärder Insel gehobene Gesammtwassermenge betrug 49850253 cbm, während von der auf Kaltehofe erzeugten Gesammt-Filtratmenge 43288118 cbm zum Abfluss nach Rothenburgsort gelangten. Es wurden 185 Filterreinigungen vorgenommen; die Gesammtgrösse der gereinigten Filterflächen betrug 1415250 qm. Bei 11 Filtern wurde die Sandfüllung durch Einbringung von zusammen 28514 cbm gereinigten Sandes wieder ergänzt. — Die betriebsseitig von Mitte Mai an ausgeführte bacteriologische Wasseruntersuchung erstreckte sich täglich auf durchschnittlich rund 50 Proben. — Neubauten, bestehend in einer Versuchs-Wasserstrahl-Sandwäsche und den Betongruben für 2 weitere solche Wäschen nebst einer dazu gehörigen Druckwasserleitung von etwa 900 m Länge, kamen im Jahre 1894 nur auf Kaltehofe zur Ausführung[1]; beseitigt wurden ebendaselbst verschiedene beim Bau des Filtrationswerkes benutzte Sand- und Kieswäschen, sowie eine durch den Sturm vom 12. Februar zerstörte strohgedeckte Scheune.

Die Gesammtlänge der vorhandenen eisernen Leitungen ist um 10737 m gestiegen und betrug am Schlusse des Jahres einschliesslich Rothenburgsort 480040 m gegen 469303 m im Vorjahre. Die Anzahl der öffentlichen Nothpfosten betrug am Jahresschluss 4912 gegen 4901 im Vorjahre, mithin Zunahme 11. An Wassermessern waren am Jahresschluss einschliesslich acht Tourenzähler aufgestellt 6763 gegen 6352 am Schluss des Vorjahres.

In Bezug auf die in Veranlassung der Choleraepidemie entstandenen Anlagen der Stadt-Wasserkunst ist folgendes zu berichten: Die aus der artesischen Quelle am Anckelmannsplatz versorgte Hafen-Quellwasserleitung, deren definitive Inbetriebsetzung am 1. Januar 1894 erfolgte, wurde nur wenig benutzt, indem die im Hafengebiet errichteten fünf Abgabestellen für Wasser zur Schiffsversorgung überhaupt nicht in Anspruch genommen wurden und die Gesammtentnahme aus den 41 öffentlichen Wasserpfosten sich nach ungefährer Schätzung auf nur etwa 35 cbm pro Tag belief, während die tägliche Liefermenge der Quelle etwa 2600 cbm beträgt. Das aus dem artesischen Brunnen der Bill-Brauerei versorgte Rohrnetz mit 46 öffentlichen Zapfbrunnen wurde im April durch Aufhebung der Rohrverbindung mit der Quelle ausser Betrieb genommen und unter Beseitigung der Zapfbrunnen successive an das städtische Vertheilungsnetz angeschlossen. Ebenso gingen im Februar die aus den artesischen Brunnen der Eilbecker Brauerei gespeisten öffentlichen Zapfbrunnen bis auf den vor der Brauerei in der Kibitzstrasse aufgestellten Pfosten ein, während die aus der artesischen Quelle des Grundstücks an der Strasse bei der Reismühle versorgten drei öffentlichen Zapfpfosten in Benutzung blieben. — Die Anzahl der unter Aufsicht der Stadt-Wasserkunst stehenden, zur Entnahme von Genusswasser benutzbaren Flach- und Tiefbrunnen betrug am Jahresschluss 42. Die im Vorjahre in Moorburg errichtete Anlage zur Ausscheidung des Eisens aus dem Trinkwasser wurde im Mai wieder betriebsfähig eingerichtet und der Gemeinde zur Benutzung überlassen. — In der mit Wasserleitungen nicht versehenen westlichen Gegend von Steinwerder wurden im Sommer an drei Stellen an den Ufern Wasserfässer aufgestellt und bis zum Eintritt des Frostwetters durch den Wassertransportdampfer der II. Section regelmässig mit Quellwasser versorgt.

Mannheim. (Gasbahn.) Wegen Einführung eines Probebetriebes mit Gasmotorwagen für die Strassenbahn sind Verhandlungen im Gange.

Oberhohndorf i. S. (Wasserversorgung.) Die Ausführung einer Hochdruckwasserleitung für die Gemeinde Oberhohndorf, deren Pumpwerk durch elektrische Kraftübertragung vom Steinkohlenwerke C. G. Falk in Bockwa aus in Betrieb gesetzt werden soll, ist der Königin-Marienhütte zu Cainsdorf nach den von derselben ausgearbeiteten Plänen übertragen worden.

Peine. (Wassertarif.) Mit dem bisherigen Verfahren, die Gebühr für Entnahme von Wasser aus dem städtischen Wasserwerk nach dem Miethwerthe der Wohnungen zu berechnen, soll gebrochen und vom 1. October d. J. an nur noch Wassermesser berechnet werden.

Ragaz. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer einheitlichen Wasserversorgung in Aussicht genommen; die Kosten werden sich auf ca. Fr 300000 belaufen.

[1] Vgl. d. Journ. 1895, S. 601.

Rawitsch. (Wasserversorgung.) Mit Rücksicht darauf, dass die Stadtverwaltung mit dem Plane umgeht, dem herrschenden Mangel an gutem Trinkwasser durch Errichtung einer Wasserleitung abzuhelfen, zu welchem Zwecke bereits umfangreiche Bohrversuche angestellt wurden, hat Oberingenieur Altzschner ein Project für eine Gravitations-Wasserleitung ausgearbeitet und dem Magistrat eingereicht.

Rinteln. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Behörden beabsichtigen Gasbeleuchtung einzuführen und dementsprechend eine Gasanstalt zu erbauen.

Schwientochlowitz. (Theerproductenfabrik.) Die Chemische Fabrik von Theerproducten von Rudolf Rütgers ist völlig niedergebrannt. Apparate und Maschinen sind vernichtet; Menschen sind nicht verunglückt. Der Schaden beträgt mehrere hunderttausend Mark. Der Brand wurde durch Zerschlagen einer Sicherheitslampe herbeigeführt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Düsseldorfer Börse vom 19. September verzeichnet folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—15,50. 5. Briquetts 8,50 bis 11,00. Stabeisen. Gewöhnliches Stabeisen 105. Bleche. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 120 bis 130. Berechnung in Mark für 100 kg und wo nicht anders bemerkt ab Werk. Die Lebhaftigkeit des Eisenmarktes macht weitere Fortschritte. Der Absatz auf dem Kohlenmarkt ist sehr flott, leidet jedoch empfindlich unter dem gegenwärtig herrschenden Wagenmangel.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. Kittel, London unterm 20. September: Das Geschäft am Yorkshire Kohlenmarkt ist rege. Zwar hat die Ausfuhr nach den baltischen Plätzen nachgelassen, aber es gehen grosse Posten nach den Humber Häfen. Gaskohle ist auch ziemlich befragt: Dampfkohle kostet heute 10 sh. 3 d. und Real Silkstone 9 sh. bis 9 sh. 6 d. pro ton f. o. b. Am Newcastle Kohlenmarkt hält die starke Nachfrage nach den verschiedenen Sorten an. Best Northumberland Steam Coal, die guten Absatz findet, steht auf 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Small Steam kostet 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 6 d. und für Gaskohle, wovon die Lieferungen zunehmen, zahlt man 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d. pro ton f. o. b. Die Geschäftslage am Schottischen Kohlenmarkt verbessert sich allmählich. Dampfkohle ist wenig befragt, dahingegen erfreut sich Splint einer ziemlich guten Nachfrage. Man notirt: Main 5 sh. 9 d. bis 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro ton f. o. b. Glasgow.

Die Königl. Bergwerksdirection Saarbrücken theilt mit, dass an Stelle des seitherigen Vorstandes des Handelsbureaus, Herrn Bergrath Grassmann, welcher bekanntlich in die Leitung des rheinisch-westfälischen Kohlensyndicates eingetreten ist, Herr Berginspector Zörner mit der Leitung des Handelsbureaus der königl. preussischen Bergwerksdirection beauftragt worden ist. Hr. Zörner hat die Stelle am 22. August übernommen.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt hat sich nicht wesentlich verändert. In Hamburg wird notirt loco M. 9,80 frei Quai Waggon, September und October M. 9,90, für Frühjahr 1896 wird geboten M. 10,20. Chilisalpeter loco M. 7,30—7,35, der Markt ist ruhig. Die englischen Plätze zeigen ebenfalls keine Besserung des Marktes. London notirt zu Beckton Bedingungen £ 8 17 sh., in Leith und Hull sowie in Liverpool scheint der Markt etwas fester und wurden Abschlüsse zu 9 £ 2 sh. 6 d. gemacht.

Theerproducte. In London wurden am 18. September folgende Preise notirt: Benzol 50 proc. 11½ d. pro Gallon, 90 proc. ebenso, Naphta 30 proc. 4½ d., Carbolsäure (für Desinfection) 1 sh. 6 d. bis 1 sh. 7 d. pro Gallon. Naphtalin I. Qualität 6 £ 10 sh., II. Qualität 1 £ 5 sh. pro Tonne. Anthracen »A« 30 proc. 1 sh. pro unit, »B« 9½ d. pro unit. Pech 1 £ 17 sh. pro Tonne.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Aufgaben des Chemikers im Gasanstaltsbetrieb.

Herr Dr. W. Leybold, Hamburg.

Meine Herren! Es wurde mir die Aufgabe, Ihnen hier ein Bild zu geben über die Thätigkeit eines Chemikers im Betrieb einer Gasanstalt. Es kommen hier natürlich hauptsächlich die grossen Gasanstalten in Betracht, da die kleineren selten in der Lage sind, sich einen eigenen Chemiker zu beschaffen.

Die Fabrikation des Leuchtgases hat sich bekanntlich in den zwei letzten Jahrzehnten durchaus nicht vereinfacht; die Methoden der einzelnen Reinigungsarten blieben wohl im Princip zunächst die gleichen, aber die Apparate wurden wesentlich complicirter. Es wurde dies hauptsächlich durch den Wunsch veranlasst, auf der bisher zur Verfügung stehenden Fläche leistungsfähigere Apparate aufzustellen, welche neben grösserer Wirksamkeit auch eine wesentlich grössere Tagesproduction verarbeiten konnten. So sind z. B. die früher für Kühl- und Waschapparate nöthigen Flächen wesentlich kleiner geworden. Aber gerade bei diesen neuen Apparaten, schon bei der Anschaffung solcher, steht der Ingenieur vor Fragen, welche nur ein tüchtiger Chemiker entscheiden kann, zumal hier die früher üblichen Maasse der Apparate vollständig verändert sind. Es ist also schon beim Bau einer neueren Gasanstalt, bei der Auswahl der Apparate, von Wichtigkeit, einen tüchtigen Gasanstalts-Chemiker zu Rathe zu ziehen, allerdings nur einen solchen, da andere Chemiker den hier in Rede kommenden Fragen vollständig fern stehen. Ich selbst hatte schon öfters Gelegenheit, bei dem Bau oder der Vergrösserung von Gasanstalten zu Rathe gezogen zu werden, und zwar stets mit gutem Erfolg. Es ist eben rein Sache des Chemikers, die Leistungsfähigkeit eines Apparats zu begutachten; er ist in der Lage, sich über die Vorgänge in demselben Klarheit zu verschaffen, während der Ingenieur sich über den maschinellen Theil zu äussern hat. So kam mir der Fall vor, dass zwei Ingenieure eine Wäscheranlage als vorzüglich wirksam bezeichneten, während der Chemiker dieselbe als unbrauchbar begutachten musste. Da ein erfahrener Chemiker durch eigene Untersuchungen die Vor- und Nachtheile von Apparaten in verschiedenen Gasanstalten kennen lernt, so hat er gewiss bei der Auswahl von Apparaten eine wichtige Stimme mit zu geben.

Was nun die Arbeiten des Chemikers in der Gasanstalt betrifft, so theilen sich diese in Untersuchung der Rohstoffe und Producte, in Betriebscontrole und in wissenschaftliche Arbeiten.

Unter den Rohstoffen stehen in erster Linie die Kohlensorten. Wenige Gasanstalten sind in der Lage, fortwährend mit gleichen Kohlen zu arbeiten, sondern besonders die grösseren müssen sich nach der Lage des Kohlenmarktes, nach den Preis- und Transportverhältnissen richten, so dass sie häufig gezwungen sind, vollständig verschiedene Sorten zu beziehen. Da nun hierbei oft enorme Summen in Betracht kommen, so ist es von grösster Wichtigkeit, eine Kohle als Standard zu bezeichnen und die anderen damit zu vergleichen, und zwar nicht nur bei dem ersten Kauf, sondern bei jeder grösseren Lieferung. Den meisten englischen und schottischen Kohlen ist eine »Analyse« beigegeben, von L. Wright oder Hislop, nach welcher Gasausbeute und Leuchtkraft gewöhnlich vorzüglich sind; die eigene Probe dagegen ergibt vollständig andere Zahlen, so dass manche Fabriken sich Erfahrungszahlen ausgerechnet haben, wieviel sie von den Angaben der »Analyse« abzuziehen haben, um zu annähernd richtigen Resultaten zu kommen. Es beträgt dieser Unterschied gewöhnlich 20—35 %. Es ist das nicht zu verwundern, da die englischen Proben nur mit 1 Pfund Kohle angestellt und hierzu gewiss nicht die schlechtesten Stücke ausgesucht werden. Viele englische Kohlenhändler geben ein Ursprungszeugniss jeder Lieferung mit; da diese aber meist verschieden aussehen, so ist anzunehmen, dass sie häufig gefälscht sind. Man ist also trotz »Analyse« und Ursprungszeugniss auf die eigene Kohlenprobe angewiesen; in grösseren Anstalten dient eine eigene Versuchsanstalt hiezu, in kleineren werden die Proben im Sommer im Fabrikbetriebe angestellt. Als Hauptfactor für den Werth einer Kohle dient die Werthzahl, d. h. das Product aus Gasausbeute und Leuchtkraft, welche für eine Kohlensorte eine constante Zahl ist; ferner wird der Werth beeinflusst durch die Cokeausbeute und die Qualität der Coke, d. h. hauptsächlich in Bezug auf den Aschengehalt. Die Nebenproducte kommen zumeist nicht in Betracht,

dagegen ist besonderer Werth auf den Schwefelwasserstoffgehalt des Rohgases und den Schwefelgehalt des reinen Gases zu legen, da diese Factoren eine sonst gute Kohle öfters als nicht wohlgeeignet erscheinen lassen. Es gibt dies eine Uebersicht über die Vertheilung des Schwefels bei der Vergasung, ergänzt durch die Schwefelbestimmung in der Kohle und Coke. Zweckmässig ist es, die Analyse des Gases anzustellen, und es ergibt dies bei verschiedenen Kohlen und Cannelsorten ein interessantes Bild über die Vertheilung der einzelnen Bestandtheile. Alle abweichenden Verhältnisse bei Kohlenproben müssen natürlich sorgfältig beachtet werden.

Es ist nun hauptsächlich Arbeit des Chemikers, diese Proben anzustellen, und zwar so, dass die nöthigen Schlüsse für den Vergleich mit der Standardkohle mit aller Sicherheit gezogen werden können. Hieraus ergibt sich der verhältnissmässige Werth der Kohle gegenüber dem Standard.

Bei Untersuchung von Cannelkohlen ist besonders zu beachten, dass das erhaltene Gas meist nur bei kleinerem Consum, z. B. 50 l, im Zweilochbrenner gemessen werden kann, um eine gut entwickelte Flamme zu erreichen. Es ist hierbei aber die Ausnützung des Gases in Bezug auf Leuchtkraft eine ungünstige; einen richtigen Werth erreicht man nur, indem man Kohlengas photometrirt, mit dem Cannelgase aufbessert und abermals die Helligkeit feststellt. Die auf diese Weise erreichte Leuchtkraft des Cannelgases ist stets höher als die direct gemessene, und ist für den Werth der Cannelkohle die entscheidende. Noch bessere Resultate erhält man, wenn man die Cannel zugleich mit einer bekannten Kohle vergast, so dass sich die Gase in der Vorlage mischen.

Hierher gehört auch die Ueberwachung sonstiger Aufbesserungsverfahren, z. B. mittelst Benzol oder Oelgas. Beide Verfahren sind in der Wirkung vorzüglich, ersteres für geringe, letzteres besonders für hohe Aufbesserung des Gases. Das Benzolverfahren hat den Vorzug der grossen Einfachheit, die Aufbesserung mit Oelgas dagegen den grossen Vortheil der vollständigen Beständigkeit gegen Kälte in Mischungen von Kohlengas selbst bis zu 35 Kerzen-Gas. — Versuche mit anderen Aufbesserungsmitteln, z. B. Acetylengas aus Calciumcarbid, sind auch Sache des Chemikers, ebenso die, besonders bei Gasanstalten mit schweren Gasen, häufig einlaufenden angeblichen Aufbesserungsmittel, wie Fett- und Gummiabfälle, Klärbeckenschlamm, Häringe und dergleichen mehr.

Ein weiteres Rohmaterial bedarf vor dem Ankauf sorgfältiger Proben, nämlich die Gasreinigungsmasse. Es gibt deren so viele Sorten, dass die Auswahl schwierig ist; desshalb ist es erforderlich, neben der vollständigen Analyse die praktische Prüfung vorzunehmen auf sofortiges Angreifen gegen Rohgas, auf Druckwiderstand, auf etwa nöthiges Auflockerungsmaterial, auf den Schwefelgehalt nach 5—10-maligem Gebrauch und Regeneration. Hierdurch gelangt man doch zu vergleichbaren Zahlen. Die beste Prüfung ist allerdings diejenige im Fabrikbetrieb, doch ist dies nicht immer rathsam, weil manche Massen nicht immer sofort angreifen, so z. B. sauer reagirende eisenhaltige Abfälle chemischer Fabriken und auch manche natürliche Erze. Eine solche neue Masse wird gewöhnlich als letzter Kasten gelegt; greift dieselbe nicht gut an, so kann man sich häufig helfen, indem man sie als ersten Kasten einsetzt, so dass die Masse sofort dem vollen Rohgas ausgesetzt ist. Meist greift dieselbe alsdann sogleich an und schwärzt sich durch und durch.

Es ist durchaus nicht die am höchsten eisenhaltige Masse die beste, sondern diejenige, welche das Eisenoxydhydrat in feinster Vertheilung enthält. So z. B. die frühere Lux-Masse, mit Sägespänen gelockert, greift sofort an und reinigt ausgezeichnet trotz des verhältnissmässig niederen Eisengehalts, weil eben das Eisenoxydhydrat, noch durch Thonerdehydrat verdünnt, hier wirklich quantitativ arbeitet nach der Formel $Fe_2(OH)_6 + 3H_2S = 2FeS + S + 6H_2O$, während andere Massen durchaus nicht so vollständig angegriffen werden. Doch gibt es auch sehr gut verwendbare Raseneisenerze. Jedenfalls ist es nöthig, bei dem Einkauf die Massen regelmässig zu untersuchen, um nicht zu viel Wasser oder Sand und Thon statt Eisenoxydhydrat einzukaufen. Es kommen auch sehr häufig Abfallproducte chemischer Fabriken zum Angebot auf Verwendung zur Gasreinigung, welche meist unbrauchbar sind, so z. B. basisch schwefelsaures Eisenoxyd, eisenhaltiger Formsand aus einer Giesserei, gerösteter Schwefelkies, Hammerschlag.

Es sind dies nun die zwei Hauptartikel, welche in grossem Maasse eingekauft werden; nicht minder wichtig sind aber andere, welche zur Verarbeitung der Nebenproducte dienen, z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Kalk, und auch diese müssen regelmässig auf Gehalt untersucht werden. Ferner kommen zum Einkauf Glycerin und Chlormagnesium als Füllmasse für die Gasuhren; es ist Sache des Chemikers, passende Glycerinsorten auszuwählen, da z. B. ein sauer reagirendes Glycerin, wie es jetzt allerdings kaum mehr vorkommt, grössten Schaden anrichten kann. Ich sah z. B. alte Gasuhren voll dickem Schlamm sitzen, welcher aus Eisenoxydulhydrat bestand. Es war saures Glycerin in die Uhren gefüllt worden und dadurch die Wände stark beschädigt; ein Chemiker hatte gerathen, in jede Uhr etwas Soda zu werfen, und gerade diese bewirkte die Ausscheidung und somit Verstopfungen in der Uhr. Ein gutes Glycerin soll, wenn es mit 15—16° B. in die Uhren gefüllt wird, alkalisch reagiren, frei von Kalk und Leim sein, nicht mehr als 5% Asche enthalten. Chlormagnesium von 22° B. bewährt sich gut in Uhren bei Leuchtgas, welches nur Spuren von Ammoniak enthält. In einer Stadt mit zu geringer Waschung dagegen konnte ich aus Gasuhren mit dieser Füllung Hände voll von kohlensauerer Magnesia entnehmen. Das Auffüllen geschieht hie und da und zwar mit Wasser, bis oben Ueberlaufen eintritt, nicht weiter, da sonst bei zu starkem Nachfüllen das Glycerin oder die Chlormagnesiumlösung erheblich verdünnt wird. Ich sah bei einem 30 Flammen-Gasmesser, welcher in einem warmen Raum neben einem Gasmotor stand, dass derselbe stecken blieb. Bei der Entleerung fanden sich grosse Massen von Chlormagnesium-Krystallen, die Lösung zeigte 30° B. Es war immer mit derselben Lösung nachgefüllt worden, das Wasser verdampfte in dem warmen Raum, und Krystalle verhinderten den Gang der Uhr. In einer andern Gasanstalt sah ich, dass in den Gasuhren sich ein stark zinkhaltiger Schlamm abgesetzt hatte; es war das feste Chlormagnesium in einem Zinkgefäss aufgelöst worden; das hierbei in Lösung gegangene Zink schied sich durch Spuren Schwefelwasserstoff in den Uhren wieder ab.

Es ist eben Sache des Chemikers, die Füllmaterialien richtig auszuwählen, vorzubereiten und zweckmässige Maassregeln zum Nachfüllen zu treffen. Ausgebrauchtes Glycerin ist wieder zu sammeln und durch Abdampfen und Filtriren wieder brauchbar zu machen. Verschiedene Füllmaterialien müssen natürlich streng getrennt gehalten werden; in einer Stadt sah ich, dass das ausgebrauchte und desshalb auch das wiedergereinigte Glycerin stark magnesiahaltig war. Es waren Gasuhren mit Glycerin- und mit Chlormagnesiumfüllung in die gleiche Tonne entleert worden.

Nach den eingekauften Materialien folgen nun die Producte, obenan das Leuchtgas; dasselbe muss in erster Linie vom Chemiker überwacht werden, denn die meisten Städte besitzen eine Controle, so dass Unregelmässigkeiten bald erkannt würden. Hauptsächlich ist es die Leuchtkraft, welche mit den genauesten Mitteln, wenn möglich mit dem von der Lichtmesscommission empfohlenen Normalphotometer mit Lummer-Kopf, zu überwachen ist. Die öftere Analyse des Leuchtgases unterstützt diese Controle ganz wesentlich, weniger von Wichtigkeit ist das specifische Gewicht des Gases. Auch die regelmässige Anstellung der Heizkraftbestimmung mittelst

des Junkers'schen Calorimeters ist zweckmässig, denn die Heizkraft soll nur innerhalb geringer Grenzen schwanken. Die Prüfung des Gases auf Schwefelwasserstoff, sowie die Bestimmungen von Ammoniak und Schwefelkohlenstoff sind unerlässlich.

Manchmal ist auch der Wassergehalt des Gases von Interesse, denn in einem Falle behauptet ein Abnehmer, seine Laternen seien im Winter häufig verstopft in Folge zu hohen Wassergehalts des Gases. Die Bestimmungen ergaben aber, dass das Gas durchaus nicht die volle Sättigung mit Wasserdampf besass, sondern weniger enthielt. Die Verstopfungen waren durch Naphtalin verursacht.

Auch um dessen Beseitigung wird der Chemiker häufig angangen; ein 1—2 Tage dauerndes Eintropfen von Petroleumbenzin in das Hauptrohr der Fabrik, am Ausgange derselben, hilft in den meisten Fällen.

Aber nicht nur das abgegebene Stadtgas soll der Chemiker überwachen, sondern gerade hauptsächlich die Fabrikation desselben in den einzelnen Stadien von den Oefen an, denn die regelmässige Untersuchung der Generatoröfen, d. h. der Generator- und Rauchgase, lässt erhebliche Ersparnisse an Brennmaterialien erzielen; es sollen weder unverbrannte Gase das Ofengewölbe verlassen, noch soll Secundärluft in erheblichem Ueberschuss vorhanden sein. Es müssen also die Primär- und Secundärschieber nach der Analyse regulirt werden; dieselbe ergibt auch, ob die Rauchkanäle dicht sind gegen die Secundärluftkanäle, so dass nicht etwa Luft direct in die Rauchkanäle einzieht und den Zug im Ofen verringert. Zug- und Temperaturmessungen vervollständigen die Untersuchungen an den Oefen. Die Leuchtkraft des Gases ist bekanntlich sehr stark von der Ofentemperatur abhängig, und es lohnt sich desshalb sehr, der Ofenhitze und der Grösse der Ladung sorgfältig nachzusehen.

Von erheblicher Wichtigkeit ist die Ueberwachung der folgenden Kühlungs- und Reinigungsapparate; die Kühlung soll bekanntlich nie eine sprungweise und plötzliche sein, sondern das Gas soll nach und nach auf eine Temperatur von 12—15° C. gebracht werden, sodass es hierbei langsam den grössten Theil des Theers verliert, wobei auch Naphtalin theilweise ausgeschieden wird. Es hat verhältnissmässig wenig Zweck, das Ammoniak bereits in der Kühlung, an einer warmen Stelle, zum grossen Theil auszuwaschen, da es bei der normalen Auswaschung in der Wäscheranlage, also in der Kälte, wesentlich mehr Kohlensäure mit sich nimmt. Jedenfalls muss der Verbleib des Ammoniaks regelmässig untersucht werden, so dass man jederzeit im Klaren ist, wieviel Ammoniak gewonnen wird und wieviel die Wäscheranlage passirt. Gerade hierdurch ist ein wesentlicher Gewinn zu erzielen, da ja bei sehr vielen Gasanstalten die Wäscheranlagen vollständig unzulänglich sind. Normal sollten nur wenige Gramm NH_3 in 100 cbm Gas verloren gehen; in einem Falle fand ich eine Wäscheranlage, für 5000 cbm Tagesleistung gebaut, mit 9500 cbm überlastet, so dass natürlich viele Jahre hindurch die Ausbeute an Ammoniak eine sehr geringe war. Es fanden sich vor den Wäschern ca. 660 g in 100 cbm, nach den Wäschern 330 g, so dass die Wäscheranlage nur mit 51 %, in einem anderen Fall mit 49 % Wirkung arbeitete, im Winter jedenfalls noch viel ungünstiger. Die Folge war, dass das Stadtgas nicht weniger als 17,5 g in 100 cbm enthielt, während es normal nur äusserst geringe Mengen enthalten sollte. In dieser Stadt gingen viele Jahre hindurch jährlich wenigstens 10000 kg Ammoniak verloren. Bei einem anderen Fall ergab ein neu aufgestellter Wäscher nur 66 % Wirkung, was den Erwartungen gar nicht entsprach. Wieder ein anderes, bekanntes Wäschersystem ergibt so starken Druckwiderstand, dass vor den Wäschern bis zu 450 mm Druck herrschen muss; in einer Fabrik mit Exhaustor lässt sich dies überwinden, aber die Wirkung war trotz der hohen Wassersäulen eine sehr schlechte. In einer anderen Fabrik ohne Exhaustor hatte der hohe Widerstand zur Folge, dass das Gas den Wäscher überhaupt nicht passirte, sondern durch die löcherigen Retorten in das Ofengewölbe blies. Folglich wurden von fünf Kammern vier entleert, und eine Kammer sollte die Waschung besorgen, welche natürlich kaum 15% Wirkung besass. Der betreffende Apparat war ebenfalls vor wenigen Jahren erst aufgestellt. In einer anderen Anstalt sah ich, dass die Wäscher mit Gaswasser von etwa 55° C. gespeist wurden, und dass diese natürlich kein gutes Resultat gaben. — Gerade in Bezug auf Kühl- und Waschapparate beobachtet der Chemiker in manchen Gasanstalten die unglaublichsten Sachen — allerdings kommen auch manchmal vorzügliche Anlagen zur Untersuchung. Was die möglichst vollständige Theerabscheidung aus dem Gase betrifft, so fehlt es auch häufig weit, so dass oft Theer genug in die Reinigungsmasse gelangt und erst dort hängen bleibt. Diejenigen Gasanstalten mit sehr ausgiebiger Waschung haben meist fast keinen Theer mehr im Gase; gewöhnlich aber wird der Theer schon vor dem Waschen durch einen Pelouze oder Drory hinweggenommen, welche ausgezeichnet arbeiten. Ueberwachung braucht die Theerausscheidung aber doch, und man sieht auch hier manchmal sonderbare Sachen, indem z. B. der abgeschiedene Theer nicht an dem Auslauf herausläuft, sondern im Ein- oder Ausgangsrohr. Auch sah ich schon in einer Anstalt, dass aus Unkenntniss des Theerabscheiders der Auslauf vollständig geschlossen war, so dass seit Jahren der Theer aus dem Eingangsrohr trat. — Die genannten Theerabscheider wirken normal nahezu quantitativ, versagen aber bei starker Verschmutzung doch hie und da, so dass eine gute Aufsicht durch Anstellung von Theerproben auf Papier von Nutzen ist; letztere sind aber nur möglich, wenn der Theerabscheider im Druckstrang steht.

Ueber die Reihenfolge der Apparate zu entscheiden, ist ebenfalls zum Theil Sache des Chemikers; man sieht gerade in diesem Betreff in verschiedenen Anstalten die grössten Verschiedenheiten, die allerdings zum Theil nur von Raumverhältnissen abhängen.

Auch die Gasreinigung bedarf, wie erwähnt, schon bei dem Einkauf von Reinigungsmasse der Aufsicht; es ist Sache des Chemikers, passende Massen auszuwählen, für richtigen Feuchtigkeitsgehalt, wenn nöthig, passende Auflockerung und Schichthöhe zu sorgen, sowie das gereinigte Gas in constanten Apparaten zu prüfen. In Gasanstalten, welche oft verschiedene Kohlensorten verarbeiten, ist die Bestimmung des Schwefelwasserstoffs vor der Reinigung von Interesse; es wechselt derselbe sehr, indem z. B. viele englische und schottische Sorten weit mehr ergeben als deutsche. Manche Gasanstalten gebrauchen den Luftzusatz zum Gase, um die Massen ständig zu regeneriren; derselbe muss sorgfältig überwacht werden. Meiner Erfahrung nach ist das Verfahren besonders da zu empfehlen, wo stark schwefelhaltige Kohlen, z. B. englische Sorten, verwendet werden. Man kann dazu kommen, dass man mehrere Monate lang keinen Reinigungskasten zu ersetzen braucht. Der Zusatz der Luft geschieht in manchen Fabriken direct vor der Reinigung, in anderen an der Vorlage. Ersteres verursacht wohl eine geringe Abnahme der Leuchtkraft, letzteres nicht, weil die Luft als Lichtträger dient und sich mit schweren Kohlenwasserstoffen sättigt. Besonders zu empfehlen ist der Luftzusatz in solchen Fabriken, welche das Kohlengas mit Benzol aufbessern, indem der im Gase verbleibende Stickstoff leicht mit carburirt wird.

Jedenfalls bedarf dieser Luftzusatz sorgfältiger Ueberwachung, da er sonst statt Vortheil erhebliche Nachtheile verursachen kann. Der Sauerstoffzusatz, wie er z. B. in Ramsgate und sonstigen Städten Englands im Gebrauch ist, wird in Deutschland der theuren Maschinen wegen nicht angewendet. . . .

Häufig wird nun an den Chemiker die Frage gestellt, ob eine Reinigungsmasse bereits soweit regenerirt sei, dass dieselbe wieder in Gebrauch genommen werden kann. Es ist diese Frage auf chemischem Wege sehr leicht zu entscheiden; eine Masse wurde z. B. 50 cm hoch gelagert und war nach 3 Tagen vollständig regenerirt; dieselbe wurde an 2 Tagen je zweimal umgeschaufelt. — Vor der Verwerthung der ausgebrauchten Reinigungsmasse muss dieselbe stets auf Schwefelgehalt, Ammoniak, Berlinerblau und Rhodangehalt untersucht werden. Erstlich erlangt man hierdurch einen Maassstab über die Güte der Masse in Betreff der Schwefelaufnahme, und ferner wird bekanntlich der Preis der Masse nach dem Blaugehalt bestimmt. Von Interesse ist die Aufnahmefähigkeit der Masse für Cyan; in den meisten Gasanstalten geht ein grosser Theil des Cyans verloren, gewöhnlich zwischen 30—40%.

Was die Selbstverarbeitung der ausgebrachten Reinigungsmasse betrifft, so lohnt sich dies nur in sehr grossen Anstalten oder in solchen, welche noch von anderen Gasanstalten Masse aufkaufen; dann aber ist der Gewinn ein sehr erheblicher.

Das Leuchtgas im Behälter oder im Stadtrohrnetz bedarf auch hie und da chemischer Arbeit, wenn z. B. schlechte Leuchtkraft irgend Störungen, Luftgehalt oder Abnahme durch Ausscheidung schwerer Kohlenwasserstoffe in der Kälte vermuthen lässt. In einigen Fällen fanden sich im gleichen Behälter Gase von vollständig verschiedener Leuchtkraft vor; ich hatte Gelegenheit, die zu Grunde liegenden Schichtungserscheinungen[1]) in einer früheren Arbeit zu erörtern. An dieser Ursache scheitert sehr häufig eine gewünschte Aufbesserung des Gases, weil es nicht möglich ist, die Gase im Behälter genügend zu mischen. Eine grosse Rolle spielen dabei die Temperaturverhältnisse[2]) im Behälter, welche die Schichtungen begünstigen.

Eine Hauptaufgabe des Chemikers ist die Verarbeitung der Nebenproducte, d. h. hauptsächlich des Gaswassers; dasselbe wird bekanntlich je nach der Lage der Fabrik auf schwefelsaures Ammoniak, concentrirtes Gaswasser, Salmiakgeist verschiedener Stärke, selten auf flüssiges Ammoniak, verarbeitet. Grosse Anlagen bedürfen stets sachverständiger Aufsicht, und besonders bei vorkommenden Störungen weiss der Chemiker besser Rath als der Ingenieur zu geben. Selbstverständlich ist die regelmässige Untersuchung der Producte auf ihren Ammoniakgehalt und somit ihren Verkaufswerth unbedingt erforderlich; die Aufsicht über die Apparate muss eine derartige sein, dass sich jederzeit die procentmässige Gewinnung des Ammoniaks angeben und die bestmögliche Ausnützung zusichern lässt. Die Fabrikation muss dem überwachenden Chemiker natürlich vollständig geläufig sein, ebenso die Beseitigung übelriechender Gase, die zeitweise Reinigung der Apparate. In manchen Städten wird eine besondere Klärung und Reinigung der Abwässer verlangt, um dieselben in städtische Kanäle oder Flussläufe ablassen zu dürfen; gerade in Bezug auf diesen Gegenstand kamen mir schon sonderbare Forderungen vor, so z. B. angebliche Entfernung des Rhodengehalts durch etwas Eisenvitriol oder Kupfervitriol. In einer anderen Stadt behaupteten die Behörden, das Abwasser sei geeignet, Epidemien hervorzurufen, und deshalb nicht in einen grossen Strom einzulassen; es ist wohl gerade das Gegentheil der Fall, da das Abwasser ja stark gekocht war und mit Kalk gesättigt ist. Häufig ist die Begutachtung älterer Abtreibeapparate, und es kommen merkwürdige Alterthümer dieser Art noch in Gasanstalten vor. In einem solchen Fall nahm ich Gelegenheit, die Anschaffung eines Feldmann'schen Apparates zu empfehlen: derselbe war aus den Ueberschüssen im ersten Jahre bereits abbezahlt, und es blieb noch erheblich an Gewinn übrig gegen früher; man trifft noch Apparate mit directer Feuerung, welche ein ganzes Haus einnehmen, während neuere Apparate von derselben Leistungsfähigkeit ein mässiges Zimmer beanspruchen, auch sehr wenig Wartung bedürfen. Manchmal trifft man auch statt des billigen Kalks Soda angewandt zum Abtreiben des Gaswassers.

Verarbeitung von Theer trifft man wohl in deutschen Gasanstalten sehr selten an, würde sich aber in sehr grossen Anstalten erheblich lohnen. Auch ausser dieser Ueberwachung der Einkäufe, der Fabrikation und Verarbeitung der Nebenproducte findet sich noch chemische Arbeit genug, z. B. Controle der Kesselfeuerungen, Untersuchung verschiedener Materialien, wie Petroleum, Farben, Oele, Metalle, Spiritus, Brunnenwasser, auch feuerfeste Steine sind häufig auf Schwinden im Feuer zu untersuchen.

Was nun das Rohrnetz und die Gasröhren betrifft, so ist es Sache des Chemikers, das Aufsuchen von Undichtigkeiten mittelst Palladiumlösung in die Wege zu leiten, die Entfernung von Naphtalin aus dem Rohrnetz anzugeben, für passende Füllungen der Gasmesser zu sorgen. Absätze in Gasuhren und angegriffene Stellen sind häufig Gegenstand der Untersuchungen.

Aber nicht nur Laboratoriumsarbeit ist Sache des Chemikers, sondern es ist seine Pflicht, die Verhältnisse der Fabrik genau zu kennen, Verbesserungen anzugeben, wo es möglich ist. Der Chemiker hat ja Gelegenheit, in die Apparate hineinzusehen vermittelst seiner Untersuchungen, und so findet er manches, was dem Ingenieur entgeht. Dass sich aus solchen Anregungen in der eigenen und in fremden Fabriken häufig Stoff zur wissenschaftlichen Arbeit findet, ist natürlich, und es ist daher Aufgabe, solche Arbeit durchzuführen und, wenn angängig, den Fachgenossen zugänglich zu machen, so dass aus den Erfahrungen der grösseren Gasanstalten auch die übrigen Nutzen ziehen können. Nur die grossen Gasanstalten sind in der Lage, sich eigene wissenschaftliche Berather zu halten; die anderen Anstalten sind gezwungen, sich an diese zu wenden, um fachmännischen Rath zu erhalten.

Jedenfalls ist es für die Gasanstalten nothwendig, ihre Fabrikation mehr, als es früher geschah, auf wissenschaftliche Basis zu stellen, und nur auf diese Weise ist es möglich, im Fache vorwärts zu schreiten und den überall drohenden Concurrenten zu begegnen, insbesondere durch die regelmässigen chemischen Untersuchungen eine Verbilligung der Fabrikation, eine vollständige Gewinnung der Nebenproducte in den Gasfabriken zu erreichen und somit eine Vermehrung der Betriebs-Ueberschüsse der Gasanstalten herbeizuführen.

Der Vorsitzende spricht Herrn Leyhold den Dank der Versammlung aus. Auf eine Anfrage aus der Versammlung, auf welche Weise man die Abwässer der Ammoniakfabrikation entfärben könne, bemerkt Herr Dr. Leyhold, dass das Filterwasser der Ammoniakfabriken zunächst farblos sei und erst nach längerem Stehen eine gelbe bis braune Farbe annehme. Durch Zusatz von etwas Eisenvitriol gelänge es, eine schwachgelbliche Färbung zu erzielen; vollständige Entfärbung sei nicht möglich.

Der Vorsitzende theilt mit, dass diese Frage auch in Leipzig aufgeworfen worden sei; durch ein Gutachten des Hygienikers Prof. Hofmann sei man aber dahin gekommen, von der früheren Auflage, das Wasser farblos abzulassen, abzusehen. Denn im vorliegenden Fall werde ja durch jeden Zusatz das Wasser nur noch mehr mit Stoffen belastet, wie z. B. bei der früher in Leipzig geltenden behördlichen Vorschrift, das Wasser mit Chlorammonium und Kalk zu reinigen. Derselbe Sachverständige Hofmann habe es dahingebracht, dass das Wasser unmittelbar, allerdings nachdem man den Kalk zum Absitzen gebracht hat, dem Flusslaufe durch das Kanalsystem zugeführt werden darf, unter der Erfüllung zweier Bedingungen: das Wasser soll ununterbrochen und zweitens in gleichmässigem dünnen Strahl dem Kanal zugeleitet werden. Es ergiebt eine einfache Rechnung, dass, wenn diese beiden

[1]) D. Journ. 1893, S. 261.
[2]) D. Journ. 1894, S. 653.

Bedingungen erfüllt werden, die Verunreinigung eines Flusslaufes auf ein Minimum zurückgeführt ist. Trotz der Unbedeutendheit der in Leipzig vorhandenen kleinen Flussläufe hat sich seit Befolgung dieser Vorschrift kein Uebelstand ergeben, vor Allem hat sich auch keine schädliche Einwirkung auf den Fischbestand gezeigt.

Herr Dr. Leybold kann sich den Ausführungen des Herrn Director Wunder nur anschliessen; es sei völlig unbedenklich, dass Wasser der Ammoniakfabriken wenigstens geklärt in die Kanäle zu bringen. In Frankfurt ist es erlaubt, das Abwasser auch ungeklärt in die Kanäle zu bringen. Man benöthigt also in Frankfurt durchaus keine Klärvorrichtungen u. s. w., sondern direkt vom Apparat läuft das Wasser in die städtischen Kanäle. Es liege darin eigentlich sogar ein Vortheil, denn auf diese Weise gelange eine grosse Menge von Kalk in die Klärbecken der Stadt Frankfurt, und das scheine den Niederschlag und die Absetzung der Bestandtheile noch wesentlich zu begünstigen. Jedenfalls sei es nach Vornahme einer einfachen Klärung völlig unbedenklich, dass Wasser in die Flussläufe zu leiten.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus den Verhandlungen über die XXII. Jahresversammlung des Vereins, welche unter dem Vorsitz des Herrn Ehlert, Stargard, am 6. und 7. August vorigen Jahres in Thorn stattfand, geben wir nachstehende Mittheilungen:

„Transporteinrichtungen in Gasanstalten."

Herr Oberingenieur Abendroth-Berlin.

Meine Herren! Die Einrichtungen, mittelst welcher die sehr beträchtlichen zu verarbeitenden und rückgewonnenen Massen in Gasanstalten bewegt werden, lassen sich nicht schablonenmässig behandeln, sondern mussen, sollen sie ihren Zweck voll und ganz erfüllen, streng den örtlichen Verhältnissen angepasst werden und sind hiernach für die verschiedenen Materialien und Zwecke sehr verschiedener Natur. Sie zerfallen in solche zur Bewegung der Kohlen, der Coke, der Reinigungsmasse, des Theeres und des Ammoniaks. Wie schon erwähnt, ist eine schematische Zusammenstellung nicht möglich, daher muss ich Sie bitten, sich damit zu begnügen, dass ich Ihnen Anlagen, die ich gesehen, oder von denen ich gelesen oder gehört habe, beschreibe, soweit es die mir knapp bemessene Zeit erlaubt. Der Reihenfolge nach, in welcher die Massen zur Bereitung des Gases zu transportiren sind, beginne ich mit der Bewegung der Kohlen und trenne diese zunächst in: 1. Anfuhr nach dem Lagerplatz, 2. Transport von da nach den, bezw. in die Oefen.

Die Anfuhr der Kohlen erfolgt durch Eisenbahn, Schiffe und Fuhrwerk. Wenn es irgend möglich ist, baut man die Gasanstalten so, dass ein Geleisanschluss zu erreichen ist, selbst wenn die Lage an einem schiffbaren Fluss oder Kanal den Bezug durch Schiffe gestattet, da mit Rücksicht auf die Störungen durch Eis der Winterbedarf durch Bahnbezug gesichert werden muss. Jedenfalls ist bei der Ausbreitung der Eisenbahnen der Bezug durch diese vorwiegend.

Je nach den örtlichen Verhältnissen liegt das Geleis entweder zu ebener Erde und wird direct in die Kohlenlager — bezw. Schuppen — hineingeführt, oder so dicht an dieselben gelegt, dass die Kohlen nur in dieselben hinein geworfen zu werden brauchen, oder es wird als Hochbahn in oder neben dieselben ausgeführt. In letzterem Falle wird jedenfalls eine ohne Mehraufwand von Löhnen grössere Kohlenmenge gelagert werden können, da nicht nur die Schütthöhe eine grössere sein, sondern auch der Raum unter der Bahn mit zur Lagerung der Kohlen verwendet werden kann. Eine Hochbahn im Kohlenschuppen haben wohl die meisten der Anwesenden, gelegentlich der Hauptversammlung in Dresden, in der Gasanstalt zu Reick gesehen; eine solche neben dem Kohlenlagerraum ist in der Gasanstalt an der Danziger Strasse in Berlin in Form einer auf gemauerten Pfeilern liegenden Brücke ausgeführt, während in der neuen Gasanstalt in Bielefeld eine Anschüttung an den hohen daneben liegenden Bahnkörper die Anlage des hochliegenden Abladegeleises vereinfacht.

Das Vorhandensein einer Vorrichtung zum mechanischen Entladen der Waggons in Gasanstalten ist mir nicht bekannt, doch würde sicherlich eine Kippvorrichtung, wie ich sie in Ruhrort gesehen habe, wo durch mechanisches Kippen der ganze Waggon in das zu beladende Schiff entleert wird, auch in den Gasanstalten die Kosten für die Bewegung der Kohlen wesentlich herabmindern. Der Inhalt der Waggons würde sich hier in einem Behälter entleeren müssen, von welchem aus die Kohlen mittelst eines Elevators oder Transportbandes nach dem Kohlenbrecher oder den Lagerplätzen geschafft würden. Ist es nicht möglich, das normale Geleise bis auf den Lagerplatz führen zu können, so bedient man sich der Feldbahnen, die in Folge der zulässigen scharfen Curven ohne grosse Schwierigkeit an jede Stelle gebracht werden können, oder je nach der Entfernung der Seil- oder Hängebahnen. Jedenfalls werden durch derartige mechanische Vorrichtungen die Kosten der Anfuhr nicht unwesentlich herabgemindert.

Grosses Interesse bietet die Entladung von Schiffen; ich habe zwei solcher Anlagen, die nach jeder Richtung hin ihren Zweck erfüllen, gesehen und hoffe, Manchem unter Ihnen damit etwas Neues zu bringen.

Die neue Gasanstalt in Charlottenburg besitzt seit kurzer Zeit eine von Herrn Ingenieur Schimming entworfene und von der Firma Schwarzkopf ausgeführte Entladevorrichtung. Die bewegende Kraft ist Druckwasser von 50 Atm., dessen Verwendung auch in anderen Theilen der Anstalt mit bestem Erfolg durchgeführt ist, was Ihnen durch die Veröffentlichung im Gasjournal bereits bekannt geworden sein dürfte[1]).

Zwischen der Umfassung der Anstalt und dem Kanal liegt eine breite Strasse, über welche die in den Kähnen ankommenden Kohlen hinweg transportirt werden müssen. Es bedingt dies eine grosse Hubhöhe der Krähne, von denen z. Z. zwei Stück auf hohem schmiedeeisernem, dem Kanal parallel liegendem Gerüst aufgestellt sind, dessen oberer Theil die hydraulischen Windevorrichtungen trägt und mit Monier-Bekleidung versehen ist. Die Druckcylinder für das Heben der Last und für das Drehen der Krähne sind liegend angeordnet und arbeiten trotz der bedeutenden Hubgeschwindigkeit mit staunenswerther Sicherheit.

Die Fördergefässe haben die Form liegender Halbcylinder und bestehen aus je zwei Quadranten, die sich nach unten öffnen, sobald sie sich auf entsprechend angebrachte Füsse aufsetzen. Nachdem das gefüllte Gefäss hoch gehoben und durch die Drehung des Krahnes über die Ausschütttrichter gebracht ist, wird es niedergelassen, die vorerwähnten Füsse setzen sich auf eine ringförmige Fläche auf und die Kohlen stürzen durch den Trichter auf das Transportband, welches aus Platten von 1 m Breite und ungefähr 0,22 m Länge besteht, auf Rollen läuft und durch einen in dem vorher erwähnten Maschinenraum aufgestellten Wassermotor angetrieben wird. Am Ende dieses Transportbandes liegt etwas tiefer, ungefähr rechtwinkelich dazu, über der Strasse, ein zweites Band, welches die Kohlen nach dem Anstaltsgrundstück befördert, wo sie in Hunde abstürzen, die, nachdem sie gewogen sind, mittelst Bremsbahn auf einem nach dem Lagerplatz zu fallenden Geleise laufen. Durch diese Einrichtung mindern sich die Kosten für die Bewegung der Kohlen vom Schiff bis zum Lagerplatz von 8 Pfennigen auf 3 Pfennige für 100 kg herab.

[1]) S. d. Journ. 1894, S. 229 u. ff.

Eine zweite Entlade-Vorrichtung für Schiffe habe ich in dem Western-Gaswerk in Kopenhagen gesehen. Der Freundlichkeit des Herrn Director Petersen verdanke ich es, in die Lage gesetzt zu sein, Ihnen darüber berichten zu können.

Die Anstalt liegt am Oer-Sund, und gilt es also, die von England kommenden Dampfer in denkbar kürzester Zeit zu entladen. Aus den Fluthen des Meeres erhebt sich ein Förderthurm, welcher am oberen Ende eine unter ungefähr 45° geneigte, bis unter die Mitte des Schiffes reichende Auskragung besitzt, auf welcher eine Laufkatze läuft, an der das eine Ende der Aufzugkette befestigt ist und die noch eine Rolle trägt, über welche die von der Lastrolle nach oben gehende Kette läuft, die über eine zweite am oberen Ende der Auskragung angebrachte Rolle von der im Thurme befindlichen Dampfmaschine bewegt wird. Die Förderschale wird durch diese so lange senkrecht nach oben gezogen, bis die Lastrolle an die Katze stösst, und hierauf wird diese mit der Schale auf der Auskragung herauf gezogen, bis sie im Innern des Thurmes sich in einen bereit stehenden kleinen Eisenbahnwagen selbstthätig entleert. Diese Wagen haben einen dachförmig nach beiden Seiten abfallenden Boden und mittelst eines sehr einfachen Kniehebels gehaltene, Klapp-Seitenwände. Das über den ganzen Lagerplatz hinlaufende Geleis, liegt auf hohen Pfeilern und hat dicht hinter dem Thurm ein starkes Gefälle. Am nächsten Pfeiler ist ein den Verhältnissen angepasstes Gewicht pendelartig aufgehängt und kann von einer im Geleise liegenden Eisenstange aus nach oben gezogen werden. Ist nun ein Wagen gefüllt, so wird er von einem Arbeiter fortgestossen und bekommt in Folge des vorerwähnten Gefälles eine ganz beträchtliche Geschwindigkeit, mit der er dann auf der wagerechten Bahn über den Lagerplatz läuft, bis er eine auf die im Geleise liegende Eisenstange geklemmte Traverse stösst, diese mit der Eisenstange ein Stück mit fortnimmt und so das pendelnde Gewicht hochzieht. Gleichzeitig wird durch einen Anstoss der die Seitenwände zuhaltende Kniehebel gelöst, die Seitenwände öffnen sich, die Kohle stürzt herab, und das zurückfallende Gewicht schnellt den Wagen wieder über den Lagerplatz und über die Steigung hinweg zum Thurm zurück. Der ganze eben geschilderte Vorgang spielt sich in der Zeit von einigen Secunden ab, und die Vorrichtung arbeitet so zuverlässig und sicher, dass es mir schwer wurde, derselben wieder den Rücken kehren zu müssen. Sie ist nach dem System der C. W. Hunt-Company in New-York gebaut und war zu Anfang dieses Jahres die einzige derartige Anlage in Europa[1]).

Die Anfuhr durch Fuhrwerk kann ich wohl übergehen und komme zum zweiten Theil, nämlich: zur

Bewegung der Kohlen von den Lagerplätzen nach den Oefen. Im grossen Ganzen dominirt hierbei die Karre; in der Regel werden die Kohlen vor die Oefen gekarrt und mittelst der Schaufel direct oder mit Lademulde in die Retorten befördert. Der Transport mittelst Karre ist zwar sehr einfach und bedarf keines Anlagekapitals weiter, als zur Beschaffung der Karren nöthig ist, wird jedoch bei grösseren Anstalten dadurch kostspielig, dass die Feuerleute durch das Laden der Retorten vollständig in Anspruch genommen werden, und besondere Leute zum Herbeischaffen der Kohlen erforderlich sind.

Die hierfür zu zahlenden Löhne sind nicht unbedeutend und lassen sich durch Anlage von Schmalspur-Bahnen oder Hängebahnen wesentlich herabsetzen, denn während 1 Mann mit der Karre im Schweisse seines Angesichtes einen Hectoliter Kohlen befördert, kann er durch vorerwähnte Bahnen deren 4 bis 5 ohne nennenswerthe Anstrengung nach dem Ofenhaus bewegen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 596.

Eine schöne Einrichtung ist in Berlin, in der Gasanstalt an der Müllerstrasse, getroffen. Dort werden die Kohlen in kleinen Eisenbahnwagen auf eine Hochbahn gehoben und von da aus vor die Oefen abgestürzt; die leeren Wagen laufen auf einer schiefen Ebene wieder herunter, von einem endlosen Seil gehalten.

Der im vorigen Jahre besprochene Ladewagen verfolgt den Zweck, die Lademulde im Kohlenschuppen zu füllen und so die Kohlen ohne nochmaligee Umladen oder Umschaufeln an die Oefen zu fahren und in die Retorten zu bringen.

Den gleichen Zweck verfolgt die Gellendien'sche Lademulde, welche, an einem Laufkrahn hängend, in verschiedenen Höhen festgehalten wird und das Eintragen der Kohlen in verhältnissmässig kurzer Zeit durch einen Mann ermöglicht[1]), hierdurch wird diese Anordnung für kleine Anstalten, die überhaupt nur einen Mann beschäftigen, besonders werthvoll.

Was diese Vorrichtung für den kleinen Betrieb ist, sind die Lademaschinen mit motorischem Antrieb für die grossen Betriebe. Ich kann dieselben mit Fug und Recht zu den Transportmitteln zählen und zwar umsomehr, als sie wohl kaum ohne Kohlenbrecher und Elevator angelegt werden.

Die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft für die neue Gasanstalt in Charlottenburg ausgeführte Lademaschine ist wiederholt besprochen worden[2]) und Ihnen auch aus der Uebersicht über die Apparate in Gasanstalten der genannten Firma bekannt. Ich verzichte daher auf deren Beschreibung und füge nur hinzu, dass dieselbe seit zwei Jahren tadellos gearbeitet hat. Gelegentlich einer Vorführung vor Fachleuten wurden in einer Minute drei Retorten geladen.

Im vorigen Jahre tauchte die Lademaschine von Brokhues auf; ein Modell wurde in Ihrem Verein vorgeführt, und es schien, als ob sie alles bisher Dagewesene verdrängen und in den Schatten stellen wollte[3]). Es sind mehrere solcher Maschinen bestellt worden, doch hört man nichts mehr davon. Von zwei dieser Maschinen weiss ich, dass sie nicht befriedigen.

Besondere Vorrichtungen erfordern, ihrer grossen Höhe wegen, die Coze-Oefen. Wenn nicht besondere, günstige örtliche Verhältnisse vorliegen, werden diese mit Elevatoren ausgerüstet, welche die in der Regel gebrochenen Kohlen in hochliegende Behälter schaffen, von denen die an Laufkrähnen hängenden Füllmulden gefüllt werden.

Ich glaube hiermit die zur Bewegung der Kohlen dienenden Mittel in den Umrissen berührt zu haben, wie es hier möglich war; würde mich jedoch freuen, wenn in der folgenden Besprechung noch weitere Einrichtungen bekannt gemacht und beschrieben werden würden.

Ich komme nun zur Coke, welche in der Regel mit Ziehhaken herausgezogen wird, in untergestellte Cokekarren fällt und dort oder in besonderen Löschschloten gelöscht wird, welche die mit schwefeliger Säure gemengten Wasserdämpfe nach oben abführen und so die Umgebung von dieser Belästigung befreien.

Die Einführung von maschinellen Einrichtungen zum Ziehen der Coke stösst auf grösseren Widerstand, als die der Lademaschinen.

In Charlottenburg ist eine solche seit zwei Jahren in Thätigkeit. Die Leistung befriedigt auch vollständig, nur waren hie und da Reparaturen nöthig, welche nach den gemachten Erfahrungen bei einer zweiten Ausführung vermieden werden würden.

In neuerer Zeit ist eine verbesserte, von dem Engländer Foulis construirte Ziehmaschine auf dem Weltmarkt er-

[1]) S. d. Journ. 1893, S. 472.
[2]) S. d. Journ. 1892, S. 246.
[3]) S. d. Journ. 1893, S. 567.

schienen[1]), welche zu der Hoffnung berechtigt, allen an eine solche Maschine gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Sie wird, ebenso wie die Charlottenburger Maschine, mit Druckwasser betrieben und soll ausserordentlich ruhig und überraschend schnell arbeiten. Sie ist in England in mehreren Ausführungen in Betrieb, und vierzig Stück sind in der Ausführung begriffen. Die von mir vertretene Gesellschaft hat das alleinige Ausführungsrecht für den grössten Theil des Continents erworben, und es steht zu erwarten, dass wir Ihnen in Jahresfrist eine solche Maschine in Deutschland vorführen können.

Beim Betriebe der Ziehmaschinen empfiehlt es sich auch, das Wegschaffen der Coke auf mechanischem Wege zu besorgen. In Charlottenburg fällt sie in Cokewagen die unter der Ofenhaussohle auf einem Geleise und unter einer Brause stehen; diese Wagen werden mittelst hydraulischen Aufzuges auf eine Hochbahn gezogen, von welcher die Coke nach dem Lagerplatze abgestürzt wird, wenn sie nicht sofort für den Verkauf gebrochen werden soll.

In Amerika bestehen Anlagen, bei denen die Coke, sowie sie aus den Retorten kommt, auf Transportketten fällt, dort gelöscht und auf hohe Gerüste gehoben wird, von denen sie herabstürzt und schliesslich einen grossen, kegelförmigen Haufen bildet, wie es die Photographie zeigt, die ich Sie bitte herum zu reichen.

Die Weiterbewegung der Coke behufs Verladung erfolgt durch Transportketten auf rein mechanischem Wege, ohne dass Menschenkräfte dazu erforderlich sind.

Ich unterlasse es, mich weiter über die Cokeaufbereitung zu verbreiten, da die heutige Tagesordnung die ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes bringt, und wende mich nun zur

Beweguug der Reinigermasse. In der Regel geschieht diese in Karren; die dabei aufzuwendende Arbeit ist jedoch in Folge des hohen Gewichtes derselben eine schwere und erfordert kräftige Leute. Einfacher und leichter gestaltet sich der Transport der Reinigermasse in Hunden, welche auf Schmalspurbahnen neben oder unter den Reinigern laufen, oder durch Kippkästen, welche an Rollen, die auf Hängebahnschienen laufen, hängen.

Wir haben derartige Anlagen in den Gasanstalten in Dortmund, Metz, Lübeck, Cassel, Mülhausen i./E., Hof in Bayern, Helsingör u. a. m. ausgeführt, und lauten die Urtheile übereinstimmend dahin gehend, dass nicht nur an Löhnen, sondern auch an Zeit wesentlich gespart wird. Diese Hängebahnen müssen natürlich den örtlichen Verhältnissen angepasst werden, je nachdem der Regenerirraum neben oder über dem Reinigerraum liegt. Ich hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, im Mittelrheinischen Gasfachmänner-Verein, der in Ludwigshafen tagte, über diesen Gegenstand zu sprechen; da meine Mittheilungen kürzlich im Gasjournal erschienen sind[2]), so will ich mich nicht wiederholen und gehe zum letzten Punkt meiner Betrachtungen, zur

Bewegung von Theer und Ammoniak, über. Diese beiden werthvollen Nebenproducte sammeln sich in Gruben, aus denen sie in der Regel derart verladen werden, dass sie mittelst Handarbeit in Fässer oder Eisenbahn-Ballonwagen gepumpt werden. Weniger oft werden sie in hochliegende Behälter gepumpt, in denen sie zur Verladung oder zu weiterer Verarbeitung bereit gehalten werden.

Vortheilhaft ist es, die Condensations-Producte in eine Scheidegrube zu leiten, von welcher Theer und Ammoniakwasser je nach einer besonderen Grube abfliessen; diese Anordnung ist in unserer Uebersicht 1893 besonders skizzirt.

Zum Schlusse lassen Sie mich noch einer schönen Einrichtung gedenken, die wir nach Angabe des Herrn Director Gellendien in Elbing ausgeführt haben. Von den Oefen führt eine Hochleitung nach einem Scheidekasten, von welchem Gas, Theer und Ammoniakwasser getrennt abgehen: das letztere läuft über die Skrubber und verstärkt von diesen in die Grube, während der Theer in einen Intze-Behälter fliesst, von welchem aus die Verladung ohne Weiteres erfolgt. Da der grösste Theil des Theeres in der Vorlage ausgeschieden wird, so ist nur der kleinere Theil, den die Kühlung und der Theerwäscher noch dem Gase entziehen, hoch zu pumpen.

[1]) S. d. Journ. 1892, S. 199.
[2]) Vgl. Journ. 1894, S. 210.

In der Discussion führt Herr Director Kunath-Danzig aus, dass sich die geschilderten Einrichtungen, insbesondere diejenige für Kohlen und Coke, nur für grosse und grösste Gaswerke eignen und schwerlich eine Uebertragung auf kleine Verhältnisse gestatten, wo der Dirigent meist mit gegebenem Raum und Finanzverhältnissen zu rechnen hat.

Für die Gasanstalt in Danzig besteht seit 1883 eine Einrichtung zum Einnehmen von Kohlen in den Kohlenschuppen, die sich in jeder Beziehung bewährt hat und auch bezüglich der Leistung nichts zu wünschen übrig lässt.

Die zu verarbeitenden Kohlen, ca. 220000 Ctr. pro Jahr, kommen aus England und werden in Leichterfahrzeugen, sogenannten Bordings, mit verschliessbarem Deck, nach dem Kohlenschuppen der Gasanstalt, der längsseits dicht am Bohlwerk liegt, gebracht.

Vor dem Kohlenschuppen sind, in Schiffslängen-Abstand, drei Plattformen in ca. 9 m Höhe vom Wasser vorgestreckt, und jede dieser trägt zwei feste Ausleger mit je einer Seilrolle, über welche dünne Drahtseile laufen, an deren wasserseitigen Enden die Haken für die Förderkörbe eingebunden sind, während die anderen Enden mit den innerhalb des Kohlenschuppens angebrachten Sellers'schen Aufzügen in Verbindung stehen. Unterhalb dieser Aufzüge befindet sich die Transmissionswelle, durch welche mittelst Riemenscheiben und Riemen der Antrieb der Aufzüge erfolgt. Jeder Aufzug ist für Rechts- und Linksdrehung und mit selbstthätiger Ausrückung für die Auf- und Abwärts-Bewegung eingerichtet.

Die ganze maschinelle Einrichtung ist durch eine Längswand vom Kohlenraum selbst abgeschlossen. Auf jeder Plattform befindet sich ein Geleise, welches zunächst nach einer Waage im Kohlenschuppen führt und weiter mit der in demselben befindlichen Hochbahn in Verbindung steht; ein Umgangsgeleise gestattet die Umfahrung der Waage mit den leeren Wagen.

Die zum Aufnehmen und Verfahren der Kohlen verwendeten Fahrzeuge, sind eiserne Kastenwagen von 10 Ctr. Inhalt und, wie die bei der Kopenhagener Anlage beschriebenen, mit dachförmigen Böden und Seitenklappen ausgeführt, welche letztere durch einen Fusstritt ausgelöst werden und die Ladung abfallen lassen. Die Förderkörbe sind gewöhnliche Rohrkörbe zu 2 Ctr. Inhalt. Der Antrieb der Transmissionswelle erfolgt durch eine 6pferdige Dampfmaschine, deren Leistung durch einen Regulator der jeweiligen Beanspruchung entsprechend geregelt wird.

Die Entlöschung der Bordings geht nun in der Weise vor sich, dass auf der Plattform an jedem Ausleger ein Arbeiter steht, der durch Ein- und Ausrücken des betreffenden Aufzuges die gefüllten Körbe nach oben, die entleerten nach unten gehen lässt und das Entleeren der ersteren in den zwischen beiden Auslegern laderecht gestellten Wagen bewirkt. Ein dritter Arbeiter fährt den gefüllten Wagen auf die Waage und dann in den Schuppen, während von dem die Waage bedienenden der rückgekommene leere Wagen zur Ladestelle vorgestellt wird. Unten im Schiffsraum befinden sich die Arbeiter, welche die leeren Körbe abnehmen und dafür die bereits gefüllten anhängen. Die Anwendung der Seile gestattet die weitgehendste räumliche Bewegung im

Schiffsraum selbst, sowie das Anpassen an den jeweiligen Wasserstand und Tiefgang der Schiffsgefässe. Mit dieser Einrichtung können an einer Plattform ohne besondere Anstrengung 2000 Ctr. — also an allen dreien 6000 Ctr. — Kohlen in 10 Arbeitsstunden in den Kohlenschuppen gefördert werden.

Ein angekündigter, aber unterbliebener Vortrag: »Ueber Coke und Kohlenaufbereitung« gibt Veranlassung zu einer Besprechung dieser wichtigen Frage; am Schlusse derselben wird der Beschluss gefasst, eine Commission zur Feststellung der Prüfungs-Bedingungen und zur Vornahme von Versuchen mit Cokebrechmaschinen zu ernennen, und werden in dieselbe Fischer-Stolp, Behr-Colberg und Kunath-Danzig gewählt.

(Fortsetzung folgt.)

Selbstzünder für Gasglühlicht.

Auf dem Gebiete der Zündapparate für Gaslampen sind bisher trotz des vorhandenen grossen Bedürfnisses und ungeachtet aller Bemühungen der Erfinder keine dauernden Erfolge erzielt worden. Unter allen versuchten Methoden hat sich zwar immer noch eine dauernd brennende kleine Zündflamme gegebenen Falles als das Einfachste, Sicherste und Billigste erwiesen, allein ihrer Anwendung zur Zündung von Gasglühlicht stellten sich grosse Schwierigkeiten entgegen.

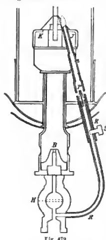


Fig. 479.

Die ausserhalb des Glühkörpers befindlichen Zündungen führen leicht zu einer Beschädigung desselben und bewirken keine explosionslose Entflammung des Gases; liegt die Zündflamme innerhalb des Strumpfes, so wird meist der Tragstift und der Glühkörper verrusst. Eine brauchbare Zündung muss diese Fehler vermeiden; ausserdem ist noch zu fordern, dass sie die ringartige Form der Gasflamme nicht stört, Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Verlöschen bietet und gestattet die Krone mit Glühkörper leicht abzunehmen und umzuwechseln; endlich soll auch der Gasverbrauch der Zündflamme ein möglichst geringer sein.

Der Selbstzünder für Gasglühlicht, welchen Fig. 479 im Schnitt zeigt und der von G. Himmel, mechanisches Institut für wissenschaftliche und mathematische Instrumente in Tübingen, construirt wurde[1]), scheint alle diese Bedingungen zu erfüllen; das Wesentliche an demselben ist die Verwendung einer kleinen Bunsenflamme als Zündflamme und deren Verwahrung gegen stärkeren Luftzug durch eine besondere Schutzscheibe.

Unterhalb des Hahnes *H* zweigt sich ein Röhrchen *R* ab, das durch Schraube *S* gasdicht abgeschlossen werden kann. An der Verlängerung befindet sich die Spitze *P*, die durch eine ganz feine Oeffnung bei etwas aufgedrehter Schraube *S* Gas ausströmen lässt. In den Conus des Glühbrenners ist ein Schlitz eingefräst, in welchen das dreifach abgesetzte Röhrchen *I* mündet, das innerhalb der Glühkrone *K* so herunterführt, dass es, wenn *K* über den Brenner gesteckt wird, sich mit seiner weiteren Oeffnung über *P* schiebt. In *I* sind bei *P* zwei Oeffnungen eingebohrt, so dass sich das bei *P* austretende Gas mit Luft mischen kann. (Bunsenbrenner.)

Wird nun die Hauptflamme entzündet, so brennt auch die kleine Famme bei *O* mit; wird *H* geschlossen, so kann das Gas noch durch *R* und *P* bei *O* als Bunsenflämmchen weiter brennen. Es russt also nicht, auch wenn sich der Gasdruck verändert, und ist in Folge seiner Lage, da sich auch die Luftöffnungen innerhalb des Cylinders befinden und es von unten durch eine besondere Scheibe gegen Zug geschützt ist, vor Erlöschen bewahrt. Es gebraucht als Bunsenflamme sehr wenig Gas und zündet durch seine Lage direct über dem Drahtnetz ohne jede Explosion. Wird der Gasdruck stärker als normal, so wird wohl das Zündflämmchen etwas stärker, aber ein Verrussen des Glühkörpers wie bei andern Zündern kann trotzdem nicht vorkommen.

Die beschriebene Construction hat Proben mit Erfolg bestanden und auch, nachdem sie vor etwa 3 Jahren in die Praxis eingeführt wurde, bereits Verbreitung gewonnen. Zunächst wurde der Brenner in den Räumlichkeiten der Universität Tübingen, in den Horsälen, der Aula, den zoologischen, botanischen, chemischen etc. Instituten, der psychatrischen Klinik u. a. m. verwendet. Als besonders vortheilhaft erwies sich dabei die Möglichkeit die sämmtlichen Flammen eines Raumes, von einer Stelle (Haupthahn) aus auf einmal zu löschen und wieder zu entzünden. Weiter kam der Brenner zur Einführung bei württembergischen Post-, Telegraphen- und Eisenbahnämtern, mit welchen ein besonderer Lieferungsvertrag abgeschlossen wurde; so in Stuttgart, Heilbronn, Ludwigsburg, Tübingen, Reutlingen, Gmünd, u. s. w. Besonders günstig scheint der Brenner sich für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung zu erweisen; so wurden Versuche, zum Theil bereits in grösserem Maassstab, u. A. in folgenden Städten gemacht: Heilbronn, Stuttgart, Tübingen, Ludwigsburg, Ulm, Augsburg (500), München, Würzburg, Leipzig, Heidelberg, Nürnberg. Wir werden demnächst in der Lage sein über Erfahrungen auf diesem Gebiete zu berichten.

[1]) D. R. G. M. No. 16193.

Ueber Wasserversorgung im Allgemeinen und deren spec. Entwickelung in Bayern.

Von Brunner, München, kgl. Bauamtmann, Vorstand des techn. Bureaus für Wasserversorgung.

(Fortsetzung.)

Bayern ist wohl als ein im Allgemeinen mit Wasser gut versehenes Land zu bezeichnen. Im rechtsrheinischen Haupttheil des Landes sind es zunächst die die südliche Grenze bildenden Kalkalpen und Vorberge, welche mächtige Quellen zu den Thälern und der Ebene entsenden. Wer diese Quellen zum Zwecke der Wasserversorgung etwa im Frühjahre oder Hochsommer bezüglich der Schüttungsmenge messen wollte, der würde sich entschieden sehr stark verrechnen; die Schüttungsminima dieser Quellen treten im Januar bis März ein, die oft kaum die Hälfte, ja oft höchstens ein Drittel der zur Sommerszeit vorhandenen Wassermengen betragen. Mir ist in der Nähe von Immenstadt die sogenannte mittlere Sigundsquelle am Horn bekannt, die zur Sommerszeit regelmässig 1000 bis 1200 l pro Minute schüttet, im Winter aber keinen Tropfen liefert.

In den Gebirgsgegenden und den Vorbergen ist das Wort »Wassermangel« eigentlich unbekannt. Die grösseren Orte, meist in den Thälern gelegen, sind reichlich mit Wasser versehen und auch in den höhergelegenen Dörfern und Weilern ist der ständig fliessende Brunnen mit langem Holztrog bei jedem Anwesen etwas Selbstverständliches. Zeitenweise Wassernoth haben im Gebirge nur Ansiedelungen auf früheren Bergstürzen, Schutthalden und Schuttkegeln, wie z. B. der Weiler Schwarzeck oberhalb der Ramsau.

Trotz des allgemeinen Wasserreichthums im Gebirge haben aber schon viele Orte die Hilfe des technischen Bureau für Wasserversorgung in Anspruch genommen und Leitungen nach neuem System erbaut, meist Orte, die im Sommer grösseren Fremdenverkehr haben und wegen der vorherrschend weichen Dachung der Häuser auf Verbesserung der Feuerlöschvorkehrungen bedacht sein mussten, so die Orte Reichenhall, Bergen, Schliersee, Miesbach, Lenggries, Tölz mit Geissach, Benediktbeuern, Oberau, Krünn, Mittenwald, Ober- und Untergrainau, Garmisch, Partenkirchen, Immenstadt, Sonthofen, Burgberg, Winkel und Berghofen im Allgäu.

An die Vorberge schliesst sich die ausgedehnte, der Tertiär-, Quartär- und in den Thälern der Novärformation angehörende, sich allmälich bis zur Donau abflachende Hochebene an, die von einer grossen Anzahl von Parallelthälern, die von Süd nach Nord oder von Südwest nach Nordost ihren Verlauf nehmen, durchschnitten ist. Die Orte, die in den Thälern selbst oder noch im glacialen Diluvium liegen, haben entweder Grundwasser oder können mit Hochquellen leicht versorgt werden; diejenigen Orte aber, die auf der Wasserscheide liegen, sind wasserarm; im Kreise Schwaben, in welchem die Entfernung der Parallelthäler von einander eine sehr kleine ist und die Wasserscheiden geringe Breitenausdehnung haben, tritt diess weniger hervor, als in Oberbayern, wo die Wasserscheiden ausgedehnte Hochplateaus bilden, wie namentlich die südlich von München liegende Quartär-Hochebene zwischen Isar und Mangfall mit einer grossen Anzahl ganz wasserarmer Orte, wie Deisenhofen, Sauerlach, Arget, Otterfing u. a.

Mehrere Orte dieses wasserarmen Plateaus, wie Darching, Laindern, Valley sind bereits mit neuen Wasserleitungen versehen, theils bestehen für mehrere Orte Gruppen-Projecte, deren Bauausführung innerhalb der nächsten Jahre wahrscheinlich ist.

Ueber der Donau haben wir östlich und nördlich von Regensburg bis zum Fichtelgebirge die Urgebirgsformation mit vielen, ziemlich unveränderlichen, aber sehr spärlichen Quellen, meistens Spaltenquellen. Als Beispiel unter den vielen in diesem Gebiet ausgeführten Anlagen möge hier die Wasserversorgung der Stadt Passau genannt werden, bei welcher zur Gewinnung von nur 25 l pro Sekunde über 100 Einzel-Quellfassungen nöthig wurden.

Westlich von Regensburg stossen wir auf die Juraformation, die hier von Westen als Fortsetzung der rauhen Alb — nur einmal durch den geologisch so interessanten Rieskessel unterbrochen — kommend in einem fast rechten Winkel gegen Nordwesten abbiegt und sich mit einer Breitenausdehnung von etwa 25 bis 30 km bis nach Oberfranken zum Mainthal erstreckt.

Dieser in der Regel unter dem Namen »fränkischer Jura« bekannte Bergzug ist wegen seiner Wasserarmuth ein reiches Arbeitsfeld für den Wasserversorgungstechniker. Deshalb sei es mir auch gestattet, etwas näher hierauf einzugehen.

Der Theil des fränkischen Jura, welcher an die Wörnitz anschliesst, führt den Namen »Hahnenkamm«, der zwischen diesem und der Altmühl gelegene Theil wird vornehmlich das Eichstätter Gebirge und das übrige Gebiet bis zu seinem Nordende auch die fränkisch-oberpfälzische Alb oder das Nordgaugebirge genannt. Ein Theil des letzteren bildet die sogenannte fränkische Schweiz.

Der fränkische Jura ist, wie überhaupt das Juragebirge, das Produkt der ruhigsten Ablagerung und geologisch gegliedert in den wegen seiner dunkelfarbigen Kalkmergel und Thonschichten sogenannten schwarzen Jura (Lias), den braunen oder mittleren Jura (Dogger) und den oberen oder weissen Jura (auch Malm). Sämmtliche drei Formationsglieder sind am fränkischen Jura vertreten und zwar mit wenig Ausnahmen regelrecht, wenn auch nicht immer horizontal auf einander gelagert.

Der zu unterst gelegene Lias oder schwarze Jura, welcher überall auf der Keuperformation aufruht, umsäumt das fränkische Juragebiet in oft verschieden breiten Streifen, welche von Aeckern und Wiesen vorzüglichster Beschaffenheit bedeckt sind.

Auf den Lias aufgesetzt, meist parallel, jedoch in weniger breiten Streifen ist der Dogger als steiler, wald- und schluchtenreicher Hang, die Einfassung der eigentlichen weissen Juraerhöhung bildend.

Der weisse Jura bedeckt in Bayern einen Flächenraum von 320 000 ha wobei der Theil des Plateaus, welcher mit bald sandiger, thoniger oder lettiger tertiärer Oberflächenüberdeckung versehen ist, nicht inbegriffen ist. Ist diese Deckschichte auch von keiner Mächtigkeit, so ist sie doch die Grundbedingung der Bewohnbarkeit des Juraplateaus überhaupt, von dem ca. 40% mit dürftig wachsendem Wald bedeckt sind.

Ueberall, wo diese tertiäre Schichte fehlt, steht unter oft kaum handhoher Ackerkrumme der kahle Fels zu Tage.

Das weisse Juragebirge besteht wieder aus mehreren nach Alter und Art verschiedenen Schichten; zunächst auf der obersten Schichte des braunen Jura (der Ornatenthonschichte) folgen die sogenannten Impressamergel, dann wohlgeschichtete Kalkbänke, die hauptsächlich zu Bauzwecken gebraucht werden, dann die sogenannten oberen grauen Mergelkalke mit zu oberst fast zu Lehm verwittertem thonreichem Mergel, dann die Schwammkalke und endlich als oberstes Stockwerk der weisse Jura mit dolomitischem Gestein, dem sogenannten Frankendolomit.

Ueber diesem, theils auch an dessen Stelle, finden sich zumeist am Südrande der fränkischen Alb plumpe Felsenkalke, der Kelheimer Kalk, und mit dem wohlgeschichteten Plattenkalk (Solnhofer Kalk) schliesst die Juraformation.

Die ganze Nordpartie des Plateaus besteht fast nur aus Dolomitmassen, welche sich dortselbst in grottesken Gruppirungen dem Auge offenbaren und viele zum Theil grosse Höhlenräume in sich schliessen.

Alle genannten Schichten sind als wasserdurchlassende zu bezeichnen mit Ausnahme der untersten, der Impressamergel-Schichten.

Nothwendige Folge dieser geologischen Zusammensetzung des Gebirges ist fast gänzlicher Mangel an Wasserquellen auf dem Plateau. Das auf dem Jurakalk niederfallende Meteorwasser verschwindet fast ebenso rasch, als es gekommen, theils in sichtbaren Erdfällen (den sogenannten Wetterlöchern), theils in dem Auge unsichtbaren Höhlungen und Rissen, um meist erst im Niveau der durch die wasserhaltende Impressamergelschichte selbst gebildeten Sohle der Thäler als Quellen von grosser Mächtigkeit zu Tage zu treten. So sind auch die tiefen Thäler, welche in das Albplateau eingeschnitten sind, unten durch ihre munteren Flussläufe, ihr üppiges Grün, die die Hänge zierenden Laubwaldungen und malerischen Felsgruppen ebenso schön, als das wasser- und vegetationsarme Plateau oben öde und einförmig ist.

Und doch ist das Plateau verhältnissmässig dicht bevölkert zu nennen, indem die Ergiebigkeit des Bodens zum Theil sogar eine gute ist. Freilich müssen diejenigen, deren Felder direct auf dem Jurakalk liegen, vielen Fleiss und Schweiss für wenig Ernte verwenden, wozu auch die grossen Schwierigkeiten der Beschaffenheit von Wasser für Menschen und Thiere das Landvolk stark drücken.

Anderes Wasser als Meteorwasser, welches von oben herabkommend und direct gesammelt wird, gibt es auf dem Plateau nicht. Für Menschen wird dasselbe allenthalben von den Dächern mittelst hölzerner Dach- und Fallrinnen gemauerten Brunnen, Cisternen oder Dachbrunnen genannt, zugeführt und ist, und soferne die Dächer mit harter Dachung oder Schindeln und die Brunnen gut wasserdicht ausgeführt sind, weder schlecht zu nennen, noch wird die Qualität im Brunnen selbst wesentlich verändert. Natürlich ist oftmalige Reinigung des Brunnens Haupterforderniss.

Sind die Häuser jedoch, was häufig der Fall ist, mit Stroh gedeckt, so wird durch das Dach selbst dem Wasser schon der Keim der Fäulniss mitgetheilt, welcher, einmal im Brunnen eingetreten und durch Einsickern von Jauche durch undichte Stellen noch mehr begünstigt, sehr bald den ganzen Inhalt bis zur Unbrauchbarkeit verdirbt.

Appetiterregend ist selbst das nicht faulende Cisternenwasser, wenn es einmal mehrere Wochen gestanden ist, niemals und kaum mehr ein Genussmittel zu nennen, eher möchte man versucht sein, ein Glas solchen Wassers für ein Aquarium zu halten.

Für das Vieh wird das Wasser, welches bei Regengüssen in den Ortsstrassen sich sammelt, von diesen einer nothdürftig mit Lehm gedichteten Hülle zugeführt, welche meist im Centrum des Ortes sich befindet.

Der Inhalt dieser Hüllen verdient jedoch den Namen Wasser nicht mehr; denn ausser dass dasselbe vom Vieh beim Tränken selbst verunreinigt wird, fliesst diesen Hüllen bei starkem Regen der Ueberlauf der Düngergruben zu, so dass die Hüllen im besten Falle mit gelben, in wasserarmen Zeiten aber mit einer dick braunen Flüssigkeit gefüllt sind, welche ausser Wasser wohl bis zur 20% beigemengte Stoffe enthält.

Da und dort besitzt ein Ort auch ausserhalb des bebauten Rayons noch eine zweite, die sogenannte Feldhülle, welche als Reserve dient.

In trockenen Zeiten und je nach Lage des Ortes lassen die Cisternen sehr bald aus; der Mensch ist alsdann ebenfalls auf Hüllenwasser angewiesen, bis der Wassermangel sich bis zu dem Grade steigert, dass Wasser aus den nächstgelegenen Thälern getragen und geführt werden muss und zwar oft in Entfernungen bis zu 10 und noch mehr Kilometer, eine für Mensch und Vieh aufreibende und gefährliche Arbeit.

In manchen Juragegenden ist das mühsame Beischaffen von Wasser zum Trinken und Waschen von den Thälern herauf ausschliesslich dem weiblichen Geschlechte aufgebürdet, wesshalb es den heirathslustigen Burschen nur selten gelingt, ein Mädchen aus den Thalorten oder der Ebene als Frau heimzuführen. So sind die Jurabewohner grossentheils unter sich zu heirathen gezwungen und so mag die hie und da bereits beobachtete Degeneration auch indirect auf den Wassermangel zurückgeführt werden.

Sind nun alle diese Zustände in wirthschaftlicher und hygienischer Beziehung von grossem und hemmendem Einfluss, so bringt der Wassermangel als Gefolge auch den Uebelstand mit sich, dass bei Brandfällen selbst mit vielen und den besten Spritzen eine erspriessliche Feuerlöscharbeit nicht geleistet werden kann.

Die Orte, welche nur auf Regen und Dachwasser angewiesen sind, repräsentiren nach einer früheren vom technischen Bureau für Wasserversorgung aufgestellten Statistik eine Bevölkerung von nahezu 60000 Seelen.

Eine bessere Wasserversorgung kann nur dadurch erzielt werden, dass die Gewässer der Thäler dienstbar gemacht und zur Hebung der in den Thälern entspringenden Quellen verwendet werden.

Seit dem Bestehen des Bureaus und des Fonds ist auf diesem Gebiete Vieles geschehen, theils auch auf directe Veranlassung der Bezirksämter, insbesondere Lichtenfels, Ebermannstadt, Kulmbach, Bamberg, Hersbruck und Pegnitz; ich nenne hier nur die bereits mit Wasser versorgten Orte Weiden, Modschiedel, Fesseledorf, Feulersdorf, Buchendorf, Watzendorf, Grossziegenfeld, Kleinziegenfeld, Pfaffendorf und Wölkendorf im Bezirksamt Lichtenfels, Höflas, Hohenschwärz und Dörnhof im Bezirksamt Pegnitz, die zur sogenannten Aufsessgruppe vereinigten Orte Gössmannsberg, Voigendorf, Wüstenstein, Rauhenberg, Siegritzberg, Breitenlesau, Zochenreuth, Hubenberg, Seelig und Schönhaid im Bezirksamt Ebermannstadt mit einem Centralpumpwerk, dann die Einzelwerke in Sanspareil, in Hohenhäusling, in Hohenstein und in Eismannsberg.

Eine grosse Anzahl von generellen und Detailprojecten für Einzel- und Gruppenwasserversorgungen liegen den Gemeinden zur Berathung vor, so dass dem technischen Bureau für Wasserversorgung noch manche schöne und segensreiche Arbeit in diesem Gebiete in Aussicht steht.

Noch zwei Formationen bedecken grosse Gebiete des rechtsrheinischen Bayern und zwar die Keuperformation in Mittelfranken und Unterfranken mit dem Steigerwald und den Hassbergen und die Buntsandsteinformation in Unterfranken. Wasserarm ist die zwischen Beiden eingelagerte Muschelkalkformation, die jedoch nur einen kleinen Streifen von geringer Breitenausdehnung einnimmt.

Keuper und Buntsandstein können im Ganzen als wasserreich bezeichnet werden; besonders in letzterer Formation treten mächtige Quellen zu Tage, die jedoch, weil in ihren Schüttungen sehr variabel und sofort den jeweiligen Witterungsverhältnissen folgend, ziemlich unzuverlässig genannt werden können. Ganz besondere Vorsicht ist bei den Fassungen der Buntsandsteinquellen deshalb geboten, weil die auf einander folgenden wasserführenden Schichten oft nur durch eine ganz dünne wasserhaltende Schichte getrennt sind und wenn diese letztere durchstossen, ein Durchfallen der Quelle bis auf die nächste wasserhaltende Schichte nicht ausgeschlossen ist.

In dem linksrheinischen Bayern, der Pfalz, haben wir zunächst die der Quartär- und Novarformation angehörende Rheinebene, deren Orte entweder auf künstliche Hebung von Grundwasser oder auf lange Gravitationsleitungen von Quellen des Haardtgebirges angewiesen sind. Das genannte Gebirge, selbst der Buntsandsteinformation angehörig, ist sehr quellenreich; ganz besondere Mächtigkeit haben die Quellen, welche sich an den dort so häufig vorkommenden Verwerfungsspalten sammeln. Als drittes Formationsglied tritt fast parallel mit der nordwestlichen Landesgrenze ziehend das Steinkohlengebirge mit zahlreichen Porphyr- und Melaphyrlagerungen auf. Wasserarm können nur einige Bezirke südlich von Pirmasens (Muschelkalk) und die hochgelegenen Orte auf dem Bergrücken zwischen den beiden die Pfalz von West nach Ost durchschneidenden Aunweiler- und Speyerbachthälern, dann einzelne hochgelegene Orte am Nordende des Haardtgebirges genannt werden. Auch hier kann nur durch künstliche Förderung geholfen werden und sind gegenwärtig mehrere derartige Anlagen im Project begriffen.

Das technische Bureau für Wasserversorgung hat seit seinem nunmehr fast 17jährigen Bestehen 800 generelle Projecte und technische Gutachten abgegeben; Detailprojecte hat das Bureau bisher 295 ausgearbeitet, so dass die gesammte Projectirungsthätigkeit bereits nahezu 1100 Arbeiten erreicht hat.

Nach den Entwürfen und unter der Oberleitung des Bureau wurden seit seinem Bestehen 177 Wasserversorgungsanlagen ausgeführt, von welchen 169 mit einem Gesammtaufwand von M. 8731910 bereits officiell übergeben sind, während bei 8 mit einem Credit von M. 522425 noch die Schlussabrechnung fertig zu stellen und die Uebergabe vorzunehmen ist. Die bis jetzt verbaute Summe beträgt M. 9254335. Hiezu wurden bis heute M. 2260000 Zuschuss gegeben = 24,4%.

Gegenwärtig liegen dem Bureau noch 53 generelle Projecte und 30 Detailprojecte zur Bearbeitung vor und sind im Bau bezw. im Vorbereitungsstadium hiezu 7 Unternehmungen mit einem Credit von M. 698600 begriffen.

In Instruction bei den Gemeinden zur Beschlussfassung über Detailprojectirung bezw. Bauausführung liegen z. Z. 79 generelle Projecte und 31 Detailprojecte, von welch' letzteren wohl die Mehrzahl noch in diesem Jahre zur Ausführung kommen dürfte.

Von den 169 im Betrieb befindlichen Anlagen sind 111 Centralanlagen mit Hochreservoirs und Hydranten, dann 45 Wasserleitungen nur zu öffentlichen Brunnen, bei denen das Feuerlöschwesen meist durch Tiefwasserbehälter (sogenannte Feuerreserven) und durch entsprechende Construction der Brunnen als Wasserzubringer zu Druckspritzen berücksichtigt ist. Bei 8 Anlagen handelt es sich um die Wasserversorgung bestimmter Ortstheile und bei 13 um meistens bedeutende Erweiterungen und Nachtragsbauten.

Von den 111 Centralanlagen, bei welchen im Ganzen 3206 Hydranten vorhanden sind, und den 45 Wasserleitungen sind 126 mit natürlichen Druckverhältnissen und 28 mit künstlichen Förderungen. Bei letzteren sind gegenwärtig zwei Wassersäulmaschinen, 17 Pumpwerke mit Turbinenbetrieb (und zwar 8 Girardturbinen und 11 Jonvalturbinen), ein Wasserrad, ein Widder, 2 Pumpwerke mit Handbetrieb, 2 Petroleummotoren (als Reservemotoren), ein Benzinmotor und 8 Dampfmaschinen (worunter 3 als Reservemaschinen) im Betrieb. Bei zwei Anlagen, in Pfarrkirchen und Traunstein, wurde gleichzeitig mit der Wasserversorgung auch die Versorgung mit elektrischem Licht verbunden.

Die 108 Hochreservoire (worunter 3 Wasserthürme), meist aus Stampfbeton, seltener aus Bruchsteinmauerwerk, zwischen 10 und 2100 cbm Inhalt, haben einen Gesammtinhalt von 20222 cbm.

Durch die jetzt im Betrieb befindlichen 169 Wasserversorgungsanlagen werden im Ganzen 198 Orte versorgt und zwar:

8	unmittelbare Städte	mit 83800	Einwohnern,
33	Stadtgemeinden	„ 95177	„
41	Marktgemeinden	„ 52584	„
116	Landorte	„ 39361	„
	in Summa	270922	Einwohnern.

Auf den Kopf, der mit Wasser versorgten Bevölkerung treffen sonach rund M. 34 Anlagekapital; in den Einzelfällen schwanken diese Kosten pro Kopf der Bevölkerung zwischen M. 18 und 240.

In Bayern haben sich der Einrichtung des technischen Bureaus für Wasserversorgung zunächst verhältnissmässig viel die grösseren Orte und zwar 20% der unmittelbaren, 16% aller mittelbaren Städte und ca. 10% aller Märkte bedient, daher auch, wenn auch nicht die Bausumme, so doch die Anzahl der ausgeführten Anlagen hinter der in der gleichen Zeit in Baden und Elsass-Lothringen erreichten Anzahl ziemlich bedeutend zurückbleibt. Dort haben vorzugsweise die Landgemeinden die neue Einrichtung in Anspruch genommen; der Grund hiefür mag wohl darin liegen, dass

sich die dortige Organisation, welche wie ich schon bemerkte, das Wasserversorgungswesen den äusseren technischen Behörden zuweist, überhaupt rascher eingeführt hat, indem die äusseren technischen Beamten die einschlägigen Verhältnisse und allgemeinen Bedürfnisse ihres in der Regel kleinen Bezirkes genau kennen und durch fortwährend persönlichen Verkehr mit der Bezirksbevölkerung anregend wirken können.

Uebrigens ist auch bei uns in Bayern seit einigen Jahren eine ganz bedeutend grössere Betheiligung der Landgemeinden zu bemerken, trotzdem die gegenwärtigen Verhältnisse der Landwirthschaft keine günstigen genannt werden können; doch die Landwirthe sehen ein, dass sie nur durch Verbesserungen auf allen Gebieten, insonderheit auch durch eine ordentliche Wasserversorgung mitconcurriren können.

Allerdings müssen oft dringliche Projecte wegen Mangel an Mitteln zurückgestellt und ihre Verwirklichung auf Jahre verschoben werden.

Wasserarme Orte haben in der Regel auch sonst nicht viel Reichthum aufzuweisen. So lange trockenes Wetter und die Beschaffung von Wasser eine schwierige, da herrscht Begeisterung für das Projekt einer Wasserversorgung, da würden die grössten Opfer gebracht. Sendet aber der gütige Himmel wieder Regen, dann verschwindet die Opferfreudigkeit und der alte Spruch, dass Eltern und Ureltern auch ohne Wasserleitung gelebt hätten und alt geworden seien, gewinnt wieder die Oberhand. — Hier ist unausgesetzte Anregung und oftmalige Belehrung nöthig; haben sich solche Gemeinden dann überwunden und sich selbst mit grossen Opfern eine Wasserversorgung erbaut, um keinen Preis der Welt würden sie die bald liebgewordene Einrichtung lassen und zu den alten Zuständen zurückkehren, die ihnen bald fast unbegreiflich werden.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Zur Thoriumfrage. Von Dr. J. W. Ling, New-York. Verfasser bespricht kurz die Fundstätten und Eigenschaften der Rohstoffe für Thoriumpräparate. Thorit, ein Thoriumsilicat, findet sich in Skandinavien und enthält in ausgesuchten Stücken 50% und mehr Thoroxyd. Von grösserer Bedeutung ist der Monazitsand, welcher sich hauptsächlich in Brasilien findet. Von den seltenen Erden enthält er überwiegend Ceriterden und nur in geringerer Menge Thorium (als Phosphat); ein Gehalt von 3—4% Thorium ist schon ein relativ hoher. Zur Isolirung des Thoriums wird der Sand durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure aufgeschlossen und die schwachsaure Lösung eventuell mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das Thoriumsulfat bildet mit Kaliumsulfat ein Doppelsalz, welches in kalter, gesättigter Kaliumsulfatlösung unlöslich ist. Durch Zersetzen des Doppelsalzes mit Salzsäure und Fällen mit Oxalsäure erhält man Thoriumoxalat, welches von kochender Ammoniumoxalatlösung gelöst wird, während die Oxalate der Ceriterden in letzterer unlöslich sind. Thoriumoxalat liefert beim Glühen Thoriumoxyd, als welches man bei Analysen von Monazitsand den Thoriumgehalt bestimmt. Die Umwandlung des Thoriumoxalats in das Nitrat erfolgt über das Sulfat und das aus letzterem gefällte, in Salpetersäure leicht lösliche Hydrat. Das wasserfreie Nitrat, $Th(NO_3)_4$, enthält 55% Thoroxyd; der Gehalt des käuflichen, in Wasser klar löslichen Thoriumnitrates beträgt in guter Handelswaare im Durchschnitt 47—49% Thoroxyd. Die Gehaltsbestimmung des reinen Nitrates erfolgt durch vorsichtiges Erhitzen im Platintiegel, bis alle Salpetersäure entwichen ist, und nachfolgendes Glühen im Gebläse. Die Prüfung auf Eisen erfolgt in bekannter Weise durch Versetzen der angesäuerten Lösung mit Rhodanammonium, während zum Nachweis von Alkali das Thorium mittels Ammoniak ausgefällt und das Filtrat verdampft wird; bleibt beim Glühen des Ammonnitrates ein Rückstand, so ist derselbe auf Alkali zu prüfen. Nur mit reinem Thoriumnitrat imprägnirte Glühkörper liefern nur ein hellbläuliches Licht von geringer Stärke; erst durch Zusatz anderer seltener Erden wächst das Leuchtvermögen ausserordentlich. Reines Thoriumnitrat kostete 1894 und zu Anfang dieses Jahres pro Kilogramm M. 2000 und mehr; inzwischen ist jedoch der Preis etwa auf den dritten Theil und weniger gesunken. (Chem. Zeitg. 1895, S. 1468—1469.)

Petroleumprüfung. Auf der 14. Jahresversammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie in Bayreuth am 2. und 3. August wurde unter anderen Gegenständen auch die Frage der Petroleumprüfung behandelt. C. A. Neufeld und R. Sendtner, beide München, referirten über ihre Erfahrungen auf diesem Gebiet. Sendtner wies, nach dem Referat der »Chemikerzeitung« 1895, No. 64, an der Hand reichlichen Beobachtungsmateriales nach, dass mit der Einführung des Abel-Testes eine wesentliche Verschlechterung des Petroleums hinsichtlich seines Brennwerthes stattgefunden habe. Diese Erscheinung sei zurückzuführen auf einen ungebührlich hohen Gehalt des Petroleums an schweren Oelen, letztere seien auch die Ursachen gewisser Missstände, welche man bei der Petroleumbeleuchtung im Freien gemacht habe. Der zweite Referent, Neufeld-München, schloss sich den Ausführungen des Vorredners an, er betonte dann ausdrücklich, dass eine Prüfung mittels des Abel'schen Apparates nur einen Rückschluss auf die Feuergefährlichkeit, nicht aber einen solchen hinsichtlich des Brennwerthes zu ziehen gestatte. Von hervorragender Wichtigkeit nach der letztgenannten Richtung sei der Erstarrungspunkt des Petroleums, da dieser im Zusammenhange mit dem Gehalte an hochsiedenden Bestandtheilen stehe. Es wurden zum Schlusse ihrer Ausführungen von den beiden Referenten folgende Resolutionen vorgeschlagen:

I. Die bisher durch kaiserliche Verordnung vorgeschlagene Art der Petroleumcontrole durch Bestimmung des Entflammungspunktes ist nach dem heutigen Stande der Beschaffenheit des Leuchtpetroleums durchaus ungenügend, weil durch eine absichtliche Vermehrung des Gehaltes an höheren Fractionen der Entflammungspunkt trotz grosser Mengen leichter Oele beliebig erhöht werden kann.

II. Es möge angestrebt werden, dass neben dem Entflammungspunkte auch noch die Bestimmung und Fixirung der Erstarrungstemperatur gesetzlich geregelt werden soll.

III. Von einem zu Beleuchtungszwecken benutzbaren Petroleum ist zu verlangen, dass dasselbe neben dem verordnungsmässigen Entflammungspunkte eine Erstarrungstemperatur von nicht über —14° C. besitze.

In der sich an diese wichtigen Resolutionen anschliessenden Discussion sprach Stockmeier-Nürnberg seine Ansicht dahin aus, dass eine Beeinflussung der Beschaffenheit des Petroleums in dem von den Referenten angestrebten Sinne nicht auf dem Boden des Nahrungsmittelgesetzes und seiner Ausführungsbestimmungen geschehen könne, diese Dinge seien mehr technischer Art und mit der Construction der Lampen u. dergl. in Verbindung zu bringen. Geh. Rath Sell-Berlin bemerkte hierzu, dass es einerlei sei, ob derartige Maassregeln zum Schutze der Gesundheit oder aus anderen Gründen im Interesse des Publikums in Vorschlag gebracht würden. Schritte der Regierung ständen in Aussicht, um die Beschaffenheit des Leuchtpetroleums zu regeln. Redner macht noch besonders auf das stark schwefelhaltige Ohioöl aufmerksam, welches seit einiger Zeit im Handel vorkomme und eine Berücksichtigung des Schwefelgehaltes erforderlich mache. Er hält die Bestimmung des Erstarrungspunktes für sehr zweckmässig und erforderlich, um sich über die Beschaffenheit des Brennpetroleums zu unterrichten.

Medicus-Würzburg hob den Ausführungen Stockmeier's gegenüber hervor, dass es Pflicht der freien Vereinigung sei, beobachtete Missstände und Ungehörigkeiten bekannt zu machen und den betreffenden Behörden Anregungen zu den erforderlichen Maassregeln zu geben. Sämmtliche Resolutionen der Referenten betreffs Petroleum wurden schliesslich ohne Widerspruch angenommen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

12. September 1895.

Klasse:

12. U 955. Verfahren zur Analyse von Gasen. E. A. Uehling und A. Steinbart, Birmingham, Alabama; Vertr. R. Deissler, J. Maemecke und Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstrasse 38. 12/5 94.

14. J. 3474. Maschine für mehrstufige Verdünnung oder Verdichtung von gas- oder dampfförmigen Körpern und mit Steuerung durch die Arbeitskolben. H. Junkers, Dessau, 22/10 94.

16 September 1895

Klasse:

26 P 7270 Vorrichtung zum Brennen von Glühstrümpfen Th Hahn, Kötzschenbroda b/Dresden und G. A. Pflücke, Meissen 11/1 95

Patentertheilungen.

4 83595 Nachtlicht mit festem Brennstoff und diesen durchziehenden Docht. G. Müller, Alf a/Mosel Vom 23/11 94 ab M. 10679

26 83582. Sicherheitsgasbrenner. F Reiset, Katonah, Westchestr Cty, N.-Y, V St. A.; Vertr C Fehlert und G Loubier, Berlin N W, Dorotheenstr 32 Vom 10/7 94 ab. R 8896

— 83585 Apparat zum Anreichern von Gasen Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Martinikenfelde b/Berlin Vom 12/8 94 ab B 16518.

— 83589 Vorrichtung zur Verhinderung unbewachten Ausströmens von Leuchtgas bei solchen Flammen, welche mit elektrischer Zündung versehen sind W N Jaskey und E S Elsa, Logan, Utah, V St A; Vertr: R Deissler, J. Maemecke und Fr Deissler, Berlin C., Alexanderstr 38. Vom 10/10 94 ab. J 3463

— 83636. Brenner für Gasglühlicht. C Seel, Berlin, Blumenstrasse 70 Vom 10/5 94 ab. S. 7958

— 83645 Gasglühlicht Bunsenbrenner Walther, Villenkolonie Grunewald b/Berlin, Wissmannstrasse 13 Vom 25/12 94 ab. W 10566

36. 83712. Zimmerofen mit mittlerem Flammenrohr. E. Harzer, Almahütte b/Grube Ils, N/L. Vom 7/3 95 ab H 15821.

42 83633 Selbstcassirender Verkaufer von Gas u dgl. mit Differenzialräderwerk. F E. Dyke-Acland, London, Dock House, Billiter Street und St. Simpson, Mansfield, Grfsch. Nottingham, Engl.; Vertr C Pieper und H. Springmann, Berlin N.W., Hindersinstr. 3 Vom 3/3 94. ab. D. 6203

46. 83597. Regulirbares Mischventil für Explosionsmaschinen von verschiedener Kraftleistung und für verschiedene Betriebsstoffe. B. Zeitschel, Berlin S, Ritterstr. 12. Vom 2/12 94 ab. Z. 1957

47. 83618. Rohrkupplung. F. Hohl, Cannstatt, Fabrikstr. 32. Vom 10/3 95 ab. H. 15562.

49. 83553 Verfahren zur Herstellung von Rohren ohne Schweissfuge. C. G. P. de Laval, 16 Handverkaregatan, Stockholm; Vertr · C Fehlert u G. Loubier, Berlin N.W., Dorotheenstr. 32 Vom 26/10 94 ab. L. 9271.

— 83722. Gaslöthvorrichtung. H. Müller, Leingen b/Wayerbusch, Westerwald. Vom 27/4 95 ab M 11759.

75. 83556 Verfahren zur Reindarstellung von kohlensaurem Ammoniak C. Raspe, Weissensee b/Berlin, König-Chaussee 82 Vom 4/1 95 ab. R. 9236.

85. 83598. Einstellvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. F. A. Hubbuch, Furtwangen. Vom 16/12 94 ab H. 15502.

— 83625. Hahn mit Federdruckverschluss. C. Jachmann, Zwickau i/S., Spiegelstr. 45. Vom 31/3 95 ab. J 3608.

— 83631. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen. P. Behrent, Berlin S., Britzerstr. 47. Vom 18/5 93 ab. B. 14493.

Patentübertragung.

8. 83048. G. Perges & Co., Kommanditgesellschaft, Hamburg. Verfahren zur Verhütung der Selbstentzündung flüssiger Kohlenwasserstoffe Vom 14/10 93 ab.

Patenterlöschungen.

4 79586 Windsichere Petroleumlampe.

26. 34022. Spalt- oder Scheibenbrenner für Gas. — 52410. Gas-Intensivbrenner mit drei brennender tulpenförmiger Flamme. — 74758. Glükörper aus gebrannter Porzellanerde.

85. 49993. Feuerhahn mit selbstthätigem Ventil.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 45341. Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe mit Vergaser aus Dochtröhren, Hilfslämpchen und einer dieselben umschliessenden Schutzhülse. M. Arendt, Berlin, Kleiststr. 3. 21/3 95. A. 1040

Klasse:

4 45404 Glasstäbchencylinder mit losen, abnehmbar auf die Enden der Glasstäbchen aufzuschiebenden Halteringen. A Martin, Wiesau b/Hansdorf i/Schl 21/8 95. M. 3183.

— 45513. Mit Spiritusdämpfen geheizter Spiritusglühlichtbrenner dessen einen Ueberhitzungskessel und Gasdüse tragendes Dochtrohr nach unten durch den mittels eines Stopfrohres zusammengepressten Saugdocht gasdicht abgeschlossen ist. E. H C Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 21/8 95. O. 597.

— 45514. Oeldampfbrenner mit centraler, windkesselartig wirkender Ueberhitzungskammer und einem, in eine horizontale Zwischenwand eingesetzten Gasführungsrohr. O. Hull, i/F Gebr A. & O. Huff, Berlin S.W., Johanniterstr. 11. 22/8 95 H 4593

— 45515. Oeldampfbrenner mit cylindrischer Vergasungskammer und durch den Staukörper hindurchgehender Gasleitung. Gebr A. & O. Hull, Berlin S.W., Johanniterstr. 11. 22/8 94. H. 4596.

— 45517. Zwischen Brenner und Flüssigkeitsbehälter von Lampen eingeschalteter Ring mit Füllschraube. Spiritusglühlicht-Gesellschaft »Phöbus« Boese & Co., Laubegast-Dresden 23/8 95. S. 2044

26 45332. Brennerkopf für Gasglühlichtbrenner, dessen siebförmige Oberfläche behufs gleichmässiger Vertheilung des Gases in der Mitte vertieft und mit einem kegelförmigen Ansatz versehen ist F. Fischer, Mainz, Rheinstr 36. 20/8 95 F. 2084

— 45372. Gasglühbrenner mit flachem oder gewölbtem, kranzförmig gelochtem Brennerkopf und auf dem oberen Ende der Brennerhülse aufgeschraubtem Cylinder- und Glühkörper-Träger P H Sauerbier, Berlin, Markgrafenstr. 75. 31/7 95. S. 2009.

— 45500 Trockenkasten für nicht abgebrannte Glühkörper für Gasglühlicht, mit einer Abtheilung für Chlorcalcium. Conrad Wasslaben, Krefeld. 9/8 95. W 3165.

36. 45362 Für Gas- und Kohlenheizung gleichzeitig eingerichteter Küchenherd Boller & Michels, Barmen 19/8 95. B. 4864

46 45426. Einströmventil für Gasmaschinen mit offenem Gaskanal, welcher durch Befestigung an der Maschine geschlossen wird, und eingedrehtem Schlitz zur Verbindung des Gaskanals mit dem Luftkanal. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Dessau. 11/7 95 B. 4689.

85. 45371. Freistehender Wasserstrahlsaugapparat mit Saugrohr weitem Gehäuse und ohne Seitenbohrung der Düse. Georg Heinrich, München, Parkstr. 22 31/7 95. H. 4508.

— 45398 Regulir- und Absperr-Ventilstopfen in der Auslaufdüse von Strassentrinkbrunnen. C. Reuther i/F. Bopp & Reuther, Mannheim. 22/8 95. R. 2696.

— 45449. Abflussventil mit Anschraubstutzen an Stelle der Gegenmutter für Badewannen, Waschtische etc Wilhelmshütte, Actien-Gesellschaft für Maschinenbau & Eisengiesserei Eulau-Wilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz. 9/8 95. W. 3164.

— 45455. Closetspülkasten mit Ventilsitz aus Gummi in einer besonderen Kammer und einer Heberglocke mit nach dem Fuss verlegten Schwerpunkt. F Genth, Krefeld. 22/7 95. G 2366.

— 45461. Elastisch federndes Kugelventil für Leitungshähne flüssiger Substanzen. A Dammann, Remscheid, Freiheitstrasse 29. 23/8 95. D. 1701.

— 45499. Schwammrohr für Massenclosetanlagen mit seitlichen Einflussöffnungen, schief eingebauten Rohrstücken zur Verbindung mit den Closets und einem Luftrohr zur Verbindung des Obertheils des Schwemmrohres mit dem Obertheil des Syphons J. Dorfmeister i/F. Böhler & Dorfmeister, Freiburg i/B., Rheinstr. 17. 9/8 95. D. 1677.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 79773 vom 29. März 1894. H. Fr. Wallmann in Chicago. Gas- und Petroleummaschine mit Erwärmung der Luft in einem von den Auspuffgasen geheizten Regenerator zwischen Cylinder und Kolben. — Die Verbrennungsproducte streichen nach der Expansion durch einen als Regenerator wirkenden Zwischenraum zwischen dem verlängerten Kolben und dem ebenfalls verlängerten Cylinder hindurch nach der am entgegengesetzten Ende

des Cylinders befindlichen Auspufföffnung und erwärmen die Wandungen des Cylinders und Kolbens. Die zur Verbrennung nöthige Luft wird ebenfalls an diesem Ende des Cylinders eingeführt, macht den von den Verbrennungsproducten durchstrichenen Weg in umgekehrter Richtung und wird so an den Wandungen des Cylinders und Kolbens vorgewärmt. Die Abgase und die zugeführte Luft werden somit in umgekehrter Richtung durch den Zwischenraum zwischen Kolben und Cylinder hindurchgeleitet, so dass auf diese Weise einestheils der Cylinderverschluss vor der Hitze der Abgase gesichert und anderentheils die Luft vorgewärmt wird. Der Leitungskanal zwischen Kolben und Cylinder kann durch spiralförmige Kanäle verlängert werden.

Klasse 47. Maschinenelemente.

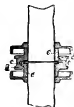


Fig. 480.

No. 79353 vom 8. Juni 1894. E. Müller in Heidenheim a. Brenz. Quer zusammenschiebbare gleichtheilige Schlauchverbindung. — Beide Kuppelungstheile *C* haben je auf der einen Hälfte einen kegelförmigen Ansatz *c*, auf der andern eine kegelförmige Rille *d*, so dass beim radialen Zusammenstecken beider Theile die kegelförmigen Ansätze sich in die kegelförmigen Rillen eindrücken, wodurch beide Flanschen zur Erzeugung des Dichtungsdruckes keilartig gegen einander gepresst werden.



Fig. 481.

No. 79438 vom 19. August 1894. Jean Huebgesand in Paris. Vorrichtung zur Befestigung von Abzweigungen und Verschlüssen an Röhren. — Eine in das Innere des Rohres einzuschiebende federnde Scheibe *b* wird durch eine kegelförmige Schraube oder dergleichen fest gegen die Innenwand des Rohres gepresst, so dass sie als Widerlager für die den Verschluss- oder Abzweigungskopf haltende Schraube dient.

No. 79451 vom 3. Juni 1894. G. Groessmann in Dortmund. Selbstthätiges Absperrventil mit durchbrochenem Unterbau am Ventilteller. — Der Ventilteller ist mit einem treppenartigen oder ähnlich gestalteten Unterbau *B* verbunden, der mit Durchbrechungen von solcher Weite versehen ist, dass der auf Schluss wirkende Strahldruck der durchströmenden Flüssigkeit bis zu einer bestimmten noch zulässigen Durchflussgeschwindigkeit von einer Gegenbelastung des Ventils ausgeglichen wird, dagegen bei einer durch Rohrbruch oder andere Ursachen entstehenden verstärkten Durchströmung das Ventil selbstthätig schliesst.

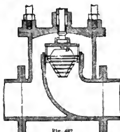


Fig. 482.

Klasse 85. Wasserleitung.

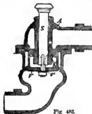


Fig. 483.

No. 79380 vom 4. Januar 1894. Jos. Altmann in Wien. Selbstschliessendes Ventil. — Das Glockenventil *V* wird auf dem mit dem Gehäuse *A* fest verbundenen Rohrstutzen *K* geführt. Es kann mittels des Stempels *S* leicht geöffnet werden, nachdem durch Oeffnen des Entlastungsventils *v'* sich der Innenraum der Glocken mit Wasser gefüllt hat. Dieses das Ventil entlastende Wasser dient bei Schluss des Ventils zugleich als Bremse.

No. 79348 vom 27. Februar 1894. Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover. Regelungsvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. — Diese Regelungsvorrichtung beruht darauf, dass ein Wasserstrahl, welcher ein gerades Rohr durchströmt, an einer kleinen seitlichen Oeffnung dieses Rohres vorüberschiesst ohne überhaupt oder doch ohne beträchtlichere Wassermengen durch dasselbe zu entsenden, so lange keine Stauung des Wassers in dem Rohre eintritt. Unter Benutzung dieses Umstandes, ist in dem Einströmungsrohr ein durch die Düse *a* und die Rohrwandung *A* begrenzter Ringschlitz *i* angeordnet, welcher durch einen Ringkanal *o* mittels eines Kanals *C* mit dem Messergehäuse *M* in Verbindung steht. Wird nun bei grösserem Wasserdurchfluss das aus der Düse *a* austretende Wasser in dem Messergehäuse *M* gestaut, so findet ein, der Grösse der Stauung entsprechender Wasserdurchfluss durch den Ringschlitz *i* und den Kanal *C* statt, welcher hemmend auf das Flügelrad wirkt.

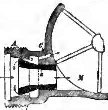


Fig. 484.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Gasbereitungs-Gesellschaft.) Dem Bericht des Vorstandes der Gasbereitungs-Gesellschaft zu Apolda über das Geschäftsjahr 1894/95 sind folgende Angaben zu entnehmen: Das vergangene Geschäftsjahr weist einen nicht unerheblichen Rückgang in der Gasabgabe gegen das Vorjahr auf, eine Erscheinung, die seit vielen Jahren zum ersten Male auftritt. Den grössten Rückgang zeigt die Abgabe an Private (— 20211 cbm), auch der Verbrauch der Stadt zur Strassenbeleuchtung und für öffentliche Gebäude ist um 5675 cbm zurückgegangen. Die Abgabe von Gas zu technischen Zwecken weist eine kleine Zunahme (74619 cbm gegen 74364 cbm) auf. Der Hauptgrund des Abgabe-Rückganges liegt in der Vermehrung der Auerlicht-Beleuchtung und dem Rückgang der Industrie. Die Zahl der Abnehmer hat sich im vergangenen Jahre wieder um 26 vermehrt und ist zu hoffen, dass sich der Rückgang der Abgabe bald begleichen wird, da noch weitere Anschlüsse in Aussicht stehen, wobei allerdings vorausgesetzt ist, dass der Rückgang der Industrie nicht weiter fortschreitet, da, wenn dies der Fall wäre, eine Rückwirkung auf die Erwerbs- und Wirthschaftsverhältnisse der Gesammtbevölkerung nicht ausbleiben und dadurch eine nachtheilige Einwirkung auf die Gesammtabgabe entstehen würde.

Die Gesammtabgabe im abgelaufenen Jahre betrug 436818 cbm, im Vorjahre dagegen 463089 cbm, so dass sich mithin eine Wenigerabgabe von 26271 cbm ergibt. Vergast wurden 35182 Ctr. westfälische Steinkohlen, die bis auf wenige Doppelladungen von der Zeche »General Blumenthal« bezogen wurden. Die Ausbeute aus einem Doppelcentner betrug 30,6 cbm gegen 30,4 cbm im Jahre 1893/94 und 28,6 cbm im Jahre 1892/93.

Der Preis für westfälische Gaskohlen ist durch das Syndicat für Sachsen-Weimar auf M. 100,— ab Werk festgestellt worden, während im Jahre vorher nur M. 90,— zu zahlen waren. Durch die eingetretene Preissteigerung ist auf dem Gaskohlen-Conto auf die zu dem genannten Preise bezogenen 160 Doppelladungen eine Mehrausgabe von M. 1600,— entstanden.

Die Einnahmen für verkauftes Gas betrugen M. 71309,03; abzüglich zu zahlende Rabatte mit M. 3027,97 und der contractlichen Abgaben mit M. 4183,18, zusammen M. 7211,15, verbleiben M. 63097,88. Verkauft wurden insgesammt 418318 cbm. Der Durchschnittspreis für einen Cubikmeter betrug 15,08 Pf. gegen 15,28 resp. 15,23 in den Vorjahren.

Die Salmiakgeist-Fabrik hat ihre Erzeugnisse flott verkauft. Hauptsächlich wird feinste Qualität für Apotheker hergestellt. Um denselben jede Garantie geben zu können, dass die gelieferte Waare den Vorschriften des deutschen Arzneibuches entspricht, steht dieser Theil der Fabrikation unter Controle eines Apothekers in Apolda. Ausserdem wird neuerdings auch Aqua destillata für Drogen-Geschäfte etc. fabricirt. Die Nebenproducte Coke und Theer gingen im Berichtsjahr sehr flott ab und ergaben beide eine höhere Einnahme als im vergangenen Jahre.

Der erzielte Gewinn betragt M. 28848,08. Hiervon gehen ab: Zinsen auf die Anleihen M. 7538,60, verlooste Prioritäts-Obligationen M. 3600,—, Abgaben an die Stadt 1 Pf. pro cbm M. 4183,18, vor

genommene Extra-Abschreibungen M 120,15 und Rückstellung auf Abschreibungs- und Erneuerungsfonds-Conto M 4876,30, zusammen M. 20318,23, so dass M 8529,85 zur Verfügung bleiben. Von diesem Betrage sollen M. 5400,— zur Zahlung einer Dividende von 6% auf das Actienkapital in Höhe von M 90000,—, M 800,— zur Rückstellung auf Ofen-Unterhaltungs-Conto verwendet und der Rest von M. 2329,85 in neue Rechnung auf Gewinn- und Verlust-Conto vorgetragen werden.

Bautzen. (Neues Wasserwerk.) Im Juni ds. Jahres erfolgte die Abnahme und Uebernahme des neuen Wasserwerkes Seitens der Stadtgemeinde. Wie in ds Journ. 1892, S. 652 mitgetheilt, war es gelungen, in der Nähe der Stadt zwischen Auritz und Strehle einen ergiebigen Grundwasserstrom zu erschliessen, welcher auch qualitativ allen Anforderungen genügte. Am 15. December 1892 stellten die städtischen Collegien zur Ausführung des neuen Wasserwerks M 500000 zur Verfügung. Bezüglich der Wasserfassung wurde Civilingenieur Menzner in Leipzig mit der Ausarbeitung eines Projectes beauftragt und dieses nach einigen von Herrn Gas- und Wasserwerksdirector Behn empfohlenen grundlegenden Aenderungen abweichend von den Menzner'schen Vorschlägen als »Hebersystem« zur Ausführung gebracht. Zur Wassergewinnung dienen 35 Rohrbrunnen, deren Tiefe je nach der Tiefenlage der Wasser führenden Kiesschicht zwischen 7 und 25 m schwankt. Der Sammelbrunnen, welcher in unmittelbarer Nähe des Pumpstationsgebäudes liegt, besitzt eine Tiefe von 13 m. Die Hebung des Wassers geschieht mittels einer Differential-Zwillings-Plungerpumpe mit Riedlersteuerung, welche durch einen 50 pferdigen Gasmotor angetrieben wird. Die Förderung beträgt 36 l pro Secunde, die Arbeitsleistung des Gasmotors 325000—330000 mkg pro cbm Gas. Da sich auch eine Vergrösserung der Hochbehälter nöthig erwies, so wurde auf den vorhandenen Wasserthurm ein zweites 1000 cbm fassendes Reservoir aufgesetzt. Nachdem sich das erste zunächst aufgestellte Maschinensystem vorzüglich bewährt hat, soll bereits in diesem Herbst eine zweite Maschinenanlage erbaut werden, für welche Fundamente u. s. w. von Anfang an vorgesehen waren. Von der zur Verfügung gestellten Bausumme von M. 500000 werden nach Errichtung des zweiten Maschinensystems noch ca. M. 70000 erspart sein.

Berlin. (Gasmessereichungen.) Der Bericht über die Thätigkeit der Aichämter im Jahre 1893, veröffentlicht in den »Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission« 1895, 2 Reihe, No. 1, bemerkt, dass die stetige Steigerung der Gasmesseraichung, welche in den Jahren 1885 bis 1889 zu constatiren war (s. ds. Journ. 1891, S. 449), sich auch bis in das Jahr 1893 fortgesetzt hat. Es kamen nämlich zur Aichung:

im Jahre	1885	1886	1887	1888	1889
nasse Gasmesser	20500	23500	25000	30100	33200
trockene »	9400	9000	10200	11700	14600
im Jahre	1890	1891	1892	1893	gegen 1885 mehr
nasse Gasmesser	35500	35700	36100	43000	= 110%
trockene »	14800	16100	17200	23000	= 145%

Das Anwachsen der Gasmesseraichung ist gegen 1885 hiernach ein ganz bedeutendes, aber auch die Zunahme im Jahre 1893 gegen das Vorjahr ist eine auffällig starke, sie beträgt insgesammt 24%, wovon auf die nassen Gasmesser 13, auf die trockenen 11% entfallen. In den früheren Jahren hat die Zunahme auch nicht annähernd in solchem Umfange stattgefunden. Der grössere Bedarf an Gasmessern entfällt besonders auf Brandenburg und dürfte zum Theil in der Zunahme des Gasverbrauchs in Berlin seinen Grund haben. Die Aichung der nassen Gasmesser ist weniger gleichmassig auf die überhaupt in Frage kommenden Bezirke vertheilt als die der trockenen. Die erstere ist hervorragend vertreten in Brandenburg, und zwar mit 53%; dann folgen die Rheinprovinz mit 8% und mit noch geringerem Antheil u. a. Königreich Sachsen, Hamburg, Hannover. Trockene Gasmesser wurden geaicht: im Königreich Sachsen und in Hannover je 24%, in der Rheinprovinz 17, im Grossherzogthum Hessen 12% und der Rest von 23% in 10 anderen Bezirken.

Berlin. (Preisvertheilung.) In der Concurrenz des Vereins für deutsches Kunstgewerbe um Entwürfe für Beleuchtungskörper, welche auf Veranlassung der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker ausgeschrieben war (s. ds. Journ. 1895, S. 492), haben erhalten: je einen 1. Preis (M. 250) G. Rehlender und Wilhelm Schwedler, je einen 2. Preis (M. 150) Eugen Lapieng und G. Rehlender, je einen 3. Preis (M. 100) Ludwig Seipel und Alfr. Holmgren. Mit lobender Erwähnung wurden bedacht: G. Pollex, W. Schwendler (für 2 Entwürfe), K. Hörisch, J. Kirchhoffer, L. Seipel, P. Bachmann (Dresden), K. Späth, K. Hörisch & E. Voigt und F. v. Hollaky.

Berlin. (Städtische Gaswerke.) Bei den städtischen Gaswerken besteht die Einrichtung, dass zum Zwecke des Verkehrs zwischen den Gasabnehmern und der Verwaltung der Gaswerke in den verschiedenen Theilen der Stadt Revierbureaus bestehen, an deren Spitze ein Revierinspector steht, der die Anträge auf Einrichtung von Gasleitungen entgegenzunehmen und die Ausführung derselben nach Anweisung der Verwaltungsdirection anzuordnen und zu überwachen hat. Diesen Inspectoren liegt es hauptsächlich ob, für die tadellose Beschaffenheit der Leitungen, soweit sie von den städtischen Gaswerken hergestellt sind, zu sorgen, die Gaszähler zu controliren, und die Stände derselben in den Zeitabschnitten der Verwaltung zur Ausschreibung der Rechnungen mitzutheilen, die für die einzelnen Gasabnehmer festgestellt worden sind. Zur Zeit sind 12 Revierinspectionen vorhanden, in denen je nach dem Umfange der Reviere unter dem Revierinspector je 15 bis 20 Schlosser und Arbeiter thätig sind. Der nächste Vorgesetzte der Revierinspectoren war bisher der Dirigent der öffentlichen und Privatbeleuchtung, welchem es oblag, darüber zu wachen, dass bei Einrichtung von Leitungen möglichst nach gleichen Grundsätzen und in zweckmässiger Weise verfahren wurde, der in Fällen, wo besondere Verhältnisse die Ausführung von Anlagen schwierig machten, die Entscheidung traf, und dem es oblag, grössere Leitungsprojecte und dazugehörige Anschläge zu prüfen und eventuell die Ausführung derselben zu controliren. Nunmehr genehmigten die Stadtverordneten kürzlich den Magistratsantrag, dass bei den städtischen Gaswerken die Stelle eines Revier-Oberinspectors mit einem Gehalt von M. 5000 und Pensionsberechtigung nach Maassgabe der Bestimmungen des Pensionsreglements für Angestellte der wirthschaftlichen und industriellen Anstalten der Stadt Berlin eingerichtet werde. Der Antrag wurde besonders auch durch den Hinweis auf die erhöhten Anforderungen begründet, welche der stets steigende Verbrauch von Gas zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken an die Beamten der Gaswerke stellt.

Bonn. (Wasserwerk.) Um der Stadt eine grössere Wassermenge zuführen zu können, wird ein zweites Druckrohr von der Pumpstation am Rhein nach dem Reservoir auf dem Venusberg ausgeführt.

Dresden. (Zweites Wasserwerk.) In weiterer Ausführung früherer Beschlüsse der städtischen Collegien ist über die Errichtung des zweiten städtischen Wasserwerkes auf Tolkewitzer Flur von dem hiermit beauftragten Baurath Salbach im Anschlusse an seine früheren Vorschläge eine specielle Planung nebst Anschlag ausgearbeitet und noch kurz vor seinem Ableben fertig gestellt worden. Die Planung betrifft im Einzelnen die weitere Ausführung der Wassergewinnungsanlage, die Errichtung der Wasserhebungsanlage (einschliesslich der Maschinengebäude und Nebenanlagen, der Kessel- und Maschinenaufstellung u. s. w.), die Errichtung des auf der Räcknitzer Höhe in der Nähe des Stadtgutes von Räcknitz zur Ausführung kommenden Hochbehälters, sowie die Herstellung der die Verbindung zwischen diesem und der Wasserhebungsanlage, sowie den Anschluss an die bestehende Wasserleitung vermittelnden Rohrleitungen.

Die Wasserhebungsanlage sollte ursprünglich auf dem südlich der Blasewitz-Tolkewitzer Landstrasse gelegenen hochwasserfreien Theile des von der Stadt erworbenen Grundbesitzes erfolgen. Inzwischen hat sich jedoch die Möglichkeit ergeben, auch diese Anlage nördlich der Strasse auf dem zwischen dieser und der Elbe gelegenen Landfläche zu errichten, wenn die hierfür in Aussicht genommene Grundfläche durch Auffüllung aus dem Hochwassergebiete herausgehoben wird. Hierdurch wird der Vortheil erreicht, dass mit den von der Maschinenanlage zu den Pumpbrunnen herzustellenden Saugleitungen und mit der Gleisanlage für die Kohlenbahn nicht die schon jetzt verkehrsreiche Strasse überschritten zu werden braucht. Ferner wird hiermit eine Vereinfachung in den Saugleitungen gegenüber der früheren Planung insofern erzielt, als nicht je 3 Brunnen, sondern je 6 Brunnen zu einer Saugleitung vereinigt werden können. Hierzu kommt, dass insbesondere für den Fall einer künftigen Erweiterung der Wassergewinnungsanlage durch vermehrte Errichtung von Brunnen auch im Verhältniss zu diesen die Lage der Maschinenanlage dort eine vortheilhaftere ist, als an dem früher hierfür in Aussicht genommenen Platze.

Der Rath erklärte sich Ende August allenthalben nach den Vorschlägen des Ausschusses für das Wasserleitungswesen mit der Planung einverstanden, welche in Betreff der für die Kohlenzufuhr geplanten Anladerampe an der Elbe und der baulichen Herstellungen der Königl. Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt zu elbstromamtlicher und baupolizeilicher Genehmigung bereits vorgelegen hat. Während für die baulichen Ausführungen zunächst vom Hochbauamt noch besondere Planungen und ausführliche Kostenanschläge aufzustellen sind, soll mit der Ausführung der Planung im Uebrigen baldthunlichst und möglichst noch im Laufe dieses Jahres begonnen werden.

Die zunächst in Angriff zu nehmenden Arbeiten betreffen: die Herstellung der Anladerampe an der Elbe; die Herstellung des sechsten Pumpbrunnens; die betriebsfähige Fertigstellung der übrigen fünf Pumpbrunnen und die Verlegung der zwischen den Brunnen und der Maschinenanlage herzustellenden Saugleitungen. Diese Arbeiten sind auf insgesammt M. 117700 veranschlagt. Ausserdem sollen in denjenigen Strassen, welche von den Druckleitungen und den Anschlussleitungen berührt werden und in welchen noch in diesem Jahre Strassenbauarbeiten zur Ausführung kommen, zugleich mit diesen Arbeiten die erforderlichen Rohrleitungen zur Vermeidung späteren Wiederaufbrechens eingelegt werden. Die Kosten hierfür sind auf insgesammt M. 143600 veranschlagt. Der Rath genehmigte insoweit die Ausführung der Planung und bewilligte die Ausführungskosten von zusammen M. 261300 aus dem Erweiterungsfonds für das Wasserwerk. Zu den Beschlüssen ist noch die Zustimmung der Stadtverordneten einzuholen.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft.) Die Generalversammlung vom 6. September beschloss die Liquidation der Gesellschaft.

Langendreer. (Gas-Actiengesellschaft.) Bei reichlicher Abschreibung gelangt für das Geschäftsjahr 1894/95 eine Dividende von 11% zur Vertheilung. Der Verbrauch an Heiz- und Kraftgas hat erheblich zugenommen und soll zur weiteren Hebung desselben vom 1. October ds. Js. an der Preis pro cbm von 10 auf 8 Pf. herabgesetzt werden.

Memel. (Gasglühlichtbeleuchtung.) Um die Einführung von Gasglühlicht zu erleichtern, übernimmt das städtische Gaswerk auch miethweise Einrichtung von Gasleitungen.

Pinneberg. (Geschäftsabschluss der Gasanstalt.) Die Gas-Action-Gesellschaft erzielte im Betriebsjahre 1. Mai 1894/95 einen Ueberschuss von M. 8801,47, von denen M. 3880 als Dividende vertheilt, M. 1000 dem M. 21135 betragenden Special-Reservefonds überwiesen und M. 3921,47 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Es beziffert sich das Anlage-Conto am 1. Mai 1895 auf M. 43553,61, das Actienkapital auf M. 43650, das Anleihe-Conto auf M. 21600 und der Reservefonds auf M. 5761,59. Verausgabt wurden für Kohlen M. 8064,98, für Betriebskosten M. 4666,06, für Reparaturen M. 983,34 und für Unkosten M. 1247,92. Vereinnahmt wurden für Gas M. 19715,26, für Nebenproducte M. 4783,20 und für Gasmesser M. 20,45.

St. Gallen. (Gaswerk.) Der Bericht über die städtischen Gas- und Wasserwerke pro 1893/94 macht über den Betrieb des Gaswerks unter anderem folgende Mittheilungen:

Das siebente Jahr des Betriebes im gemeinderäthlichen Haushalte (das 37. Jahr seit dem Bau) hat für das Gaswerk leider nicht die Resultate ergeben, die erhofft wurden. Der Verbrauch an Gas zu Beleuchtungszwecken hat angefangen abzunehmen und es lässt sich noch kaum voraussehen, wann in dieser Richtung wieder bessere Verhältnisse eintreten können. Es ist hiebei nicht die Rede vom Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung der Stadt, der in Folge Vermehrung der öffentlichen Laternen stetig zunimmt, sondern nur von dem durch Gasmesser controllirten Verbrauch bei Behörden, öffentlichen Anstalten und Privaten. Die Zahl der Privatflammen betrug 21123 mit einem jährlichen Gasverbrauch von 1131820 cbm gegen 20442 resp. 1132870 im Vorjahr.

Dagegen ist die Zunahme des Gasverbrauchs für andere als Beleuchtungszwecke, für Gasmotoren, Gasküchen, Gasöfen und technische Apparate eine ganz erhebliche, wie die nachstehende Aufstellung zeigt.

In der Zeit von 1875 bis 1881 bezog sich der Verbrauch lediglich auf Gasmotoren. Das wenige in dieser Periode für häusliche, Koch- und Heizzwecke verwendete Gas wurde nicht durch besondere Gasmesser controllirt. Erst vom Jahre 1881/82 an wurden

Rechnungsjahr	Gasverbrauch cbm	Rechnungsjahr	Gasverbrauch cbm
1875/76	781	1885/86	66917
1876/77	1668	1886/87	69024
1877/78	6036	1887/88	69062
1878/79	15999	1888/89	116285
1879/80	21561	1889/90	191302
1880/81	28524	1890/91	243998
1881/82	37139	1891/92	259967
1882/83	34758	1892/93	332848
1883/84	35240	1893/94	443024
1884/85	49409		

eigene Gasmesser für diese Zwecke aufgestellt. Im Jahre 1892/93 wurden sodann diese Gasmesser gratis geliefert und im Jahre 1893/94 auch die Zuleitungen bis zum Gasmesser für Koch- und Heizzwecke auf Kosten des Gaswerks ausgeführt. Die hierdurch erzielte Vermehrung im Gasverbrauch kann als eine ganz erfreuliche bezeichnet werden und auch die Betriebsrechnung darüber stellt sich nicht ungünstig. Die Ausgaben für Gaszuleitungen und Gasmesser betrugen Fr. 36260,50. Der Mehrverbrauch an Heizgas im Jahre 1893/94 betrug gegen das Vorjahr 110176 cbm zu 20 Cts. = F. 22035,20. Die Selbstkosten dagegen betragen 110176 cbm Gas zu 12,51 Cts. = Fr. 12783; dazu 4½% Zins von Fr. 36260,50 = Fr. 783,25 und 7½% Amortisation von Fr. 36260,50 = Fr. 1305,45 macht zusammen Fr. 14871,70. Wenn die nächstjährigen Ergebnisse in dieser Beziehung nicht ungünstiger sich gestalten, so dürfte die Frage, ob nicht auch für Beleuchtungszwecke dem Publikum gleiche Erleichterung geboten werden solle, gewiss eine berechtigte sein. Die Bestellungen auf Kochgaseinrichtungen haben im neubegonnenen Rechnungsjahre noch nicht abgenommen, es ist also wohl für das Jahr 1894/95 eine entsprechende Vermehrung des Gasverbrauchs für Koch- und Heizzwecke zu erwarten. Wie sich das Verhältniss von Gasverbrauch zu Beleuchtungszwecken zu dem für Koch-, Heizzwecke und Gasmotoren mit den Jahren verschoben hat, soll folgende Tabelle veranschaulichen.

Gas-Verbrauch zu Motoren, Koch- und Heizzwecken in Procenten vom Gesammt-Gasverbrauch bei Behörden, öffentlichen Anstalten und Privaten:

	1888/89 %	1889/90 %	1890/91 %	1891/92 %	1892/93 %	1893/94 %
Mai	17,0	20,2	27,8	28,3	30,8	35,3
Juni	20,2	25,0	30,2	33,1	36,3	43,8
Juli	19,7	25,7	31,2	30,2	35,5	48,6
August	17,5	22,9	27,6	26,5	34,1	42,2
September	12,8	15,6	21,9	21,8	25,9	33,1
October	8,5	11,0	16,0	16,3	18,7	24,1
November	7,0	9,6	13,6	14,3	17,0	19,7
December	7,2	9,4	13,0	13,3	16,4	19,5
Jenner	8,0	11,0	13,0	14,8	18,2	21,8
Februar	10,0	14,5	15,0	16,0	20,1	24,0
März	11,6	18,0	18,5	21,0	25,3	29,7
April	15,2	23,9	22,7	25,8	33,0	38,3

Im letzten Jahr 1893/94 findet man demnach schon Sommermonate, in denen nahezu so viel Gas zu Motoren, Kochen und Heizen verwendet wurde, als zur Beleuchtung. Dabei nimmt selbstverständlich der Gasverbrauch zur Tageszeit beständig zu und mehr und mehr wird er ein gleichmässiger über die 24 täglichen Stunden vertheilter. Die zukünftige Prosperität des Gaswerkes wird deshalb hauptsächlich in der Verwendung des Gases zu Nichtbeleuchtungszwecken liegen.

Am Rückgang des Gasverbrauchs für Beleuchtungszwecke mag die ziemlich ausgedehnte Verwendung des Auer'schen Gasglühlichtbrenners in einem gewissen Maasse schuld sein. Mit diesem Factor wird auch wohl für die Zukunft zu rechnen sein, wenn auch jetzt gerade keine merkliche Zunahme im Gebrauch dieses Brenners zu verzeichnen ist, sondern hie und da sogar eine Abnahme stattfindet, die theils in mangelhafter Behandlung der Glühkörper, theils im über alle Massen hohen Preise der Brenner und Glühkörper ihren Grund haben mag. Da jedoch der Weg, den Auer zur grösstmöglichen Ausnützung der Lichtwirkung des Gases gefunden, der richtige zu sein scheint, so ist nicht daran zu zweifeln, dass mit der Zeit festere Glühkörper und billigere Brenner construirt und in den Handel gebracht werden dürften.

Es betrug die Gaserzeugung 2194240 cbm (2065080), Vermehrung gegen das Vorjahr 5,89% (5,49) oder 129160 cbm (107530). Der Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt: Oeffentliche Beleuchtung nach Brennstunden 433050 cbm = 19,73%, Privatlaternen 2478 cbm = 0,11%, Privatbeleuchtung nach Gasmessern 1131821 cbm = 51,55%, Gasmotoren und Heizapparate nach Gasmessern 443024 cbm = 20,18%, Verbrauch im Gaswerk 58207 cbm = 2,65%, Gasverlust 126800 cbm = 5,78%; zusammen 2195380 cbm (1061100 cbm).

Grösste Gaserzeugung in 24 Stunden, am 12. Dec., 10750 cbm, kleinste, am 2. Juni, 2400 cbm, grösste Gasabgabe in 24 Stunden am 21. December 10770 cbm, kleinste am 25. Juni 2430 cbm.

Im Jahre 1893/94 wurden 498 Gasmesser für 2791 Flammen neu aufgestellt und ergibt sich auf 30. April 1894 ein Bestand von 2751 Gasmessern für 27266 Flammen. Von diesen Gasmessern dienen 2057 mit 22308 Flammen für Beleuchtungszwecke, 52 mit 1585 Flammen für Gasmotoren und 642 mit 3373 Flammen für Koch- und Heizzwecke. Für Beleuchtungszwecke wurden 195 Gasmesser, für Koch- und Heizzwecke 303 Gasmesser neu aufgestellt. Die procentuale Zunahme betrug: Gasmesser für Beleuchtungszwecke 10,47%, für Koch- und Heizzwecke 89,38%, im Ganzen 22,10%.

Verbrauch an Vergasungsmaterial: 6872 (6620) t Steinkohlen, 29 (124) t Aufbesserungsmaterial. Zu 100 kg Steinkohlen (aus dem Saargebiet) wurden 0,42 (1,87) kg französische Boghead (von Autun) zugesetzt. Aus 100 kg Vergasungsmaterial wurden 31,80 (30,62) cbm Gas erzeugt und zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden 314,47 (326,55) kg Vergasungsmaterial verbraucht. Ausgaben für Vergasungsmaterial: 6871,5 t Saarkohlen zu Fr. 33,60 = Fr. 230894,70 und 29,1 t franz. Boghead zu Fr. 85 = Fr. 2473,50, zusammen 6900,6 t Vergasungsmaterial zu Fr. 33,82 = Fr. 233368,20.

Verbrauch an Heizmaterial. Retortenfeuerung: 844 (819) t Coke = 12,23 (12,14) kg Coke für je 100 kg Vergasungsmaterial. Heizung der Dampfkessel: 498 (483) t Waschcoke und Cokeabfälle = 7,22 (7,17) kg Heizmaterial auf 100 kg Vergasungsmaterial. Ausgaben für Heizmaterial: 843,8 t Coke für Retortenfeuerung zu Fr. 25,09 = Fr. 20687,80, 229,8 t Waschcoke für Dampfkesselheizung Fr. 19,60 = Fr. 4503,25 und 268,2 t Cokeabfälle für Dampfkesselheizung Fr. 14,59 = Fr. 3912,40, zusammen 1341,8 t Heizmaterial zu Fr. 21,69 = Fr. 29103,45.

Kosten der Gasreinigung: Das Beschicken von 47 (77) Reinigern kostete Fr. 1565,85 (Fr. 791,65).

Arbeitslöhne für Gasbereitung: Fr. 17643,40 (Fr. 17598) für 4083 (4177) Arbeitschichten. Für eine Arbeitsschichte wurden Fr. 4,32 (Fr. 4,21) bezahlt und auf eine Arbeitsschichte treffen im Durchschnitt 537,4 (494,4) cbm der Gaserzeugung. 100 cbm der Gaserzeugung verlangten 80 Cts. (85 Cts.) an Arbeitslöhnen.

Einnahmen für Gas: Fr. 446944,35 (Fr. 423817,95) abzüglich Fr. 15349,60 (Fr. 15255,95) Rabatt an 98 (94) Gasconsumenten = 3,44% (3,60%) der Einnahmen, bleiben Fr. 431594,75 (Fr. 408562,00), was eine Zunahme der Einnahmen von Fr. 23032,75 (Fr. 247,00 Mindereinnahmen) ausmacht.

Einnahmen für Nebenproducte. Es wurden gewonnen 4472,113 (4198,390) Tonnen Coke zu Fr. 20,74 (Fr. 27,50) im Werthe von Fr. 92758,30 (Fr. 115448,55) und davon verkauft: 2793,650 (2854,738) Tonnen zu Fr. 22,77 (Fr. 28,61) im Betrage von Fr. 63608,80 (Fr. 81709,55), so dass für den eigenen Bedarf und als Vorrat zur Verfügung blieben: 1678,463 (1342,655) Tonnen zu Fr. 17,37 (Fr 25,13) im Betrage von Fr. 29149,50 (Fr. 33739,00). An Theer wurden gewonnen 500,574 (418,760) Tonnen und zu einem mittleren Verkaufspreise von Fr. 25,53 (Fr. 27,49), 510,150 (393,760) Tonnen verkauft im Betrage von Fr. 13026,25 (Fr. 10825,00). An Ammoniak-Sulfat wurden verkauft: 39,860 (40,385) Tonnen zu Fr. 263,22 (Fr. 276,61) im Betrage von Fr. 10491,90 (Fr. 11171,15). Bei Fr. 157,55 (Fr. 173,12) Erstellungskosten für 1 Tonne wurden demnach auf letzterem Nebenproducte Fr. 4212,00 (Fr. 4175,85) verdient. Im ganzen betrug der Werth der gewonnenen Nebenproducte Fr. 108851,80 (Fr. 130572,40), also Fr. 21720,60 weniger als im Vorjahr. Die gesammte Verkaufssumme für Nebenproducte erreichte die Höhe von Fr. 87232,85 (Fr. 103705,70), womit 37,38 (43,18) Procent der Ausgaben für Vergasungsmaterial gedeckt sind.

Die Gewinn- und Verlust-Rechnung des Gaswerks enthält folgende Ausgabeposten: Zinsen für das feste Kapital Fr. 50796,70, Zinsen in laufender Rechnung Fr. 5606,20, Assecuranz und Häusersteuer Fr. 801,15, Krankenunterstützungen und Unfallversicherung Fr. 3812,75, Verluste an insolventen Debitoren Fr. 2179,40, ordentliche Abschreibungen Fr. 9624,75, ausserordentliche Abschreibungen Fr. 1080,35, Löhne für im Militärdienst abwesende Arbeiter Fr. 153,75, Alterszulagen für die Arbeiter pro 1892/93, eingezahlt bei der Kantonalbank Fr. 1064,75, zusammen Fr. 75119,80 (Fr. 67431,20). Einnahmeposten. Zinsen Fr. 2616,70, Ueberschüsse der Betriebsrechnungen Fr. 172233,70, zusammen Fr. 174850,40 (Fr. 158150,70).

Hieraus ergibt sich ein Gewinn-Saldo von Fr. 99730,60 (Fr. 90719,50), wovon Fr. 45000,00 (Fr. 40000,00) der Gemeindekasse und Fr. 54730,60 (Fr. 50719,50) dem Amortisations-Conto gutgeschrieben worden. Auch im abgelaufenen Jahre wurde die feste Schuld des Gaswerks an die Gemeinde nicht erhöht; sie beträgt Fr. 1228815,55.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass nach einlässlichen Berathungen in der Gas- und Wasserkommission der Beschluss gefasst wurde, eine Alterszulagenkasse für die Arbeiterschaft der Gas- und Wasserwerke ins Leben zu rufen. Diese Kasse soll den Arbeitern Gelegenheit bieten, einen Sparpfennig für ihre alten Tage zurückzulegen, indem ihnen für treugeleistete Dienste, anwachsend mit ihrem Dienstalter, jeweilen beim Schlusse des Rechnungsjahres eine Einlage in die Sparkasse der St. Galler Kantonalbank gemacht wird. Man hofft damit die Anhänglichkeit der Arbeiter an das Geschäft und ihr Ausharren in ihrer Stellung zu fördern. Die bezüglichen Statuten sind unterm 20. Juli 1893 vom Gemeinderate genehmigt worden. Darnach soll jedem Arbeiter nach zurückgelegtem fünften Dienstjahre der zehnfache Betrag seines Taglohnes in die Sparkasse eingelegt werden; nach dem sechsten Dienstjahre der elffache, nach dem siebenten der zwölffache Betrag u. s. f. bis zum 25. Dienstjahre der dreissigfache Betrag. Von da an soll die jährliche Einlage die gleiche bleiben. Demnach wird ein Arbeiter mit 2 Fr. Taglohn (Laternenwärter) nach 25jähriger Dienstzeit ein Sparguthaben von etwa Fr. 1150,00 besitzen, ein Arbeiter mit 4 Fr. Taglohn Fr. 2300,00, ein Arbeiter mit 5 Fr. Taglohn Fr. 2850,00, ein Arbeiter mit 6 Fr. Taglohn Fr. 3400,00. Von 75 Arbeitern, die in den Gas- und Wasserwerken beim Schlusse des Rechnungsjahres 1892/93, dem fünften seit Uebernahme des Gaswerks durch die Gemeinde, beschäftigt waren, konnten für 30 Mann für das zurückgelegte fünfte Dienstjahr Einlagen in die Sparkasse gemacht werden in der Höhe von 20 Fr. bis zu einem Maximum von 60 Fr. Die Gesammteinlage betrug Fr. 1197.

Marktbericht.

Ueber den deutschen Kohlenmarkt liegen bemerkenswerthe Nachrichten nicht vor. Auch auf den englischen Kohlenmärkten ist eine wesentliche Veränderung nicht eingetreten; am Yorkshire-Markt notirt man Best South Yorkshire Hard Steam 10 sh. 3 d. pro ton f. o. b. Silkstone Gaskohlen 8 sh. 9 d.; Real Silkstone Gaskohlen 9 sh. 6 d. In Newcastle ist das Geschäft stetiger geworden; beste Gaskohlen kosten 6 sh. 6 d. bis 7 sh. und Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 6 d. Am schottischen Kohlenmarkt belebt sich das Geschäft besonders in Gaskohlen; Preise sind unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak. Die gedrückte Lage hält immer noch an und Ammoniaksalz wird namentlich auf englischen Plätzen zu Preisen verkauft, die früher nie vorgekommen sind. Man berichtet von Abschlüssen, welche zu £ 8. 15 sh. und sogar £ 8 12 sh. 6 d. pro Tonne gemacht worden sind, ohne dass drückende Vorräthe vorhanden sind. In letzter Zeit hat jedoch eine festere Haltung begonnen; die zur Zeit gültigen Preise an allen grösseren Häfen, Liverpool, Leith, Hull und London sind etwa £ 8 17 sh. 6 d. Beckton hat den Preis auf £ 9 festgesetzt.

Theerproducte. Benzol, sowohl 50 proc. als 90 proc. ist fest zu 1 sh. pro Gallon und herrscht gute Nachfrage. Lösungsnaphta ist ebenfalls besser gefragt und von England aus sind starke Verschiffungen nach dem Continent gemacht worden. Carbolsäure hat sich nicht wesentlich verbessert, ebenso zeigen die übrigen Theerproducte, Naphtalin und Anthracen sich im wesentlichen unverändert.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Störungen im Betriebe elektrischer Strassen-Starkstromnetze und die sicherheitstechnischen Massnahmen für die Centralanlagen Berlins.

Herr Dr. M. Kallmann, Stadt-Elektriker von Berlin.

Meine Herren! In Folge einer Einladung seitens des Vorstandes Ihres hochgeschätzten Vereines ist mir die besondere Ehre zu Theil geworden, vor Ihnen über eine Reihe von Problemen der öffentlichen Sicherheitstechnik elektrischer Strassen-Starkstrom-Netze zu sprechen, welche mit der zunehmenden Ausbreitung und Verdichtung der Centralanlagen mehr und mehr an Bedeutung gewonnen haben. Insbesondere bilden für viele Stadtverwaltungen diese Fragen einen Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit und Fürsorge, da mit der Feststellung der Anforderungen, welche aus Gründen der öffentlichen Sicherheit an die Starkstromanlagen zu stellen sind, eine Klärung der Interessen dieses Ressorts gegenüber den anderen die öffentlichen Wege und Strassen benutzenden Verwaltungen gegeben ist. Wenn sich der Interessenstreit zwischen den verschiedenen Verwaltungen auch nicht gerade zu einem akuten Kampf zuzuspitzen braucht, so muss doch von vornherein nach Möglichkeit einer Gefährdung der Anlagen des einen Werkes durch diejenigen des anderen vorgebeugt werden, soweit sich solche Schutzmassregeln ohne allzu grosse Beeinträchtigung in der Freiheit der Entwickelung und des Betriebes bewirken lassen. Es ist nicht meine Absicht, Ihnen eine allgemeine Darstellung derjenigen Maassnahmen zu geben, welche gegen elektrische Einwirkungen überhaupt zur Verhütung von Gefahren getroffen werden müssen. Das Thema in dieser Fassung würde sich auf viele Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege[1]) erstrecken müssen und den Rahmen dieses Vortrages überschreiten. Es wird daher von der Besprechung der physiologischen Effecte der elektrischen Ströme und von den Maassnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit abgesehen. Derartige Gefahren sind im Allgemeinen auch nur bei Anwendung hoch gespannter Ströme zu befürchten, während die in der Stadt bei Gleichstromanlagen üblichen Spannungen von höchstens wenigen hundert Volt ganz ungefährlich sind. Ueberhaupt sollen sich meine Ausführungen im Wesentlichen auf die Darlegung der Verhältnisse von Gleichstrom-Centralanlagen beschränken, wie sie nicht nur in Berlin, sondern bei den meisten z. Zt. bestehenden deutschen Elektricitätswerken herrschen.

Ganz allgemein lassen sich Starkstrom- und Schwachstrom-Störungen durch elektrische Anlagen unterscheiden. Beide Wirkungen werden im Wesentlichen durch das Auftreten vagabondirender Ströme hervorgerufen, welche aus den Starkstromleitungen entweichend durch das Erdreich fliessen und unter Umständen Schädigungen anderer Anlagen der Strassen herbeiführen können. Von den sogenannten Inductionsstörungen sehen wir hier ab, da dieselben in der Regel nur bei Wechselstromanlagen auftreten und auch hier durch sachgemässe Anordnung der elektrischen Theile unschwer verhütet werden können. Durch derartige Fernwirkungen würden übrigens höchstens die elektrischen Schwachstrom-Anlagen (Fernsprech- und Telegraphenleitungen bezw. Apparate) beeinflusst werden. Auch die sonstigen vornehmlich durch vagabondirende Erdströme hervorgerufenen Störungen der Reichspostanlagen fallen ausserhalb des Rahmens meiner heutigen Darstellung, da diese Schwachstromeffekte schon durch sehr geringe Ströme in der Erde herbeigeführt werden, welche auf öffentliche Anlagen anderer Art, Rohrnetze etc., wie wir sie hier im Auge haben, noch keinerlei Wirkung ausüben.

Da ich meiner Darstellung im Wesentlichen die Berliner Verhältnisse zu Grunde legen werde, so sei zunächst kurz das System der Centralanlagen geschildert. Die Stromvertheilung geschieht nach dem Dreileiter-System, d. h. es liegen in jeder Strasse mindestens drei Leitungen, den positiven, den neutralen und den negativen Pol darstellend. Zwischen dem + und — Aussenleiter herrschen ca. 220 Volt, zwischen dem + oder — Pol und dem mittleren 0 Pol hingegen je 110 Volt.

[1]) Eine eingehendere Darstellung dieses Gebietes habe ich in dem Buche: Grundzüge der Sicherheitstechnik für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen (IV. Band des Handbuches der Hygiene) bei Fischer, Jena 1895, gegeben.

Abgesehen von einigen Strassenzügen, welche mit dem sogenannten Monier-Kanalsystem versehen sind, sind fast ausnahmslos mit Eisenband armirte Patent-Bleikabel zur Stromvertheilung verwendet.



Fig. 485.

Bezüglich der Monierkanäle sei nur erwähnt, dass bei diesen die elektrischen Leitungen in Gestalt von nackten Kupferschienen auf Porzellan-Isolatoren in den viereckigen Cementkästen verlegt sind. Die Deckel dieser Kästen sind abnehmbar, so dass nach Freilegen des in derselben Tieflage und localen Anordnung wie die Kabel im Bürgersteige verlegten Kanals die Leitungen nach Abheben der Cementdeckel zugänglich sind. Die Kanalprofile sind je nach der Zahl der darin unterzubringenden Leitungen verschieden.

Auf die besonderen bei Kanalsystemen anzuwendenden Sicherheitsmassregeln komme ich noch später zurück. — Eine Ansicht eines Kabels gibt Fig. 485. Die innere Kupferseele, aus einer grösseren Zahl umeinander gewundener Drähte bestehend, ist von einer Art Hanf-Isolationsschicht umgeben und mit einem nahtlosen Bleimantel von 1,1—3 mm Dicke umpresst. Auf diesem Bleimantel, der den alleinigen Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit bildet, befindet sich eine isolirende Asphaltschicht-Umhüllung und endlich darüber eine Bewehrung mit einer doppelten Eisenbandspirale, welche wiederum mit Jute umsponnen ist.

Im Innern des Kabels ist isolirt neben den blanken Kupferdrähten der Seele ein ca. 1 mm dicker isolirter Draht, der sogenannte Prüfdraht eingesponnen. Dieser Draht dient zu Messzwecken, und wird auch, wie später gezeigt, zur Prüfung der Isolation und zur Anzeige etwaiger Fehler benutzt.

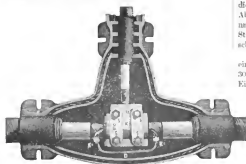


Fig 486.

Fig. 486 zeigt eine Abzweigemuffe, wie sie z. B. bei Abzweigung eines Hausanschlusses benutzt wird. An der Abzweigungsstelle wird die Kupferseele des vor dem Hause entlang führenden Vertheilungskabels auf einige cm freigelegt und mittelst einer aufgeschraubten T-förmigen Klemme K das Hauseinführungskabel abgezweigt. Zum mechanischen Schutze dieser Verzweigungsstelle wird eine doppelschalige eiserne Muffe fest herumgelegt und zusammengeschraubt. Der ganze innere Hohlraum dieser Muffe wird mit heisser, flüssiger Isolationsmasse (Composition von Harz, Wachs, Asphalt u. dgl.) ausgegossen. Die Masse erstarrt nach kurzer Zeit und bildet einen vollkommen dichten Abschluss der inneren stromführenden Metalltheile gegen das Eindringen von Feuchtigkeit. In ähnlicher Weise sind die sonstigen Verbindungs- und Verzweigungsstellen der Kabel hergestellt. Es möge hier nur noch in Fig. 487 eine Abbildung eines Kabelabzweigekastens gegeben sein. Derartige gusseiserne Kästen werden insbesondere an den Strassenecken zur Kabelverzweigung aufgestellt. Dieselben liegen etwas unter der Oberfläche des Bürgersteiges und werden durch eine abnehmbare Steinplatte im Strassenniveau abgedeckt. Der Kasten selbst ist hermetisch mittelst Gummidichtung

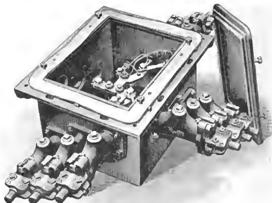


Fig 487

und aufzuschraubenden Deckels gegen Feuchtigkeit abzuschliessen. In demselben befinden sich für das Dreileiter-System drei von einander isolirt aufgebaute metallische Sammelschienen, an welche die von den 4 Seiten hermetisch dicht eingeführten Kabelenden unter Zwischenschaltung von Abschmelz-Sicherungen angeschlossen werden. Bei Revisionen und behufs Abtrennung und Ausschaltung von einzelnen Strassenkabelstrecken dienen diese Kästen als Einsteigeschächte. —

Wenn man erwägt, dass in Berlin z. Zt. bereits ca. 1000 km einfacher Kabellänge verlegt, dass Hauseinführungen für nahezu 3000 Consumstellen von diesen abgezweigt, dass gegen 800 Einsteigeschächte für Verzweigungs- und Speisepunkte an den Strassenkreuzungen u. s. w. angeordnet sind, so leuchtet ein, dass bei einem so dichtmaschigen Netze von Starkstromkabeln nur durch genaue Regulative für die Leitungsverlegung bei der ohnehin schon herrschenden Ueberlastung des Strassenkörpers Collisionen mit anderen Leitungen und Organen verhütet werden können.

Fig. 488[1]) stellt ein Schema der Platzvertheilung für eine Bürgersteigbreite von 4 m dar. Auf die Festlegung solcher Normativ-Bestimmungen für die locale Unterbringung der Leitungen im Strassenkörper mussten sich bei der Neuheit der Sache z. Z. die Vorschriften beschränken. Wie aus der Figur ersichtlich, sind bis zum Abstand von 1 bis $1\frac{1}{2}$ m von der Häuserkante die Reichstelegraphen-, Feuerwehr- und Polizeikabel, die weiten Gusseisenrohre zur Aufnahme der

[1]) Gottheiner in der Festschrift u. s. w. zur Jahresversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure. Berlin 1894.

Fernsprechkabel und die Rohrpostleitungen untergebracht. In $1^1/_2$—3 m Abstand von den Gebäuden sollen die Rohre der englischen und städtischen Gaswerke Platz finden. Die Tieflage der Gasröhren beträgt mindestens 1 m. Bei einer Bürgersteigbreite von 4 m würde somit nur noch ein Streifen von ca. 1 m Breite (3—4 m Abstand vom Hause) nahe der Bordschwelle zur Aufnahme der Starkstromkabel oder Monierkanäle u. dgl. verbleiben; die Tieflage beträgt 0,7—0,8 m. Aber selbst dieser knapp bemessene Raum bietet oft noch zahlreiche Hindernisse, wie z. B. die Füsse der Strassenlaternen, welche ca. 1 m in den Bürgersteig hineinreichen, während der Laternenschaft 0,45—0,50 m von der Bordkante absteht, ferner collidiren hier die Reinigungskästen der Hausentwässerung, welche bis zum Strassenniveau heraufreichen, indem die Thonröhren in dem Raume zwischen 3 und 4 m Abstand (von der Hauskante) untergebracht werden. Schliesslich stellen sich oft noch Hindernisse anderer Art als Anschlag- und Urania-Säulen, Strassenbrunnen, Baumpflanzungen u. s. w. in den Weg, welche von den Lichtkabeln event. umgangen werden müssen. Den Wasserleitungsrohren von weniger als 230 mm Durchmesser ist der Platz in 4,7—5,3 m Abstand vom Hause zugewiesen. Alle anderen Leitungen, Kanäle, auch alle stärkeren Wasserleitungsröhren, Gasrohre von mehr als 385 mm Durchmesser werden in grösserem Abstande vom Hause untergebracht und liegen daher bei derartigen Trottoirbreiten von 4 m und weniger bereits unter dem Strassendamme. Diese Bemerkungen werden genügen, um zu zeigen, wie schwer es häufig ist, für alle Anlagen genügend Platz im Strassenkörper zu schaffen, zumal da von den meisten dieser Rohre und Leitungen Abzweigungen in die Häuser abgeführt werden müssen. Für die Montage- und Reparaturarbeiten an allen diesen Haupt- und Hausanschlussleitungen muss aber auch noch genügender Spielraum verbleiben. Natürlich erweisen sich oftmals in Folge localer Hindernisse Abweichungen von diesen Normalbestimmungen als erforderlich, aber im Grossen und Ganzen ist immerhin die Richtschnur für die Disposition der öffentlichen Anlagen gegeben. Im Allgemeinen dürfte es empfehlenswerth sein, diejenigen Leitungen, von welchen Anschlüsse zu den Häusern abgezweigt werden müssen, zunächst den Häusern zu verlegen, das wären also die Gas-, Wasser-, Kanalisations- und elektr. Licht-Leitungen, während die staatlichen Anlagen wie Telegraphen-, Feuerwehr-, Polizei-Kabel-, Rohrpostrohre u. dgl. in weiterem Abstande besser Platz finden sollten. Auch die Speiserohre und die Feeder der elektr. Anlagen können bei sehr knapp bemessenem Platze eventuell schon in weiterem Abstande untergebracht werden, wenn auch an sich die unmittelbare Zusammenlegung der einzelnen Stränge derselben Anlage aus vielen Gründen, insbesondere der schnelleren Controlle halber sehr wünschenswerth ist.

M. H.! Diese Andeutungen mögen genügen, um Ihnen ein allgemeines Bild von der Art der elektr. Anlagen, und der Anordnung der öffentlichen Leitungen im Strassenkörper zu geben. Es bedarf keines Hinweises, um Ihnen klar zu machen, dass bei so gedrängter Nachbarschaft so vieler Organe im Strassenkörper Collisionen aller Art und folgenschwere Schädigungen des einen Ressorts durch Anlagen einer anderen Verwaltung nur durch besondere Vorsichtsmaassnahmen verhütet werden können. Ich unterscheide hierbei elektrische, mechanische und administrative Schutzvorkehrungen und werde Ihnen im Folgenden die Ursachen der elektrischen Leitungsfehler, die Erscheinungsformen und den Entwickelungsprocess der Störungen und endlich die Sicherheitsmaassregeln schildern, welche der Magistrat von Berlin und die betr. Verwaltungen und Gesellschaften zur Verhütung von Störungen durch die Starkstromanlagen zur Anwendung gebracht haben. —

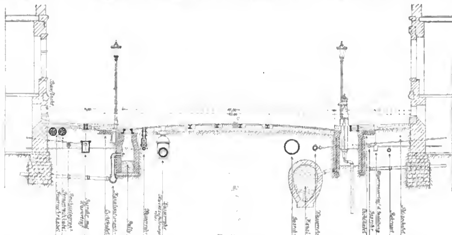


Fig. 458.

Man kann allgemein innere und äussere Ursachen der Kabelfehler unterscheiden. Die Auffindung innerer Fehlerquellen ist der Natur der Sache nach erheblich schwieriger als diejenige äusserer Defecte. Daher können derartige innere Fehlerursachen lange Zeit unentdeckt bleiben und schon die allmähliche Vernichtung der Kabel herbeigeführt haben, bevor eine Katastrophe auf das Vorhandensein der Leckagen aufmerksam macht. Wir unterscheiden im Wesentlichen elektrolytische und chemische Störungsquellen dieser Art.

Die elektrolytischen Wirkungen sind bei Starkstrom-Lichtnetzen bisher wenig oder gar nicht beobachtet worden. Dieselben haben aber bei elektrischen Bahnanlagen eine aktuelle Bedeutung erlangt[1]). Wenn auch die Besprechung der Vorgänge bei elektrischen Bahnen ausserhalb des Rahmens dieses Vortrages liegt, so sei doch das Wesen dieses Störungsprocesses kurz geschildert. Der

[1]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 520.

elektrische Strom ruft bei dem Hindurchströmen durch ein flüssiges Medium, z. B. durch das feuchte Erdreich, Zersetzungen desselben hervor, wobei eine Auflösung der positiven Elektrode auftritt. Dieser Zersetzungsprocess ist um so grösser, je stärker der Strom ist und hängt ferner von der Natur der im Erdreich enthaltenen Salze ab. Nach amerikanischen Erfahrungen wirken am schädlichsten Chloride, sodann salpetersaure und endlich schwefelsaure Salze[1]). Die Stärke des das Erdreich durchfliessenden Stromes ist nun nach dem Ohmschen Gesetze um so grösser, je höher die zwischen den beiden Erdpunkten herrschende Spannungsdifferenz (in Volt) und je kleiner der Leitungswiderstand zwischen denselben ist. Dauert der Stromtransport durch die Erde eine gewisse Zeit, so ist die während dieser Zeit zersetzte Metallmasse der Zahl der inzwischen hindurchgeflossenen Ampère-Stunden ceteris paribus proportional. Die Spannungsdifferenzen, welche derartige merkliche Strombewegungen (die immerhin mindestens einige Ampère betragen müssen, um eklatante Schäden herbeizuführen) zur Folge haben, betragen in der Regel mehrere Volt. Solche Spannungen treten an verschiedenen Erdpunkten bei vollkommen isolirt verlegten Leitungsnetzen im normalen Betriebe nicht auf, sie kommen auch bei dem Dreileiter-System mit unisolirtem Mittelleiter nicht vor, da die neutralen Leitungen, welche oft blank verlegt werden, nur zur Compensation der beiden Stromkreise dienen und normal stromlos oder nahezu stromlos sein sollen, mithin keine Potentialverschiedenheiten auf ihrer Länge zeigen. Dagegen treten solche Spannungsunterschiede von mehreren Volt an den unisolirten, zur Stromrückleitung dienenden Fahrschienen elektrischer Bahnen dauernd auf. Es handelt sich demnach, da man mit diesen Potentialunterschieden an den Geleisen elektrischer Bahnen rechnen muss, darum, für einen möglichst ungefährlichen Ausgleich dieser Spannungsverschiedenheiten zu sorgen. Hierfür stehen zwei Wege offen. Entweder verhindert man möglichst vollständig den Uebertritt des Stromes aus den Geleisen in das umgebende Erdreich, also in die Rohrnetze, oder man verhütet wenigstens thunlichst das Auftreten von Strömen, welche von dem Rohrnetze abfliessen, also erst von diesen Röhren zum negativen Pole gerichtet sind. Die erste radicale Methode ist praktisch kaum ausführbar, d. h. eine vollkommene Isolirung der Schienen gegen Erde ist nicht erreichbar, wohl aber ist es vielleicht möglich, z. B. durch Einbettung der Schienenfüsse in isolirende Materialien, z. B. in Asphalt oder dergl., den leitenden Contact der Geleise mit dem feuchten Erdreich möglichst zu verringern. Jedenfalls aber ist es, solange das Endziel nicht erreicht ist, erforderlich, die Stromleitung möglichst auf die Schienen zu beschränken und von dem Erdreiche fern zu halten. Gelingt dies nicht durch Isolirung der Schienen, so kann man den Bruchtheil des vagabondirenden Erdstromes doch wesentlich reduciren, indem man in bewährter Weise die Leitungsfähigkeit der Schienen durch solide Verbindung an den Stössen und durch starke Schienenprofile, eventuell durch separate isolirte Rückleitungen von verschiedenen Punkten des Geleises nach dem — Pol der Maschine erhöht gegenüber der schlechter leitenden Erde.

Eine künstliche Verringerung der Leitungsfähigkeit der Rohrnetze durch isolirende Materialien erscheint in den meisten Fällen ausgeschlossen. Bei einem z. B. auf maximal 5% zu bemessenden Bruchtheil des Betriebsstromes, welcher ungünstigsten Falles an irgend einer Stelle des Geleises in die Erde sich verlaufen darf, erscheint bei genügenden dauernden Controllmessungen eine ausreichende Sicherheit geboten.

Die zweite Methode zur Verringerung elektrolytischer Schäden der Metallmassen des Strassenkörpers besteht darin, dass man den nun einmal circulirenden Erdströmen ihre Gefährlichkeit nimmt, indem man ein Abströmen der Elektricität von den Röhren möglichst verhütet. Eine vollständige Passivität der Rohre, also eine vollständige Stromlosigkeit derselben ist ja natürlich in einem von Strömen durchflossenen Erdreiche unmöglich. Gelingt es aber auf die grosse Masse der Metalle, auf das Rohrnetz in seiner Hauptausdehnung nur Ströme hineinfliessen und dieselben nur an möglichst wenigen bekannten, zugänglichen und ungefährlichen Punkten aus dem Rohrnetze wieder heraustreten zu lassen, so ist die Corrosionsgefahr des elektrolytischen Processes erheblich abgeschwächt. Es handelt sich sonach darum, das Rohrnetz seiner elektrischen Polarität nach möglichst negativ gegenüber den Schienengeleisen der Stromrückleitung zu machen. Vor Allem ist es erforderlich, den negativen Pol der Maschine mit den Geleisen zu verbinden, also die Geleise als Stromrückleitung zu benützen, denn alsdann verhalten sich die von der Maschinenstation entfernteren Strecken und das Geleise auf seiner grossen Länge um einige Volt positiver (der Stromrichtung nach) gegenüber dem Geleiseende nahe der Station. Die entfernteren Röhren werden also schwerlich ein die Schienenspannung überwiegendes + Potential erhalten und sind ausser Gefahr. Der Schwerpunkt eventueller Zersetzungswirkungen ist somit hierdurch nach der Station zu verschoben. In dieser Gegend werden die Ströme aus den Röhren wieder austreten und zum negativen Dynamo-Pole abzufliessen streben; hier ist demnach eine genaue Beobachtung der Röhren erforderlich. Mittelst regelmässiger Strom- und Spannungsmessungen lassen sich ohne Schwierigkeit alle irgendwie gefährdeten Punkte des Erdreiches feststellen und sofort bei einem das vorgeschriebene Höchstmaass übersteigenden Auftreten von vagabondirenden Strömen Verhütungsmaassregeln treffen. Es würde hier zu weit führen, wollte ich Ihnen noch die zahlreichen kleineren Mittel und Mittelchen zur Verringerung eventueller Corrosionsschäden aufführen, indem man z. B. das Dreileitersystem anwendet oder indem man künstlich die Rohrnetze negativ macht gegenüber den Schienen u. s. w. Das radicalste Verfahren besteht natürlich in der Verminderung der Erdströme und mangels erprobter Schienenisolirung muss man zur möglichst sorgfältigen Herstellung und Instandhaltung vollkommener Schienenstromleitung greifen. Jedenfalls ist aber von einer künstlichen, stellenweisen metallischen Verbindung der Rohre mit den Schienen auf der Strecke oder in der Nähe der Station entschieden abzurathen. Es scheint das Zweckmässigste zu sein, dass man den Uebergangswiderstand zwischen Schienen und Rohren etc. möglichst gross zu machen sucht. Im Uebrigen können exacte Sicherheitsmaassnahmen nur von Fall zu Fall erwogen werden, da die Form der Bahntrace, die Beschaffenheit des Pflasters, die locale Lage der Rohrnetze gegenüber den Geleisen und die Lage der Station eine grosse Rolle spielen. Am ungünstigsten verhält sich eine ring- oder schleifenförmig geführte Bahn mit centraler Lage der Station, da dann die in dem Ringe liegenden Rohrnetze dem Erdstrome eine erheblich bequemere radiale Rückleitung nach der Maschine bieten können, als bei langgestreckter Trace. Je nach der Form der Trace müssen demnach zur Verhütung der Inanspruchnahme der Rohrleitungen für die Stromrückleitung entsprechend zahlreiche und geeignet an die Geleise angeschlossene besondere Rückleitungskabel angeordnet werden. Es wird meine Aufgabe sein, demnächst bei anderer Gelegenheit die Maassnahmen zur Verhütung elektrolytischer Einwirkung der Bahnströme eingehender darzulegen, es genüge heute der allgemeine Hinweis auf die Lage der Sache. Es liegt übrigens eine möglichst radicale Verhütung der Schädigungen durch Bahnströme nicht nur im Interesse der Gas- und Wasserwerke; nicht geringer ist auch die Bedeutung der Frage für die Elektricitätswerke selbst. Allerdings steht für elektrische Kabelleitungen, gleich-

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 314

viel ob dieselben für Starkstrom (Licht-, Kraft-, Bahnbetrieb) oder für Schwachstromzwecke (Fernsprech-, Telegraphen- etc. Leitungen) dienen, noch ein weiteres Hilfsmittel zur Verfügung, indem die Kabelmäntel (Blei- und event. Eisen-Armirung) in kurzen Abschnitten (z. B. alle 50 m) durch möglichste Unterbrechung der Leitungsfähigkeit des Mantels (z. B. durch Ausschneiden eines Ringes aus dem Bleimantel und Umlegen einer mit Isolirmaterial ausgefüllten Blindmuffe oder dergl.) in der Continuität ihrer äusseren Hülle unterbrochen werden können. So wird die Leitungsfähigkeit durch solche partiellen Unterbrechungen unter Umständen erheblich herabzumindern und der durch die Kabelmäntel fliessende Antheil des Erdstromes abzuschwächen sein. Immerhin aber sind die Kabel analogen Gefahren wie die Röhren ausgesetzt, ja die Corrosion würde hierbei sogar noch event. bedeutend verheerender wirken können, da die nur ca. 1—3 mm dicken Bleimäntel schneller zerfressen werden und schon bei mikroskopisch kleinen Oeffnungen des wasserdichten Mantels der Zutritt von Feuchtigkeit zur Kabelseele und die rapide Ausbildung folgenschwerer Defecte und Betriebsstörungen herbeigeführt wird. Die Gas- und Wasserwerke können daher mit einiger Ruhe auf die Erhaltung ihrer Rohrnetze bauen, so lange elektrische Kabel in der Nähe der Bahn nicht afficirt werden. Im Uebrigen aber sind die in Amerika bei primitiven und leichtfertigen Bahnanlagen früher constatirten Störungen bei keiner der zahlreichen und zum Theil schon mehrere Jahre bestehenden deutschen elektrischen Bahnen beobachtet worden, Dank der Solidität der Ausführung insbesondere der Geleise und Dank der sorgfältigen und zielbewussten Betriebsführung und Instandhaltung der Anlagen.

Es ist somit zu irgend welchen Befürchtungen bisher bei uns noch keinerlei Anlass vorhanden.

Nach dieser Abschweifung auf das Gebiet der elektrischen Bahnen kehren wir zu unserem specielleren Thema zurück.

(Schluss folgt.)

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

(Fortsetzung.)

Mittheilungen über Blitzschlag in einen Wasserständer.

Herr Director Kunath-Danzig.

Auf einem Endstrange unserer Wasserleitung vor Bastion »Braun Ross« befindet sich ein öffentlicher Wasserständer, in dessen Leitung zwecks Verhinderung der Stösse und Rückschläge bei der Wasserentnahme ein Patent-Wasserschlag-Hinderer (Patent Richert) eingeschaltet ist.

Die jedenfalls bekannte Construction dieses Apparates besteht aus einem flaschenförmigen, eisernen Windkessel, in dessem unterem Theil ein Injector eingebaut ist, während am oberen Theile ein Luftventil den selbstthätigen Eintritt von Luft gestattet.

Wird aus der Leitung Wasser entnommen, so reisst das aus der Düse des Injectors austretende Druckwasser das im unteren Theile des Windkessels befindliche Wasser mit fort, und es tritt mit dem Sinken des Wasserstandes in demselben Luft ein. Beim Schliessen der Zapfstelle steigt das Wasser im Windkessel an, das Luftventil schliesst sich, und das dadurch sich bildende elastische Luftkissen hebt jeden Rückschlag auf.

Dieser Wasserschlags-Hinderer ist mit dem Ventil zur Wasserentnahme und den Verbindungsröhren in einer gemauerten Grube eingebaut, die durch eine eiserne Platte abgedeckt ist, auf welcher der gusseiserne Wasserständer steht.

Dieses nur zum Verständniss der weiteren Mittheilung.

Im März dieses Jahres wurde dem Wasserleitungsbureau gemeldet, dass der in Rede stehende Wasserständer kein Wasser gebe, wohl aber Wasser aus der Grubenabdeckung abfliesse.

Bei der Untersuchung wurde die Grube voll Wasser gefunden und nach Entleerung zeigte sich die Metallhülse, welche den Injector einschliesst, in der Lochreihe auseinander gesprengt und etwa 5 mm aus dem Windkessel herausgetrieben.

Bei genauer Untersuchung der Sprengstelle ergab es sich aber, dass die aus Kupfer hergestellte Mutterdüse des Injectors elektrolytisch angeschmolzen war und liess somit die Ursache der Zerstörung — also durch eine elektrische Entladung hervorgerufen — erkennen.

Nach der Form der Abschmelzung des Randes der Kupferdüse und den in dieselbe während der Schmelzung mit fortgerissenen Kupferkügelchen ist mit Sicherheit die Richtung der elektrischen Entladung zu erkennen, und hiernach hat diese von der Erde nach dem Himmel zu stattgefunden.

Da die Vaterdüse vollständig unbeschädigt geblieben ist und die Abschmelzungen da am stärksten sind, wo der Zwischenraum zwischen der Injectorhülse und dem Rande der Mutterdüse am geringsten ist, so ist weiter anzunehmen, dass die Funkenbildung, welche die Schmelzung herbeiführte, nicht von der Vaterdüse, sondern von der Hülse ausgegangen ist, was weiter schliessen lässt, dass die Sprengung der Hülse und die Schmelzung seitlich nacheinander eingetreten sind.

Das Moment zum Sprengen der Hülse hat die plötzliche Querschnitts-Veränderung an der Stelle gegeben, wo dieselbe für die Wassereinführung aus dem Windkessel durchbohrt ist.

Hier wurde dem elektrischen Strome ein Widerstand entgegen gestellt, dessen Beseitigung durch die Zerstörung zum Ausdruck kam, und die hierdurch erfolgte Unterbrechung wurde durch den elektrischen Funken übersprungen.

Soweit lässt sich der Vorgang in annehmbarer Weise erklären.

Was die Beantwortung der Frage anlangt, »welche Ursachen den thermoelektrischen Effect, der die Schmelzung unter Wasser bewirken konnte, veranlasst haben«, so liegt zunächst der Gedanke nahe, dass der Anschluss von Blitzableitungen an das Wasserleitungsrohr mit dem Vorgang in ursächlichem Zusammenhange gestanden hat.

Die Nachsuchungen hierüber sind indess erfolglos geblieben, und da der bezügliche Rohrstrang von Häusern entfernt liegt, und der Anschluss von Blitzableitungen an die Wasser- und Gasleitungen hier überhaupt nicht gestattet ist, so ist ein Zusammenhang mit solchen vorweg auszuschliessen, zumal auch das 100 mm Wasserleitungsrohr, an welches der Wasserständer durch eine 20 mm Bleileitung angeschlossen ist, auf grosse Strecken in feuchter Erde dem Grundwasser nahe eingebettet ist.

Es bleibt demnach nur die Annahme bestehen, dass in der unmittelbaren Nähe des Wasserständers eine elektrolytisch-accumulatorische Anhäufung von Elektricität stattgefunden hat, die ihren Ausgleich durch den Wasserständer bewirkte.

Eine befriedigende andere Erklärung zu erlangen, ist mir auch bei Besprechung des Vorganges mit Elektrikern nicht möglich gewesen.

Ueber Gasmesser mit Vorausbezahlung.

Herr Bessin-Berlin.

M. H. Der Gegenstand meines Referates ist die Frage, ob die Gasmesser mit Vorausbezahlung, welche in England so überaus stark eingeführt sind, und nach denen auch in Deutschland Nachfrage rege wird, ein annehmbares Mittel zur Ausbreitung des Gasconsums auch bei uns werden können und unter welchen Bedingungen.

Ich will nur kurz auf den Mechanismus eingehen, ohne einen bestimmten in's Auge zu fassen; in der That gibt es nämlich über 40 Constructionen.

Diese Anzahl ist nicht nur ein Beweis dafür, dass von vielen Seiten solche Anordnungen entworfen und demgemäss in den Verkehr gebracht werden (ein Zeichen für die ausserordentlich grosse Nachfrage), sondern (wie auch der Umstand zeigt, dass von ein und derselben Firma 4—5 Constructionen zum Patent angemeldet worden, ohne dass die letzte für die Ausführung benutzt wird) diese Vielheit ist auch ein Beweis für das Streben, Besseres schaffen zu wollen.

Dieses Streben hat bisher einen durchgreifenden Erfolg nicht gehabt, wie die Aeusserungen jener englischen Gasfachmänner beweisen, welche auf ihren Gasanstalten möglichst viel Constructionen ausprobirt haben.

Immerhin sind jetzt, nach Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten, die mangelhaften Exemplare etwa zu 5 bis 10% vorhanden, und würde dieser Procentsatz event. zur Zurücksendung an den Fabrikanten behufs Reparatur gelangen.

Es ist also nicht zu übersehen, dass Schwierigkeiten für den Beginn eines solchen Betriebes vorhanden sind, und dass diese überwunden werden müssen, vielleicht mit mehr oder weniger Differenzen zwischen Gasanstalt und Consument.

Der Vorgang bei Benutzung der Messer ist bekanntlich folgender: Für gewöhnlich ist der Gasmesser trotz Oeffnung des Haupthahnes ausser Betrieb, und zwar wird der Durchgang des Gases gehemmt, entweder durch ein vermittelst des besonderen Mechanismus zu öffnendes Ventil, oder durch eine von gleichem Mechanismus aus zu lösende Sperrung der bewegten Theile des Gasmessers. Der besondere Mechanismus ist ausserhalb des gewöhnlichen Zählwerks angebracht, steht aber mit dem ersten bewegten Rade des Zählwerks in solcher Verbindung, dass während des Ganges des Gasmessers der Mechanismus von diesem Rade aus bewegt wird und zwar so, dass nach Durchgang einer bestimmten Menge oder deren Vielfachen der Mechanismus zur Bethätigung der Sperrung des erwähnten Ventils oder der Hemmvorrichtung veranlasst wird.

Soll Gas entnommen werden, so ist ein Geldstück von festgestellter Grösse in den Schlitz des Mechanismus zu werfen, darauf ein Handriff vorschriftsmässig zu bewegen; die Folge davon ist, dass die gezahlte Münze in einen Geldbehälter fällt, nachdem sie den Mechanismus so eingestellt hat, dass eine dem Geldbetrag entsprechende Gasmenge durch den Messer gehen kann, ehe das Abschliessen desselben wieder stattfindet. Es können auch hintereinander bis zu 20 solcher Münzen eingefügt werden (nach jedesmaligem Einwurf einer Münze muss aber der Handgriff bewegt werden) und es wird dann erst nach dem Durchgang einer zwanzigmal so grossen Gasmenge der Schluss eintreten. In den neueren Ausführungen tritt der Schluss nicht plötzlich ein, sondern er wird angezeigt durch entweder allmähliches oder periodisches Kleinerwerden der Flammen, so dass Zeit bleibt, durch erneuten Münzeneinwurf den Gasmesser zur weiteren Gasabgabe zu veranlassen. Andere Einrichtungen müssen an dem Mechanismus vorhanden sein, um etwaigen betrügerischen Handlungen vorzubeugen.

Ich möchte nicht weiter auf diese Einzelheiten eingehen, sondern auf den Hauptgegenstand meines Referats, nämlich die Bedingungen, unter welchen solche Gasmesser in England den Consumenten überwiesen werden, bezw. auf die Zweckmässigkeiten solcher Einrichtungen bei uns.

Ich möchte beginnen mit den Erleichterungen, welche auch ohne solche Gasmesser in England und auch wohl in Deutschland getroffen wurden, um dem weniger bemittelten Abnehmer die Möglichkeit zu geben, Gas zu consumiren.

Im Jahre 1889 veröffentlichte der Dirigent Valon im Journal of Gaslighting einen Vorschlag, der in Kürze dahin ging:

1. jedes Haus ist auf Verlangen kostenfrei mit Zuleitung zu versehen, sobald ein Miether den Wunsch ausspricht, Gas zu benutzen,
2. Gasausrüstungs-Gegenstände sind diesen Consumenten anzubringen für eine jährliche Miethe von 10% der Anlagekosten,
3. eine Caution kommt in Wegfall, dafür monatliche Bezahlung, welche entweder sofort bei Ueberreichen der Rechnung oder (bei Vermeidung des Schliessens der Rohrleitung) innerhalb einer Woche auf dem Bureau zu leisten ist,
4. ein kleiner Kochapparat ist jedem dieser Consumenten kostenfrei zu leihen.

Am Schluss seiner Vorschläge führte Mr. Valon an, dass er die kleinsten Miether mit dieser Einrichtung erst versehen würde, wenn ein System wöchentlicher Bezahlung oder ein solches durch einen zuverlässigen Vorausbezahlungs-Gasmesser eingeführt werden könnte. Der Erfolg des Vorgehens von Mr. Valon, der durchaus nicht der einzige ist, war folgender:

In 3 Jahren sind 800 Häuser mit Gas und den inzwischen construirten Vorausbezahlungs-Gasmessern versehen worden, welche einen Zuwachs von 1/4 der bisherigen Consumenten-Zahl bedeuten und zwar von Leuten, welche niemals sonst Gas gebrannt haben würden, wegen der ersten Anlagekosten. Die Durchschnittskosten für jedes Haus haben etwa M 80 betragen. Die Consumenten bezahlen für 1 cbm 2 Pfg. mehr als der gewöhnliche Consument, und entnehmen im Durchschnitt 400 cbm pro Jahr. Aehnliche Erfolge sind in vielen anderen englischen Städten zu verzeichnen.

Wie sehr verbreitet die Anwendung dieser Gasmesser ist, geht daraus hervor, dass bis jetzt in England bestellt wurden 68000 Gasmesser. Davon gingen allein 27000 an zwei Verwendungsgebiete, nämlich an Liverpool und die South Metropolitan Gas-Company in London.

Diese Zahlen sind trotzdem nicht überraschend, wenn man jedesmal das Verhältniss in's Auge fasst, zwischen Bevölkerungszahl und Anzahl der Consumenten.

Von 10 englischen Städten verschiedenen Charakters ergeben sich solche Verhältnisszahlen zu 18 bis herunter unter 4. Selbstverständlich wird die Stadt, bei welcher auf 18 Einwohner erst ein Gasconsument kommt, ein viel grösseres Feld für die Erweiterung der Gasabgabe sein, als in jener Stadt, wo mehr als der vierte Theil der Bevölkerung Gasconsumenten sind.

In Deutschland geht das Verhältniss nirgend so weit herab. Meines Wissens ist Karlsruhe mit einem Gasconsumenten auf 13 Einwohner die günstigste Stadt für die Gasverbreitung. Die mir zu Gebote stehenden Zahlen der Baltischen Städte ergeben als geringste Zahl 23, welche zu Tilsit gehört (wir wissen, dass dort der Gasconsum für Kochzwecke ausserordentlich verbreitet ist). Das Mittel ist 63, also eine Verbreitung des Gasconsums, wie sie etwa den Städten Stargard und Stralsund eigen ist. Hier in Thorn kommt auf 33 Einwohner ein Gasconsument; die Verbreitung ist also doppelt so gross als der Durchschnitt.

Es kommt bei der Möglichkeit, an die weniger gut situirte Classe der Bevölkerung Gas abzusetzen, jedenfalls viel auch auf die Art dieser Bevölkerung an. Dieselbe wird meist aus Arbeitern bestehen und wird entweder sesshaft sein, oder leicht zu Wohnungswechsel neigen. Letztere Eigenschaft könnte als Grund gegen die Einführung der oben bezeichneten Vorschläge sprechen, da viel Wechsel unter den Consumenten die Verwaltung erschweren und zu Differenzen veranlassen könnte. Dieser Einwand wird aber durch einen gut functionirenden Vorausbezahlungs-Gasmesser hinfällig insofern, als bei einem solchen Differenzen zwischen dem Geldbetrag im Behälter und dem angezeigten Verbrauch nicht

eintreten werden. Solchen Differenzen wird auch von einigen Seiten entgegen gearbeitet dadurch, dass der Geldmechanismus dem Zählwerk gegenüber etwas vorgeht, um mich so auszudrücken, so dass also bei der Ablesung des Verbrauchs ein Ueberschuss zu Gunsten des Consumenten verbleibt, der ihm bei der vierteljährlichen Abrechnung baar zurückerstattet wird.

Unter allen Umständen wird in vielen Städten eine bisher noch nicht gasverbrauchende Bevölkerung vorhanden sein, welche die Annehmlichkeit und Bequemlichkeit des Gaskochens und -Beleuchtens zu schätzen im Stande ist, und welche bei Entgegenkommen Seitens der Gasverwaltung bezüglich der ersten Anlagen gern Gas consumiren wird. Ob nun ausser diesem ersten Entgegenkommen, welches Grundbedingung ist, auch noch die Bequemlichkeit eines Gasmessers mit Vorausbezahlung als nothwendig und angenehm erscheint, darüber, meine Herren, hätte ich einen Meinungsaustausch Ihrerseits anregen wollen.

Bei der sich dem interessanten Vortrage anschliessenden Discussion erhält zunächst Herr Kromschröder-Osnabrück das Wort: Den Ausführungen des Herrn Vorredner über Gasmesser mit automatischem Zählwerken muss ich mich voll und ganz anschliessen. Es sind so viele Störungen und auch Defrauden bei den Automaten vorgekommen, dass mehrere Herren Directoren von Gasanstalten im Auslande, die diese Gasmesser im Gebrauch hatten, sagten, dass, wenn die Gasanstalten noch nicht genug Differenzen mit ihren Consumenten hätten, sie dann diese Gasmesser einführen müssten, das Leben könnte ihnen dann sauer genug gemacht werden. Die Fabriken dieser automatischen Zählwerke haben ihre Garantie jetzt auf ein Jahr reducirt.

Um das Gas zum Heizen und Kochen mehr zu verwenden, möchte ich mir erlauben, hier mitzutheilen, wodurch so viele Koch-Gas-Consumenten in Osnabrück gewonnen worden sind[1]). Als das Gas nach Einführung der neu construirten Kochapparate mehr zum Kochen verwandt und in Osnabrück der Wunsch laut wurde, für Kochgas einen niedrigeren Preis festzusetzen, reducirte die Gascommission bei einem Leuchtgaspreise von 16 Pfg., den Cubikmeter von Koch- und Heizgas auf 14 Pfg., jedoch sollte bei diesem Preise von 14 Pfg. für Koch- und Heizgas die Leitung auf Wunsch gratis gelegt werden. Die Leitung sollte Eigenthum der Gasanstalt bleiben, Miethe dafür nicht berechnet werden; auch solle die Gasmessermiethe fortfallen und nur eine monatliche Gebühr von 10 Pfg. für jeden Gasmesser — ob gross oder klein — bezahlt werden.

Herr Gasanstaltsdirector Baumert hatte den Grund der geringen Benutzung des Gases zum Kochen nicht allein in einem zu hohen Gaspreise gefunden, sondern mehr in der Anlage der Leitungen, die der Hausherr im Interesse der Miether sehr oft nicht zahlen wollte.

Jetzt jedoch bei einer Gratislegung der Leitung stieg die Consumentenzahl für Koch- und Heizgas so rapide, dass zur Zeit das Tagesgas einen ganz bedeutenden Procentsatz erreicht hat.

Die Gasanstalt hatte sich nicht verrechnet. Wenn für den Cubikmeter Kochgas 12 Pfg. gerechnet wurde, so blieben noch 2 Pfg. für Verzinsung und Amortisation der Leitung und sind in wenigen Jahren schon viele Leitungen gänzlich amortisirt.

In der Discussion betont Herr Gelfondien-Elbing, dass die Feststellung des Besitzverhältnisses und die Wahrung des Besitzrechtes von Anlagen, welche Seitens der Anstalten in Miethshäusern eingebaut werden, wohl zu erheblichen Weiterungen bei Mietherwechsel, Concursen, Verkäufen etc. führen könne. Stadtrath Domke-Stettin bestreitet das thatsächliche Bedürfniss und glaubt, dass von einem Verdienst bei Einführung von Gaskochanlagen mit automatischer Vorausbezahlung nicht die Rede sein könne, da es sich hierbei nur um die kleinen Leute handle, welche kaum die Miethe zahlen können. Stadtrath Kittler-Thorn erwidert, dass er die Vorausbezahlung sehr wohl für nützlich erachte und der Vortheil auf Seite der Gasanstalt sei, die darum auch die Pflicht habe, den Gasabnehmern nach jeder Richtung thunlichste Erleichterung zu verschaffen.

Kunath-Danzig stimmt der Ansicht des Vorredners gern bei, glaubt aber, dass so kurzer Hand sich englische Verhältnisse und Anschauungen auf deutsches Gebiet nicht verpflanzen lassen. In England sind selbst die Arbeiter sesshafter und darum auch den Einrichtungen zugänglicher, welche dem womöglich eigenen Heim zum Vortheil gereichen. In Deutschland aber, wo nur ein sehr kleiner Theil Bevorzugter ein eigenes Haus besitzt, und insbesondere bei den Beamten und Arbeitern äussere und innere Verhältnisse zu öfterem Wohnungswechsel drängen, dürfte es doch schwierig werden, den Eigenthumsanspruch an Miethsanlagen aufrecht zu erhalten, wenn die Anlage nicht als Forderung auf das Grundstück eingetragen, oder Leitung und Apparate mit dem sichtbaren Nachweis: Eigenthum der Gasanstalt etc. versehen sind. Das Entfernen einmal eingebauter Miethsleitungen ist aber auch nicht so leicht bewirkt, wenn die Verpflichtung besteht, die Zimmerdecoration wieder in den alten Zustand zu versetzen.

Bessin-Berlin: Um das Eigenthumsrecht der Gasanstalt an der gemachten Einrichtung, sowohl dem benutzenden Miether, als auch dem Hauswirth gegenüber klar zu stellen, sind zwei Verträge nöthig, die etwa so lauten:

1. Zwischen Gasanstalt und Hauswirth:

Unterzeichneter Wirth gestattet den Arbeitern der Gasanstalt einen Gasmesser, Röhren, Brenner und Apparate in seinem Wohnhause anzubringen und dieselben auf Wunsch auch wieder abzunehmen, wofern die Gasanstalt die Kosten trägt für Instandsetzung der bei diesen Arbeiten beschädigten Zimmer. Ich erkenne hierdurch ferner an, dass die benannten Gegenstände Eigenthum der Gasanstalt sind, und dass dieselben nicht etwa haftbar sind für irgend eine Schuld des Miethers an mich.

2. Zwischen der Gasanstalt und dem Consumenten:

Ich erkläre hierdurch Gas von der hiesigen p. Gasanstalt verwenden zu wollen und zahle dafür durch Einwerfen von Geld in den von der Gasanstalt gestellten Gasmesser; dieses gilt als Bezahlung für das verbrauchte Gas, gemäss Angabe des Zählwerkes, für Messermiethe und Miethe für die Gasanlage.

Ich bescheinige, dass Folgendes Eigenthum der Gasanstalt ist (folgt Verzeichniss) und hafte dafür, dass diese Gegenstände weder verkauft, entfernt, noch beschädigt werden während meiner Miethszeit; ferner, dass ich dem Beamten der Anstalt zu vernünftigen Zeiten Zutritt für nöthige Zwecke und für Entnahme der Münze gewähren werde. Ich werde die Absicht, die Anlage nicht ferner zu benutzen, der Anstalt 7 Tage vorher schriftlich mittheilen und gestatte der Anstalt, die bezeichneten Apparate zu entfernen nach gleichfalls 7 Tage vorher geschehener schriftlicher Benachrichtigung.

Zum Schluss will ich nicht unterlassen, mich dagegen zu verwahren, dass ich persönlich zu- oder abgerathen habe, Gasmesser aufzustellen von der bezeichneten Art, oder auch andererseits die Schwierigkeiten übertrieben habe, welche jetzt noch der Verwendung dieser Gasmesser entgegenstehen. Ich habe mich lediglich reservirend verhalten, über eine durch die gesammten englischen Gaskreise gehende grosse Bewegung,

[1]) Vgl. Baumert, Erfahrungen über die Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen und für Motoren etc. in Osnabrück. Ds. Journ. 1894, S. 641.

welche augenblicklich auch nach Deutschland ihre Wellen wirft.

Ich habe Gelegenheit gehabt, viele deutsche Fachleute über diesen Punkt zu sprechen und kann sagen, dass nach Süddeutschland zu, die Stimmung sowohl für die Gasmesser selbst, als auch für andere Erleichterungen bei ihrer Aufstellung günstig ist. In Mitteldeutschland ist im Allgemeinen eine entschiedene Abneigung vorhanden und in Norddeutschland, wie wir auch hier sehen, sind die Ansichten sehr getheilt.

Es liegt dies jedenfalls darin, dass die Bevölkerung in den einzelnen Gegenden zu verschieden geartet ist, um einem solchen Entgegenkommen das gleiche Interesse entgegen zu bringen, und kann ich mich nur der Anschauung anschliessen, dass der englische Handwerker wegen seiner Neigung, ein kleines Häuschen für sich allein pachtweise zu erwerben, eine für die geschilderten Anlagen geeignetere Person ist, als der deutsche Arbeiter mit seinem Wandertriebe von einer Wohnung in die andere. Immerhin ist der Erfolg auch bei uns nicht zu verneinen, wenn ich persönlich jetzt auch den Eindruck aus der stattgehabten Discussion dahin auffassen möchte, dass ein Erfolg mehr von dem Entgegenkommen bezüglich der ersten Einrichtung der Anlage abhängen kann, als von der Zahlungs-Erleichterung durch den besonderen Gasmesser.

(Schluss folgt.)

Ueber Wasserversorgung im Allgemeinen und deren spec. Entwickelung in Bayern.

Von Brenner, München, kgl. Banamtmann, Vorstand des techn. Bureaus für Wasserversorgung.

(Schluss.)

Ein ansserordentlich wichtiges Kapitel der Wasserversorgung ist die Feststellung des Wasserbedarfes eines Ortes, weil hievon die Beurtheilung, ob die zur Verfügung stehenden Wassermengen genügen, und die Berechnung der Maschinenanlagen, Wasserkräfte etc. und selbstverständlich auch die Anlagekosten abhängen.

Der Wasserbedarf ist aber in erster Linie davon abhängig, welches System für die Wasserabgabe an öffentliche Brunnen und an Private gewählt wird.

Ueberall da, wo nicht ganz ausserordentlich mächtige Quellen zur Verfügung stehen, muss stets darauf Bedacht genommen werden, dass von den beigeleiteten Wassermengen möglichst geringe Mengen unbenützt abfliessen, was nur dadurch erreicht wird, dass die öffentlichen Brunnen grösstentheils mit theilweis oder ganz schliessender Ventileinrichtung versehen werden und dass die Auslaufhahnen der Privatwasserleitungen nur bei der wirklichen Wasserentnahme geöffnet werden, im übrigen aber geschlossen bleiben.

Fig 489.
Längenprofil der Wasserversorgung Hohenstein.

Dafür, dass letzteres nun wirklich geschieht, gibt es nur ein Mittel und das ist die obligatorische Einführung der Wassermesser und eines nach den wirklich verbrauchten Cubikeinheiten sich berechnenden Wasserzinses, weil dadurch dann das eigene Interesse des Wassergastes geweckt ist.

Den meisten Gemeinden erscheint als das Ideal einer Wasserleitung eine möglichst grosse Anzahl öffentlicher, ständig fliessender Brunnen und ebensolche Privatbrunnen bei jedem Anwesen, wobei die Ausflussmengen nach Stiften oder nach Minutenlitern abgeaicht werden. Solchen Wünschen wird ja an und für sich — besonders bei kleinen Gemeinden — soferne nur irgendwie die technische Möglichkeit besteht, entgegengekommen, aber in vielen Fällen ist deren Erfüllung unmöglich.

Gegen die Einführung von Ventilbrunnen und des geschlossenen Hahnensystems bei den Privatleitungen erheben sich in der Regel erhebliche Einwände, welche darin gipfeln, dass das Wasser im Sommer sich so erwärme, dass es zu Trinkzwecken ungeeignet werde und dass dasselbe im Winter in den Leitungen leichter einfriere.

Ohne die Vorzüge eines frischen Trinkwassers im Sommer gering zu schätzen, möchte ich aber doch bemerken, dass bei den gemeindlichen Wasserleitungen — auch manchmal von ärztlicher Seite — ein etwas zu grosser Werth auf die Temperaturverhältnisse des Wassers gelegt wird, wenn man in Rücksicht zieht, welch' eine verschwindend kleine Wassermenge im Verhältniss zum allgemeinen Verbrauch wirklich getrunken wird.

Das Hauptgewicht bei einer Wasserversorgung ist wohl mehr auf die allgemeine gute Beschaffenheit und auf genügende Mengen zu legen; übrigens können auch die schädlichen Temperatureinflüsse der verschiedenen Jahreszeiten auf das Wasser durch entsprechende Vorkehrungen seitens der Nutzniesser selbst erheblich gemildert werden.

Fig. 491.
Maschinenhaus der Wasserversorgung Hohenstein.

Fig 490.
Situation der Wasserversorgung Hohenstein.

Dass das geschlossene Hahnensystem ja manche Schattenseiten mit sich bringt, soll nicht abgesprochen werden; doch sind diese, gegenüber den Nachteilen des Stiftensystems, deren Schilderung mir leider die vorgerückte Zeit nicht gestattet, verschwindend gering.

Bei Einführung des geschlossenen Hahnensystems mit Wassermessern wird den Projecten in der Regel ein Wasserbedarf von

80 l pro Kopf und Tag bei Landgemeinden, 100—120 l pro Kopf und Tag bei mittleren Städten je nach den Industrieverhältnissen und 150 l pro Kopf und Tag bei grösseren Städten zu Grunde gelegt.

Eine treffliche Illustration zu den Nachteilen des Steftensystems mit ständig fliessenden Brunnen, das wohl mit Recht das

ruhende Festsetzung des Wasserzinses entweder nach der Steuer, nach Kopfzahl der Bewohner, nach Anzahl der bewohnten Räume oder nach dem Viehstand, dem Gewerbe etc. eine schwierige, fortwährenden Wechseln und Einsprüchen unterworfen und deshalb auch für die Gemeindeverwaltungen eine stete Quelle des Verdrusses.

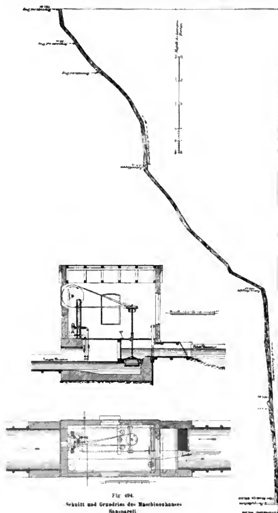


Fig. 493. Längsprofil der Wasserleitung Sanspareil.

Fig. 494. Schnitt und Grundriss des Maschinenhauses Sanspareil.

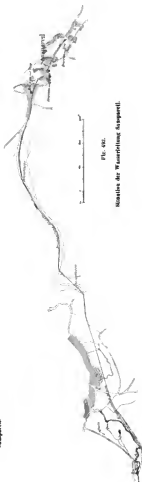


Fig. 492. Situation der Wasserleitung Sanspareil.

System der Wasserverschwendung genannt wird, möge eine vor Kurzem eingelaufene Klage einer mit einer Wasserleitung nach diesem System versehenen Gemeinde dienen, welche sich über Wassermangel beschwert, obwohl bei der gegenwärtigen Schüttung der Quellen noch nahezu 2000 l pro Kopf und Tag treffen.

Die Einführung des geschlossenen Hahnensystems ohne Wassermesser ist nach meinen Erfahrungen undurchführbar, weil hier durch das uncontrollirbare Offenstehenlassen der Hähne eine noch grössere Wasserverschwendung einreisst, als bei dem Steftensystem. Auch ist die bei jenem System nur auf Schätzung be-

Der gerechteste Wasserzins für Wassergeber und Wassernehmer ist wohl der, dass letzterer das verbrauchte Wasser bezahlt, einen grossen Zins zahlt, wenn er viel Wasser braucht, einen kleinen, wenn er wenig entnimmt.

Allerdings bleibt auch das Wassermessersystem nicht von Vorwürfen verschont. Einerseits wird die theure Anschaffung der Wassermesser und deren Unterhaltungsaufwand hervorgehoben; andererseits wird die durch das Wassermessersystem bedingte Sparsamkeit im Wasserverbrauch als eine bedeutende Beeinträchtigung des hygienischen Werthes einer Wasserversorgung erklärt. Beide

Einwürfe sind nicht ganz stichhaltig. Bei den dermaligen kleinen Preisen der Wassermesser und der grossen Konkurrenz der diesbezüglichen Fabriken erhöht die Einführung von Wassermessern den jährlichen Wasserzins für ein angeschlossenes Anwesen um den gewiss bescheidenen Betrag von etwa M. 2, was den zu geringen Wasserbezug betrifft, so kann ein solcher vielleicht hie und da im ersten Betriebsjahr zu Tage treten; übrigens ist bei den meisten Wasserversorgungen eine Grundtaxe eingeführt, für welche ein bestimmtes, den jeweiligen Bedürfnissen entsprechendes Jahresquantum bezogen werden kann und welche bezahlt werden muss, ob nun dieses Quantum bezogen wird oder nicht. Wenn nun allzu ängstliche und sorgsame Wassergäste nicht einmal das ihnen zukommende Quantum beziehen und sich, wie mir in mehreren Fällen bereits vorgekommen, im ganzen Jahr mit 4 oder 5 cbm begnügen, so trägt hieran doch nicht das Wassermessersystem die Schuld.

Der im Ausland, in England und Amerika fast durchwegs gebräuchliche Fall, dass einem Privaten oder einer Gesellschaft seitens einer Gemeinde die Concession zum Bau und Betrieb einer Wasserversorgung auf eine Reihe von Jahren verliehen wird, kommt z. Z. nur höchst selten, ja fast nie mehr vor; dies kann auch im allgemeinen nur begrüsst werden, indem die Gemeinden in einer so wichtigen, das Gemeinwohl so innig berührenden Einrichtung unabhängig bleiben sollen und den Gewinn, den sich ein Concessionär aus der Anlage ausrechnet, wohl auch selbst verdienen können. Im diesseitigen Bayern waren die Wasserleitungen in Kissingen, Forchheim und Eichstätt von Concessionären erbaut und eine Zeit lang betrieben, gingen aber alle bereits in den Besitz der Gemeinden über. Meines Wissens existiert nur noch ein einem Privaten gehörendes Wasserwerk, das in der Stadt Straubing. In der Pfalz existieren noch vier Concessionswerke und zwar die Wasserwerke der Städte Speyer, Pirmasens, Dürkheim und Wachenheim.

Da den Gemeinden im diesseitigen Bayern zur Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals ausser den Erträgnissen des Wasserzinses auch noch andere Gefälle, so besonders die des Lokal-Malz- und Bieraufschlages zur Verfügung stehen, so ist besonders bei unseren ländlichen Wasserleitungen der Wasserzins in der Regel ein sehr bescheidener; er bewegt sich in den Grenzen von 1 bis zu 5 Pfennig pro Cubikmeter.



Fig. 496.
Längenprofil der Wasserversorgung Presseck.

Höher allerdings bemisst sich der Wasserzins, wenn seine Erträgnisse allein die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals herbeiführen müssen. Dieser Fall tritt meistens bei den Wasserleitungen in der Pfalz ein, da hier die Malz- und Bieraufschlagsgefälle fehlen. Hier werden pro cbm Wasser in der Regel 15 bis 30 Pfennig eingehoben und trotz dieses hohen Preises rentiren sich die Anlagen, besonders in den weinbautreibenden Gemeinden so vorzüglich, dass in mehreren Orten noch ansehnliche Ueberrenten erzielt werden.

Der Wasserconsum im Allgemeinen schwankt zwischen 25 bis 100 l per Kopf und Tag; allerdings steigt er auch in Badeorten, wie z. B. im Bad Reichenhall während der Saison infolge der Bäderabgabe zeitenweise auf 4—500 l pro Kopf.

Die Zeit gestattet mir nicht mehr, auf die Einzelheiten der Wasserversorgungsanlagen näher einzugehen; ich will daher über das Kapitel der Gravitationsleitungen hinweg nur mehr ganz kurz gemeindliche Wasserwerke mit künstlicher Förderung behandeln.

An die maschinellen Einrichtungen für ländliche Wasserwerke werden ganz besondere Anforderungen gestellt: sie müssen solid und kräftig gebaut sein, oft eine etwas derbe und in der Regel wenig sachgemässe Behandlung vertragen können, sie dürfen wenig oder gar keine besondere Wartung beanspruchen, sie müssen mit allen möglichen Schmieren, Fetten und Oelen vorlieb nehmen, sie sollen trotzdem ordentlich funktionieren, niemals Reparaturen bedürfen und von ewiger Haltbarkeit sein. Werden diese Anforderungen nicht ganz erfüllt, so ist bald das vernichtende Urteil über das Werk gesprochen.

Während sich die Wassersäulenmaschinen wegen ihrer difficilen Behandlung und die Widder wegen ihrer Unzuverlässigkeit für gemeindliche Wasserwerke nur wenig bewährt haben, sind mit den kleinen Girardturbinen mit horizontaler Achse und direkt gekuppelter Pumpe und mit den Jonvalturbinen mit durch Riementransmission angetriebenen Wandpumpen sehr gute Erfahrungen gemacht worden; dieselben bedürfen thatsächlich nur eine täglich kurze Nachsicht mit höchstens halbstündiger Arbeitszeit und erheischen keine besondere Sachkenntniss, die ja auch schliesslich von den in der Regel mit der Wartung betrauten Organen, dem Polizei- oder Gemeindediener oder im besten Fall dem Dorfschmied, nicht verlangt werden kann.

Solange besondere Wasserkräfte zur Hebung von Quellen vorhanden oder die Quellen so mächtig sind, dass sie zugleich Betriebs- und Förderwasser liefern, solange also nur hydraulische Motoren zur Verwendung kommen können, sind die gemeindlichen Wasserwerke leicht und mit Erfolg durchführbar. Wenn aber einer Gemeinde nur eine, gerade den Wasserbedarf deckende Tiefquelle zur Verfügung steht und für den Pumpenbetrieb zu einem Wärmemotor gegriffen werden muss — und dieser Fall ist ja sehr häufig — dann konnte man bis vor wenig Jahren nur Dampf- oder etwa Heissluftmotoren in Vorschlag bringen, bei deren Nennung aber schon das Loos des Projectes beschieden war.

Die nimmer rastende Technik hat nun für solche Fälle durch die heutigen Tages sehr vervollkommneten und jetzt auch für mässigere Tourenzahl construirten Petroleum- und Benzinmotoren ein willkommenes Hilfsmittel geschaffen und ich glaube nach meinen bisherigen Erfahrungen, dass diese Motoren, deren Behandlung, wie ich mich selbst überzeugte, einem einigermaassen hellen Kopfe, allerdings nur mechanisch, leicht anzulernen ist, für künstliche Wasserförderung bei kleinen ländlichen Wasserwerken noch vielfache Verwendung finden werden.

Diese Motoren haben eben ausser der steten Betriebsbereitschaft noch den grossen Vorzug, dass das Brennmaterial — Petroleum oder Benzin — zu dem im tiefen Thal gelegenen Maschinenhäuschen, zu welchem keine Strasse, sondern im besten Fall ein schmaler Fusspfad führt, leichter als die Kohle tranportirt werden kann.

Wenn ich Sie nicht zu sehr ermüde, füge ich noch in Kurzem drei Beispiele an:

Die Wasserversorgung der auf dem Juraplateau liegenden Ortsgemeinde Hohenstein, k. Bezirksamts Hersbruck mit 219 Einwohnern in 42 Wohngebäuden. (Fig. 489, 490 u. 491).

Die Maschinenanlage besteht aus einer Turbine nach System Girard mit horizontaler Achse, die Aufschlagwassermenge beträgt 9,9 Secundenliter, das Effectivgefälle 21 m, an die Turbinenwelle ist eine zweicylinderige Plungerpumpe direct gekuppelt. Gefördert werden 30 Minutenliter zu den vier ständigfliessenden mit Trögen versehenen Ortsbrunnen auf eine effective Förderhöhe von 155 m. Die Betriebsleitung ist 400 m, die Steigleitung 1550 m lang. Die Bauzeit betrug vier Monate; der Bauaufwand M. 19024; hierzu wurde ein Zuschuss aus dem Wasser-Versorgungs-Fond von M. 1260 gewährt, die Gemeinde hatte aus eigenen Mitteln rund M. 6430, daher pro Kopf rund M. 29 aufzubringen.

Als zweites Beispiel diene die Wasserversorgung des Dorfes Sanspareil mit altem Schloss des Markgrafen von Bayreuth im Bezirksamt Kulmbach mit 127 Einwohner und 25 Wohngebäuden (Fig. 492, 493, 494).

Die Pumpwerksanlage besteht aus einer Turbine nach System Jenval für eine Aufschlagswassermenge von 160—180 Secundenliter und 0,7 m Nutzgefälle. Die Turbine treibt mittels Riementransmission eine Zwillingspumpe. Gefördert werden 26—31 Minutenliter an drei ständigfliessenden Ortsbrunnen auf 116 m effective Förderhöhe. Die Druckleitung ist hier 2100 m lang. Die Bauzeit betrug 4½ Monate, der Bauaufwand M. 20 228, wovon aus dem Wasser-Versorgungs-Fond M. 11 750 zugeschossen wurden, so dass die Gemeinde selbst rd. M. 8500 und daher pro Kopf M. 67 aufbringen musste.

Ein Cubikmeter gefördertes Wasser erfordert 366 g Benzin und kostet ungefähr 9 Pfennig; nachdem der tägliche Wasserbedarf nur ca. 23 cbm oder nur 25 l pro Kopf beträgt, berechnen sich die täglichen Benzinkosten auf etwa M. 2. Der Cubicmeter Wasser wird um 15 Pfennig verkauft.

Die Gesammtanlage, welche in 6 Monaten ausgeführt wurde, kostete rund M. 53 000, von welchen M. 29 000 auf den Wasser-Versorgungs-Fond übernommen wurden. Pro Kopf hatte die Marktgemeinde daher M. 25⅓ aufzubringen.

Der Stand der Wasserversorgung im ganzen Königreich kann als ein sehr günstiger bezeichnet werden. Von den 41 unmittelbaren Städten des diesseitigen Bayern sind 28 mit neuen Centralanlagen versehen; zwei, worunter das der Stadt Nördlingen unter Leitung des Bureaus, sind im Bau begriffen; für vier Städte arbeitet das Bureau zur Zeit Projekte aus, die teils noch heuer, teils in den nächsten Jahren zur Ausführung gelangen; die beiden ältesten städtischen Wasserleitungen in Schweinfurt und Kissingen mit künstlicher Hebung von Mainwasser und Filtern sollen für Grundwasserbezug eingerichtet werden und sind hierüber zur Zeit Erhebungen im Gange.

Drei Anlagen und zwar in Kempten, Memmingen und Schwabach sind verbesserungsbedürftig; in diesen drei Städten sind aber schon die ersten Schritte zur Verbesserung durch Einholung von Gutachten geschehen. So bleiben nur zwei Städte Ansbach und Dinkelsbühl übrig, in denen die Neuschaffung von Wasserwerken allem Anscheine nach noch längere Zeit auf sich warten lässt.



Fig. 495.
Situation der Wasserversorgung Presseck.

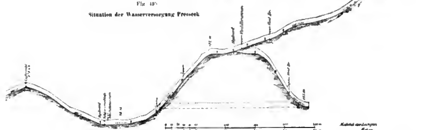


Fig. 496.
Längenprofil der Wasserversorgung Presseck.

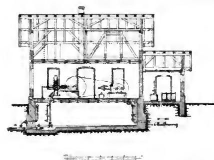


Fig. 497. Schnitt und Grundriss des Maschinenhauses Presseck.

Ein drittes Beispiel bildet die Wasserversorgung des Marktes Presseck, k. Bezirksamts Stadtsteinach, mit 940 Einwohnern in 120 Wohngebäuden (Fig. 495, 496 u. 497). Die etwa 3 Kilometer vom Orte entfernte Tiefquelle wird durch eine liegende, doppeltwirkende Differentialpumpe in das 114 m höher gelegene Reservoir von 70 cbm Fassungsraum gefördert. Betrieben wird die Pumpe durch Riementransmission von einem 6pferdigen Benzinmotor, welch letzterer mit 200 Touren in der Minute läuft. Das Pumpwerk liefert pro Stunde 10,2 cbm durch das Strassenrohrnetz zum Reservoir.

Im Maschinenhaus ist eine aus drei Zimmern bestehende Wohnung für den Maschinenwärter. Derselbe ist ein Handwerker und betreibt sein Gewerbe neben dem Maschinenbetrieb, der ihn ungefähr 2—3 Stunden pro Tag in Anspruch nimmt. Der Maschinenwärter bezieht ausser der freien Wohnung 150 M. Jahresgehalt.

Von den grösseren Pfälzerstädten sind alle versorgt oder gegenwärtig im Bau; nur Zweibrücken und Frankenthal sind noch im Rückstand, für letztere Stadt hat aber das Bureau bereits generelles Project ausgearbeitet.

Von den mittelbaren Städten und Märkten des diesseitigen Bayern und den kleineren Städten der Pfalz ist schon eine ganz erhebliche Anzahl, da ja nicht nur das technische Bureau für Wasserversorgung, sondern auch in manchen Fällen Civilingenieure thätig waren, mit Wasser versorgt. Die Landgemeinden sind wohl noch etwas im Rückstand, doch ist auch hier schon vieles geschehen.

Wenn wir bedenken, dass die centralen Wasserversorgungsanlagen selbst der grössten Städte erst im Laufe der letzten 20 bis 25 Jahre geschaffen wurden, so dürfen an die Landgemeinden keine zu hohen Ansprüche gemacht werden. Bei dem regen Streben, das sich dort überall kundgibt, wird sich übrigens auch hier nach Verlauf eines weiteren Jahrzehntes ein erfreuliches Bild zeigen.

Wenn ich Ihnen in meinem Vortrag auch kaum etwas Neues bieten konnte, so glaube ich doch, Ihnen im Kurzem ein Bild über die Wasserversorgung im Allgemeinen und über deren specielle Entwicklung in Bayern, nicht minder aber auch ein Bild der steten Fürsorge, welche die bayerische Staatsregierung diesem wichtigen Zweige zuwendet, gegeben zu haben.

Indem ich Ihnen für die grosse Aufmerksamkeit, mit welcher Sie meinen Ausführungen folgten, danke, lassen Sie mich meinen Vortrag, den ich mit einem Worte des griechischen Dichters Pindar begann, mit den Worten, mit welchen unser grösster deutscher Dichter die Geschichte aller Wasser, welche jemals auf die Erde kamen, und den ewig sich wiederholenden Kreislauf des Wassers in so trefflicher Weise bezeichnet, schliessen:

Vom Himmel kommt es,
Zum Himmel steigt es,
Und wieder nieder
Zur Erde muss es,
Ewig wechselnd!

Literatur.

Ueber die Absorption der Lichtstrahlen durch durchsichtiges und durchscheinendes Glas. Von Th. Stort. Verfasser hat Messungen an Bogenlampen vorgenommen und fand, dass eine Klarglasglocke 6 %, eine Ueberfangglocke (Ueberfangglas von Fr. Siemens in Dresden) 11 % der Lichtmenge ohne Glocke absorbirte. (Elektr. Zeitschr. 1895, No. 32, S. 500—501, mit 3 Fig.)

Wasserbeschaffung mitteist artesischer Brunnen. Vortrag von E. Herzog, Oberinspector der ungar. Staatsbahnen. Vortragender macht eingehende Mittheilungen über die Wasserversorgung ungarischer Staatsbahnhöfe mittelst artesischer Brunnen, welche in den letzten Jahren wiederholt mit gutem Erfolge und relativ geringen Kosten ausgeführt wurde. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver 1895, No. 31, S. 393—396, mit 4 Abb.)

Beiträge zur Kohlenuntersuchung. Von A. Grittner. Vergleichende Bestimmungen der Feuchtigkeit von Kohlen in einer Wasserstoffatmosphäre und auf die gewöhnliche Weise in Luft im Trockenkasten, beide ausgeführt zwischen 100—105° C., zeigten, dass die Kohle im Wasserstoffstrom getrocknet ungefähr 1 % mehr Feuchtigkeit ergiebt als in Luft getrocknet; es ergaben:

	Kohle A		B		C	
getrocknet	1.	2	1.	2.	1.	2.
in Luft	11,64	11,55	9,94	9,85	12,12	12,17
in Wasserstoff	12,81	12,76	10,71	10,63	12,92	12,62

Procente Feuchtigkeit. — Weiter macht Verfasser noch Mittheilungen über die Oxydationserscheinungen bei Kohlen, sowie über Schwefelbestimmungen u. a. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895, No. 11, S. 309—313 mit 2 Abb.)

Thermischer Widerstandscoëfficient des Glases. Hierüber führt Dr. Glinser in Mittheilungen über die Arbeiten des glastechnischen Laboratoriums von Schott & Gen. in Jena Folgendes aus. Der »thermische Widerstandscoeficient«

$$F = \frac{P \cdot \sqrt{\varkappa}}{E \cdot \alpha \cdot \sqrt{s \cdot c}}$$

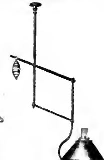
giebt einen Maassstab für den Widerstand, den ein Glas von bestimmter Zusammensetzung bei plötzlicher Abkühlung (die Gefahr der Zerstörung durch plötzliche Erhitzung ist weit geringer) zu leisten vermag. Die Grössen, von denen der Ausdruck F abhängt, sind die Zerreissungsfestigkeit P in kg pro qmm, die Wärmeleitungsfähigkeit $\varkappa$, der Elasticitätsmodul E in kg pro qmm, der lineare Ausdehnungscoëfficient α, die specifische Wärme c und das specifische Gewicht s. Die Formel besagt, dass ein Glas um so stärkere Temperaturabstürze verträgt, je grösser die Zugfestigkeit P und die Wärmeleitungsfähigkeit $\varkappa$ sind, dagegen je kleiner E, d. h. je leichter das Glas Formveränderungen zugänglich ist, je geringer der Ausdehnungscoëfficient α und je kleiner das specifische Gewicht und die specifische Wärme sind; letztere beiden sind, wie die Formel ergiebt, nur von nebensächlichem Einfluss. Resultate von Versuchen stimmten dem Sinne nach mit den berechneten Werthen von F überein. — Weiter theilt Verfasser mit, dass nach den Untersuchungen von Schott und Frank die Thonerde in Glasflüssen die Rolle einer Säure zu spielen scheint. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895 S. 329—331.)

Geschäftliche Mittheilungen.

Balance-Beleuchtung. Eine Neuerung, welche dem Wunsche nach grösserer und leichterer Beweglichkeit der Gasflammen in weitergehendem Maasse als früher gerecht zu werden sucht, ist die sogenannte »Balance-Beleuchtung«[1]) der Firma Gustav Hoeg in Köln, welche bereits im vorigen Jahre auf der Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten in Karlsruhe die Aufmerksamkeit auf sich lenkte, seitdem aber noch weitere Verbesserungen erfahren hat. An Stelle des sonst üblichen Zuges mit


Fig. 498.


Fig. 499.


Fig. 500.

Stopfbüchse trägt ein doppelter, zweiarmiger Hebel am einen Ende mittels eines längeren Rohrstückes die Lampe, während am anderen Hebelende sich Gegengewichte befinden (Fig. 498). Die Verbindung der einzelnen Rohrtheile erfolgt durch conische Drehachsen mit Federdichtung. Die verschiedenen Stellungen, welche die Construction ermöglicht, sind in Fig. 499 wiedergegeben; die normale Länge des Gehänges beträgt in zusammengerücktem Zustande 1,10 m, auseinandergerückt 2,40 m, und dementsprechend die grösste horizontale Ausladung 65 cm. Beim Uebergang aus einer in die andere Höhenlage ändert die Lampe auch ihre Stellung in horizontaler Richtung, und ausserdem ist die Lampe, wie üblich, am Aufhängepunkt in einem Kugelgelenk drehbar. Ein Vorzug der Balance-Beleuchtung gegenüber den bisherigen ausziehbaren Hängelampen besteht in ihrer leichten Beweglichkeit, die sich ohne jede Erschütterung vollzieht, so dass sich das Gehänge insbesondere auch für Gasglühlicht empfiehlt. Die Gehänge werden in verschiedenen Formen ausgeführt, u. a. auch als Wandarm. Fig. 500 zeigt eine neuere Ausführungsart, bei welcher die Gasrohrgelenke durch Anbringung eines besonderen Traghebels vollkommen entlastet sind, so dass die Gelenkdichtungen möglichst geschont werden.

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1894, S. 648, D. R. P. No. 73407.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

19. September 1895.

Klasse:

12. Sch. 9795. Verfahren zur Darstellung von Cyanalkalimetallen. Dr. C. Schneider, Mannheim-Wohlgelegen. 5/6 94.

26. D. 6760. Cylinderträger für Glühlichtlampen. F. Deimel, Berlin S., Kommandantenstr. 50. 13/2 95.

— K. 11616. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. Dr. O. Knöfler, Charlottenburg, Englischestrasse 24. 27/3 94.

23. September 95.

26. G. 9518. Wassergasgenerator mit Einrichtung zur Dampferzeugung. A. G. Glasgow, Philadelphia, Penns.; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. 21/1 95.

36. B. 17745. Anzündevorrichtung für Gasöfen u. dgl. Hugo Buderus, Hirzenhain. 13/6 95.

85. K. 12692. Flüssigkeitsfilter. A. Kleemann, Mannheim. 11/3 95.

— W. 10475. Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser. A. Weickmann, München. 22/11 94.

— W. 10969. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen und und ähnliche Apparate; 2. Zus. z. Pat. 78694. G. Wieliceny, Berlin S.W., Baruthserstr. 5. 31/5 95.

Patentertheilungen.

4. 83899. Anheizvorrichtung für Petroleum-Regenerativlampen; Zus. z. Pat. 63594. J. Schülke, Berlin, Leipzigerstr. 94. Vom 29/7 93 ab. Sch. 9032.

— 83910. Löschvorrichtung für Grubenlampen. W. Kern, Rothenbach, Kr. Landshut i/Schl. Vom 14/11 94 ab. K. 12293.

26. 83908. Schaltung des Zählwerks bei Gasmessern für Tages- und Nachtconsum. C. Pfudel, Bochum. Vom 9/3 95 ab. P. 7372.

46. 83743. Zünd- und Vergasungsaugkörper für Explosionsmaschinen, welcher durch den elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird. A. Niemczik, Leipzig-Eutritzsch. Vom 4/12 94 ab. N. 3338.

85. 83871. Hahn mit Doppelverschluss. E. Kühn und G. Spiekermann, Berlin, Wassmannstr. 14. Vom 1/9 94 ab. K. 12074.

Neudruck einer Patentschrift.

26. 41945. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner; Zus. z. Pat. 49162.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 45538. Glühlichtlampe für Spiritus und andere flüssige Brennstoffe mit Kammer zwischen Brenner und Dochtrohr zur nochmaligen Erhitzung der in dem Dochtrohr entwickelten Brenngase durch eine äussere Flamme. J. Krüger, Berlin, Molkenmarkt 5. 22/5 95. K. 3732.

— 45564. In den Anheizbrenner einschiebbarer, als Düsenträger dienender Verdampfer und Vergaser für flüssige Brennstoffe u. s. w. K. Trobach, Pankow b/Berlin. 24/8 95. T. 1236.

— 45565. Hohler, den Brennerkopf durch ein Sieb abschliessender Glühstrumpfträger. K. Trobach, Pankow b/Berlin. 24/8 95. T. 1237.

— 45566. Doppelbassin mit centraler Durchgangsöffnung für den Verdampfungsdocht bei Glühlampen u. s. w. K. Trobach, Pankow b/Berlin. 24/8 95. T. 1235.

— 45624. Vergaser für flüssige Brennstoffe mit einem Dochtrohr, enthaltend eine Gaskammer mit Düse und Sieben und einen quer durch das Rohr gehenden Ausschnitt für die Hülfsflamme, an dessen Wandung die Saugdochte liegen. E. Heeckel, Berlin S.O., Reichenbergerstr. 154. 14/8 95. H. 4568.

— 45763. Vergaser für leichtflüchtige Stoffe, mit ineinander gesteckten Rohren in einem geheizten Cylinder zur schlangenförmigen Führung der Gase. Firma L. Runge, Inh.: Frau M.

Klasse:

Runge Ww. und L. Bosse, Berlin N.O., Landsbergerstrasse 9. 19/8 95. R. 2688.

26. 45735. Gasglühlichtbrenner mit verstellbarer Aufhängevorrichtung für den Glühkörper und seitlich bewegbarer Strebe zum Auswechseln desselben. Paul Semmler, Chemnitz. 17/8 95. S. 2036.

36. 45578. Dreiwege-Regulirhahn für Gasheizöfen, mit einem an der Arbeitsstelle ausgeschnittenen Schliesskegel und einem Sicherheitszünder. H. van Broek, Köln, Christophstr. 14. 26/8 95. B. 4886.

— 45640. Für Heizzwecke dienender Röhrenaufsatz für Gaskochherdplatten. W. Schultze, Berlin, Wartenburgstr. 26. 26/8 95. Sch. 3643.

46. 45562. Gasmaschine mit selbstdichtenden Riegschmierlagern. Berlin-Anhaltische-Maschinenbau-Aktion-Gesellschaft, Dessau, 22/8 95. B. 4882.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 79249 vom 23. Februar 1894. Fr. Stüggen & Co. in Erfurt. Brenner. — Der Docht wird behufs Erhöhung seiner Aufsaugefähigkeit und Erhöhung des Lichteffectes dadurch frei geführt, dass die Brennerwandungen bis zur Brennfläche hinauf in ihrer ganzen Länge entweder am äusseren oder inneren Umfang, oder an beiden cannelirt und gerippt sind, so dass der Docht nur an den vorstehenden Kanten der Brennerwandungen anliegt und eine directe Zuführung der Luft aus dem Bassin nach der Flamme geschaffen ist. Es können auch die Brennerwandungen selbst glatt, der Docht aber an seinem äusseren oder inneren Umfange oder innen und aussen mit vorstehenden Rippen, Wulsten e etc. versehen sein, welche im Verein mit den Brennerwandungen Luftkanäle bilden.



Fig. 501.

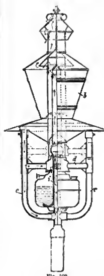


Fig. 502.

No. 79586 vom 24. Mai 1894. E. Grube in Alt-Rahlstedt, Holstein. Windsichere Petroleumlampe. — Auf den den Laternenkopf b tragenden, Luft zum Brennerrohr i führenden Stützrohren c ist ein verschiebbares Querrohr d angeordnet, welches zur Zuführung eines zweiten Luftstromes und zur Hebung der Brennergallerie behufs Anzündens dient.

No. 79650 vom 16. Februar 1894. O. Freigang in Dresden. Wagenlaterne. — Ein herausziehbarer Reflector ist an dem Zwecke



Fig. 503.

angeordnet, die Laterne für Oel- oder für Kerzenbeleuchtung benutzbar zu machen. Im ersten Falle wird in dem Reflector das Oelgefäss m angebracht, im zweiten Falle die Kerze von unten zugeschoben.

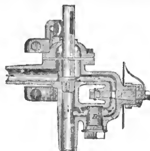
Klasse 26. Gasbereitung.


Fig. 504.

No. 79576 vom 17. Februar 1894. Ch. Cambon in Sumène, Dep. Gard, Frankreich. Pneumatische Vorrichtung zum Zünden und Löschen einer Reihe von Gaslaternen. — Durch eine an der ganzen Reihe von Laternen entlang gelegte, mit Abzweigungen nach den Laternen versehene Luftleitung wird ein Luftstoss geschickt, der nur nach einer Laterne geführt wird, wo er ein Relais in Thätigkeit setzt, welches für die zweite Laterne einen neuen Luftstoss erzeugt u. s. w. Das Relais besitzt ein Sperrad *F*, welches durch den Luftstoss — etwa indem ein Luftbalg *C* auf einen Hebel *A* wirkt — ausgelöst und für eine Theildrehung freigegeben wird, während welcher es durch geeignete Mechanismen für die folgende Laterne einen neuen Luftstoss — etwa mittels eines zweiten Luftbalges — erzeugt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 79481 vom 18. Januar 1894. Fr. Graul in Wittenberg, Reg.-Bez. Halle. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen. — Unmittelbar vor dem Absperrventil


Fig. 505.

zweigt ein Umlaufkanal ab, der nach Oeffnen des Hahnes *A* einen dauernden schwachen Ausfluf gestattet und dadurch ein Einfrieren der Leitung verhindert. *B* ist ein Sieb zum Zurückhalten von Unreinheiten des Wassers.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berg.-Gladbach. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten haben am 9. September beschlossen, für Rechnung der Stadt eine Wasserleitung anzulegen. Das Wasser soll aus der Rheinebene unterhalb Dellbrück, 7½, Kilometer von der Stadt, gefördert werden. Die Anlagekosten sind auf M. 420000 veranschlagt.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Der Magistrat hat der Actiengesellschaft Berliner Elektricitäts-Werke kürzlich die Genehmigung zu der Erweiterung ihres Kabelnetzes nach dem Osten der Stadt ertheilt. Die Speisung dieses Viertels erfolgt von der Centrale Spandauerstrasse aus.

Braunschweig. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Die Strassenbeleuchtungs-Versuche durch Auerlichtbrenner, die seit längerer Zeit gemacht worden sind, haben zu einem günstigen Ergebnisse geführt. Abgesehen von kleinen Mängeln, die hie und da beobachtet worden sind, ist es namentlich die vortheilhafte Leuchtkraft des Auerlichtes, die seine Einführung als Strassenbeleuchtung ratsam erscheinen lässt. Von den aufgestellten verschiedenartigen Versuchslaternen wird ein grosser Theil stehen bleiben können. Daneben werden in nächster Zeit die Hauptverkehrsstrassen der Stadt Auerlicht erhalten, während die dadurch freiwerdenden Gaslaternen für solche Strassen Verwendung finden werden, in denen die Beleuchtung entweder gänzlich fehlte oder ungenügend war. Im Ganzen werden vorläufig gegen 300 Auerlichtlaternen eingerichtet werden.

Dessau. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) In den Tagen vom 18. bis 20. August d. Js. fand zu Dessau die XVI. Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt.

War auch zuerst als Ort der Versammlung Frankfurt a. Oder bestimmt worden, so fand doch der Vorschlag des Vorstandes, unter Aufhebung dieses Beschlusses lieber Dessau als Versammlungsort zu wählen, bei dem lebhaften Interesse, welches die dort neu eröffnete Gasbahn in den Fachkreisen erweckte, die allgemeine Zustimmung der Mitglieder. Dass der märkische Verein ausserhalb der Mark tagte, widersprach nicht seinem Wesen. Nannte er sich doch früher »Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt«. Wie die Geschicke der Mark Brandenburg selbst mit denen Anhalts eng verknüpft sind, so reichen die Wurzeln des märkischen Vereins auch hinüber nach dem schönen Lande Anhalt.

Am Abend des 18. fand in dem Garten des Evangelischen Vereinshauses zu Dessau die Begrüssung der Theilnehmer statt. Die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft bot an diesem Abend den Erschienenen den Willkommtrunk und bewirthete alle auf's Köstlichste. Manches frohe Wiedersehen ward da gefeiert. Das schöne Wetter, das vortreffliche Concert trugen dazu bei die Stimmung noch besonders zu heben und schon war aus dem lieblichen Sommerabend ein ebenso lieblicher Sommermorgen geworden, als zu Ehren der freundlichen Gastgeberin noch eine feierliche Polonaise durch den Garten und die Restaurationsräume des Evangelischen Vereinshauses zog und alles zum Schluss sich zu einem dankbaren Hoch auf die gastfreie Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft und deren verdienstvollen Leiter, dem gegenwärtigen Vorsitzenden des Hauptvereins der Gas- und Wasserfachmänner, Herrn Generaldirector von Oechelhaeuser, vereinigte.

Aber der Frohsinn an diesem Vorabend that dem Ernst der Verhandlungen am folgenden Tage keinen Eintrag. Nachdem Früh von 8 Uhr an die Werkstätten der Dessauer-Continental-Gas-Gesellschaft besichtigt worden waren, begannen die Verhandlungen gegen ½10 Uhr in dem schönen, dem Innern einer Kirche gleichenden und in der Hauptsache auch wohl gottesdienstlichen Zwecken geweihten Saale des Evangelischen Vereinshauses. Der Ehren-Vorsitzende, Herr Director Blum-Potsdam, eröffnete feierlichst die Versammlung und gedachte der schmerzlichen Verluste, die der Verein durch den Tod mehrerer zum Theil hervorragend verdienter Mitglieder wie Fischer, Cuno, Zuckschwerdt u. a. erlitten hat, deren Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte.

Nachdem die Wahl des Schriftführers und der Kassenrevisoren vorgenommen war, erstattete der Vorsitzende, Herr Director Müller-Charlottenburg, den Jahresbericht für 1894/95. — Herr Director Schneider-Cottbus hielt dann einen hochinteressanten Vortrag über die Ergebnisse statistischer Erhebungen über die in der Gasanstalt zu Cottbus vorgekommenen Fälle der Erkrankungen von Arbeitern, sowie über deren Ursachen und Folgen.

Im Anschluss hieran theilte der Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Herr Heidenreich, einige Zahlen aus der Unfallstatistik mit.

An der nun folgenden freien Besprechung über Fachgegenstände betheiligte sich eine grosse Zahl der Anwesenden durch interessante Mittheilungen. Unter Anderen sprachen Herr Dr. Bueb-Dessau über Aufbesserung des Gases durch Benzolcarburation, Herr General-director von Oechelhaeuser über den gegenwärtigen Stand in der Frage der Einführung der Gasautomaten in Deutschland, Herr Dr. Bueb-Dessau über die Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen und Brennern durch Einführung von Spiritusdämpfen in die Leitung, Herr Director Fromm-Dessau berichtete über die Ergebnisse des seit November v. Js. bestehenden Betriebes der Gasbahn in Dessau, Herr Bessin-Berlin über Gasselbstzünder, Herr Generaldirector Nolte-Berlin über die Heiz- und Kochgasverwendung in Zürich und Winterthur, und Herr Eitle-Stuttgart über Kohlen- und Cokeanfbereitungen der Neuzeit. Alle diese Mittheilungen wurden mit lebhaftem Interesse aufgenommen und gaben mehrfach zu eingehenden Erörterungen Anlass, an die sich noch manch andere mit Interesse aufgenommene Mittheilung knüpfte. Wir versagen es uns, an dieser Stelle näher darauf einzugehen, da ein ausführlicher Bericht darüber auf Grund stenographischer Aufzeichnungen gegeben werden wird.

Nach Erledigung sonstiger Vereinsangelegenheiten, Aufnahme neuer Mitglieder und Erstattung des Berichts der Kassenrevisoren, wurde als Ort der nächsten Jahresversammlung Cöpenick gewählt in der Voraussicht, dass die Nähe Berlin's, wohin die Gewerbeausstellung und die Jahresversammlung des Hauptvereins im nächsten Jahre eine grosse Zahl von Fachgenossen rufen, günstig auf den Besuch der Versammlung des Zweigvereins wirken wird.

Zum Schluss erfolgten Ergänzungswahlen in den Vorstand, wobei Herr Stadtbaurath Director Schneider-Cotthus in die Stelle des verstorbenen Herrn Director Fischer-Berlin und Herr Ingenieur Anklamm-Müggelsee in die Stelle des ausscheidenden Herrn Director Krüger-Plötzensee gewählt wurden.

Die Fülle des Gebotenen gestattete kaum den rechtzeitigen Schluss der Verhandlungen, der auf 2 Uhr Nachmittags angesetzt war, um nunmehr die Theilnehmer zu einer gemeinsamen Fahrt auf der Gasbahn am Sammelpunkt bei der Comprimirstation am Bahnhof zu vereinigen. Galt doch der Gasbahn — dieser neuesten Errungenschaft der Gasindustrie, die hier in Dessau zum erstenmal und mit alle Erwartungen übersteigendem Erfolge sich ein neues Feld der Wirksamkeit erobert hatte — das Hauptinteresse des Tages. Vorbereitet durch die Veröffentlichungen über die bisherigen Ergebnisse dieses noch jungen aber bedeutungsvollen Betriebes war jeder gespannt, seine Einrichtungen an Ort und Stelle kennen zu lernen und — sofern es nicht bei dem lebhaften Interesse daran schon gleich bei der Ankunft in Dessau geschehen war — seine Person dem neuen Transportmittel unbedenklich anzuvertrauen. Nach Besichtigung der Comprimirstation ging die Fahrt quer durch die Stadt nach dem Depot der Dessauer Strassenbahngesellschaft. Die stark besetzten Motorwagen, denen je noch ein Anhängewagen — erstere für 28, letztere für 30 Personen berechnet — beigegeben war, fuhren leicht und glatt dahin; die das vorgesehene Maass mehrfach übersteigende Belastung, im Verein mit der leicht und sicher zu regulirenden Fahrgeschwindigkeit, der weder Steigungen noch schwierige Curven ein Hinderniss entgegensetzten, lieferte einen vortrefflichen Beweis von der Leistungsfähigkeit dieser Motorwagen. Der in der Flugschrift der Deutschen Gasbahngesellschaft »Gasbetrieb für Strassenbahn« als möglich zugegebene Uebelstand des Rüttelns der Wagen beim Unterbrechen der Fahrt, der darauf zurückzuführen ist, dass der Motor in dieser kurzen Zeit weiter laufen muss, wurde bei einigen Wagen während der Haltezeit zwar empfunden, indess trat dieser nach der genannten Flugschrift übrigens künftig zu vermeidende geringe Fehler offenbar sehr zurück gegen die Vortheile des bei den Dessauern selbst schon sehr beliebt gewordenen Beförderungsmittels. Die Einrichtungen des Depots der Strassenbahngesellschaft wurden von Herrn Generaldirector von Oechelhaeuser erklärt und von den Besuchern eingehend in Augenschein genommen. Die Rückfahrt gab Gelegenheit zur Besichtigung des ausgedehnten und vielseitigen Betriebes der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Action-Gesellschaft, deren zahlreiche Werkstätten und Arbeitssäle unter der persönlichen Führung der Herren Directoren Blum und Roth sowie einiger Ingenieure durchwandert wurden. Am Schluss der Besichtigung wurde Jedem ein Labetrunk köstlichen Bieres geboten und ausserdem erhielt jeder Besucher als Andenken einen sehr geschmackvollen gegossenen Aschbecher in Gestalt eines die Symbole und Initialen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft tragenden heraldischen Adlers. Ein Theil der Gäste besuchte auf der Rückfahrt dann noch die elektrische Centralstation in der Stadt oder das städtische Wasserwerk.

Nachmittags 5 Uhr vereinigte ein frohes Mahl im Saale des Bahnhofshôtels die Theilnehmer. Die Feststimmung, die hier herrschte, hatte seinen Grund nicht nur in der stets erfreulichen Vereinigung einer grossen Zahl von Fachgenossen; es gestaltete sich das Festessen zugleich zu einer erhebenden patriotischen Feier. Schon um 6 Uhr Morgens hatten Kanonenschüsse verkündet, dass es einen besonderen Tag zu feiern gab. Es war der Geburtstag des Erbprinzen. Anknüpfend an diese Thatsache brachte Herr Director Blume-Potsdam in zündender Rede ein begeistertes Hoch aus auf Sr. Majestät den Kaiser und Sr. Hoheit den Landesherrn von Anhalt-Dessau, eingedenk der Freundschaft und Waffenbrüderschaft, die beide Fürstenhäuser seit alten Zeiten verbindet, eingedenk des vor 25 Jahren von den Anhaltinern gemeinsam mit allen deutschen Truppen in Frankreich vergossenen Blutes. Die Begeisterung der Versammlung erreichte ihren Höhepunkt, als Herr Blume die genau vor 25 Jahren eingetroffenen Depeschen verlas von den Siegen von St. Privat und Gravelotte und von dem von Freiligrath besungenen Todesritt der 7. Halberstädter Kürassiere. Hatte doch der anwesende Vorsitzende des Hauptvereins, Herr Generaldirector von Oechelhaeuser, diesen Todesritt mitgemacht, hatte doch der Vorsitzende des Märkischen Zweigvereins, Herr Director Müller, im 100. Regiment bei St. Privat im Feuer gestanden und noch Mancher der Anwesenden hatte in jener grossen Zeit Gut und Blut zur Abwehr des Feindes auf's Spiel gesetzt. Spät endete das frohe Fest, das am Abend noch durch Feuerwerk und bengalische Beleuchtung im Garten des Hôtels verschönt wurde.

Am andern Tage wurde in etwa einem Dutzend Kremsern und anderen Wagen ein Ausflug nach dem Park von Wörlitz unternommen, wo Natur und Kunst zu so herrlichen Wirkungen sich vereint haben. Eine mehrstündige Kahnfahrt in dem wasserreichen Park führte zu seinen schönsten Punkten. Ein gemeinsames, heiteres Mahl gab diesen festlichen Tagen einen würdigen Abschluss.

Es beherrschte, wie Herr Generaldirector Nolte in einem Toaste treffend hervorhob, die Versammlung in diesen Tagen das freudige Gefühl, dass der Gasindustrie ein neues, wirkungsreiches Feld durch die Gasbahn erschlossen ist. Kein Wunder, wenn der Vorsitzende des Vereins, Herr Director Müller, dessen neuer Marsch »Koche mit Gas« grossen und wiederholten Beifall auf der Versammlung erntete, eine neue Composition »Gasbahngalopp« Dank der in Dessau gewonnenen Anregung in Aussicht stellte. Das Fest, dessen Gelingen vor Allem der Fürsorge des Ortsausschusses zu danken war, der sich aus den Leitern und Angestellten der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zusammensetzte, wird allen Theilnehmern noch lange in schöner Erinnerung bleiben.

K. H.

Dederstadt. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Wasserleitung in Aussicht genommen; die zur Verfügung stehenden Quellen liefern täglich 360 cbm Wasser, das nach der chemischen Untersuchung sich vorzüglich als Trinkwasser eignet.

London. (Beleuchtung der englischen Parlamentshäuser.) Die Beleuchtung der Parlamentsgebäude in Westminster erfordert einen ganzen Stab erfahrener und zuverlässiger Werkleute. Es sind 50 Mann, die unter dem Befehl des Chefingenieurs Prim stehen. Zur Zeit ist die Beleuchtung noch zwischen Gas und Elektrizität getheilt. Der Saal der Gemeinen wird hauptsächlich durch Oberlichtscheiben, hinter denen 64 mächtige Gaslampen brennen, erleuchtet, unten im Saale selbst hat elektrisches Glühlicht Verwendung gefunden. Ein Bruch in den grossen Glasdecken am Plafond ist ohne Gefahr, da ein feines, sehr haltbares Netzgeflecht aus Metall sicheren Schutz bietet. In den Foyers und den Bibliotheken ist nur elektrische Beleuchtung. Auf der Terasse ist seit dem Juni vorigen Jahres ebenfalls elektrisches Licht installirt. Insgesammt sind 4000 elektrische Lampen in dem Hause in Gebrauch. Daneben brennt fast die doppelte Anzahl von Gasflammen. Der Beleuchtungsetat für die elektrische Abtheilung erforderte im letzten Jahre Lst. 1800, die Gasbeleuchtung Lst. 2550.

Lünen. (Gas- und Wasserwerk.) Der Jahresabschluss der Gasanstalt pro 1894/95 ergab M. 12154 Einnahmen und M. 11843 Ausgaben. — Die Ausführung sämmtlicher Arbeiten für die Anlage einer Wasserleitung wurde dem Wasserwerk zu Unna übertragen. Der Kostenanschlag beläuft sich auf M. 38000, die Arbeiten sollen so gefördert werden, dass die Anlage noch diesen Herbst dem Betriebe übergeben werden kann.

Markranstädt. (Wasserversorgung.) Der Stadtgemeinderath hat am 11. September die Ausführung einer Wasserleitung mit einem Kostenaufwande von etwa M. 180000 beschlossen. Der Bau soll im Januar 1896 beginnen.

Rosslau. (Strassenbeleuchtung.) Der Gemeinderath genehmigte einen Vertrag mit der Firma Gebr. Sachsenberg, betreffend die Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. Nach demselben übernimmt die Firma die Beleuchtung auf 15 Jahre. Sie verpflichtet sich, Flammen von 40 Lichtstärken mit 5 Pf. für die Brennstunde zu liefern, und nach Bedarf neue Glühkörper in die Laternen einzusetzen. Die Stadt wird 80—90 Gaslaternen erhalten. Für öffentliche Gebäude wird das Gas mit 20 Pf., für Privatgebäude mit 22 Pf. für das Cubikmeter abgegeben. Das Gasrohrnetz wird sofort gelegt, die ganze Anlage soll noch vor Beginn des Winters fertig werden.

St. Gallen. (Wasserwerk.) Ueber den Bau des Bodensee-Wasserwerkes macht der Jahresbericht der Gas- und Wasserwerke

pro 1893/94 folgende Mittheilungen: Nachdem das Project der Wasserversorgung aus dem Bodensee[1]) von der Gemeinde gutgeheissen und der erforderliche Credit für Ausführung desselben ertheilt worden war, wurde sofort mit Aufstellung der definitiven Baupläne, sowie mit Erwerbung der Durchleitungsrechte für die Druckleitung nach St. Gallen und des für das Pumpwerk am See erforderlichen Terrains begonnen. Erstere ging sozusagen anstandslos und innerhalb kurzer Zeit von statten. Sämmtliche Grundeigenthümer in den Gemeinden Goldach, Tübach und Mörschwil, mit denen betreffend Durchleitung zu unterhandeln war, räumten die Berechtigung unter den üblichen Vertragsbedingungen zum Preise von 60 Cts. pro laufenden Meter ein. Das Durchleitungsrecht unter den Eisenbahnlinien, dem Grundbesitz des städtischen Verwaltungsrathes, sowie unter der Gemeindestrasse Goldach-Tübach und der Staatsstrasse wurde gratis bewilligt. Die Erwerbung des Platzes für das Pumpwerk gab Anlass zur Anwendung des Expropriationsverfahrens gegenüber einem Grundbesitzer. Auf Grund des Schatzungsprotokolles konnte jedoch eine Einigung mit dem Expropriirten erzielt werden. Die Erwerbung eines weitern kleinern Bodenstreifens konnte aus freier Hand geschehen. Die für das Pumpwerk erworbene Fläche misst 9500 qm und kostete incl. der Berechtigung des jederzeitigen Erwerbes eines weiteren Bodencomplexes von ca. 5600 qm à 90 Cts. und der unentgeltlichen Benützung dieses Complexes während der Bauzeit, total Fr. 19900,00. Die erworbene Fläche ist so gross, dass die ganze Anlage um mehr als das Doppelte erweitert werden kann, ohne dass weitere Bodenerwerbung nothwendig ist. Sie genügt für eine Wasserbeschaffung von täglich mindestens 10000 cbm oder ca. 7000 Minutenlitern.

Für die Druckleitung sind Gussröhren in Verwendung gekommen. Der Lichtdurchmesser beträgt in der untersten Zone 325 mm und nimmt zu bis zur zweiten Zone auf 350 mm. Von der gesammten Leitung liegen rund 3000 m in Privatboden und 6800 m in der Staatsstrasse. Die Fertigstellung der Druckleitung mit Ausnahme einiger untergeordneten Arbeiten erfolgte Ende Juni 1894. Die Gesammtkosten excl. genannter Ergänzungsarbeiten betragen Fr. 323733,00 incl. Durchleitungsrechte Fr. 325342,80.

Die Seeleitung besteht aus 507 mm weiten spiralförmig geschweissten Flusseisenblechröhren, die auf Distanzen von 20—30 m (2—3 Röhren) mit Kugelgelenken verbunden sind und in einen ca. 8 m über Seegrund und ca. 55 m unter Wasserspiegel liegenden Saugkorb ausmünden. Das Rohr genügt für eine Leistung von ca. 11000 Minutenlitern oder ca. 16000 cbm pro Tag, bei 1 m Wassergeschwindigkeit. Das Verlegen der Seeleitung konnte trotz aller Bemühungen nicht in Accord gegeben werden, weil sich kein Unternehmer dazu verstehen wollte, das Risiko des Nichtgelingens zu übernehmen. Beim Verlegen der Leitung passirte, trotz den sorgfältigsten und in jedes Detail gehenden Vorbereitungen, in Folge irrthümlicher Senkung der Leitung auf einem der äussersten Schiffe das Missgeschick des Abreissens eines Kugelgelenkes. Durch den Fall des Rohres war ein weiterer Defekt der Leitung nicht ausgeschlossen, weshalb man sich zur Bestellung von Ersatzstücken entschloss, die dann weiter seeeinwärts an die versenkte Leitung neu angeschlossen wurden. Diese Reconstructionsarbeiten wurden im Laufe des Herbstes 1894 vorgenommen. Die Kosten der Seeleitung incl. Durchlass unter der Nordostbahn und Schacht für Schieber und Rücklaufklappe haben betragen Fr. 42064,59. Die Reconstructionsarbeiten des äussern Theiles sind auf ca. 5000 bis 6000 Fr. veranschlagt.

Die Filteranlage, deren Ausführung am 27. März 1894 begonnen wurde, war mit Ablauf des Berichtsjahres nahezu unter Dach gebracht bezw. eingewölbt worden. Infolge starken Grundwasserandranges waren die Fundationen ziemlich schwierig und aus dem Grunde sehr kostspielig, weil erst in ziemlicher Tiefe guter Baugrund gefunden wurde. Für die innere Einrichtung der Filter sind die neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete zu Nutzen gezogen worden. Das Maschinen- und Kesselhaus, sowie das Reinwasserreservoir wurden am 13. Juni 1894 in Angriff genommen. Auch hier war die Fundation schwierig und kostete umfangreiche Betonirungen.

Ueber den Betrieb des Wasserwerkes in St. Gallen wird Folgendes mitgetheilt: Das Jahr 1893/94 war für den Betrieb des Wasserwerks ein ausserordentliches, indem eine Trockenheit, wie lange nicht, die Ergiebigkeit der Quellen auf ein Minimum reduzirte, so dass, wie fast überall anderwärts, eine zeitweise Wassernoth eintrat. Der Wasserzulauf ging im Mai so zurück, dass der Gesammtquellenerguss nur noch 577 Minutenliter betrug, kaum etwas mehr als die Hälfte der Wassermenge, die im Jahresdurchschnitt wirklich verbraucht wurde (985 Minutenliter) und nur 42% vom mittleren Jahreszulauf aus beiden Quellengebieten.

Infolge der im Jahre 1892/93 im Gadmengebiet vorgenommenen Neufassungen und theilweisen Tieferlegung alter Fassungen konnten im verflossenen Jahre 145 neue Wasserabonnements vergeben werden. Ihre Gesammtzahl betrug am 1. Mai 1894 1290. Auf ein Abonnement treffen im jährlichen Durchschnitt 300,6 cbm. Auf einen Tag ausgerechnet ergeben sich 823 l Wasser pro Abonnement. Der Gesammtwasserverbrauch betrug 530967 cbm gegen 522903 cbm im Vorjahr. Der mittlere Verbrauch betrug demnach 1010 Minutenliter gegen 995 im Vorjahr.

Die Einnahmen für 1893/94 betrugen Fr. 172926,35, die Ausgaben Fr. 128221,65. Der Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben beträgt Fr. 44704,70 (Fr. 53610,50), also Fr. 8905,80 weniger als im Vorjahr. Er wird dem Amortisationsfond gutgeschrieben, der hiermit auf Fr. 293231,80 anwächst, was 18,8 (18,1) % des Anlagekapitals (Immobilien-Conto) ausmacht. Für Erweiterung und Vervollständigung der Wasserwerksanlage waren Fr. 196736,20 erforderlich.

Marktbericht.

Kohlen und Coks. Auf dem Kohlenmarkt hat in der ersten Octoberwoche eine Meldung der Kölner Zeitung, dass die Preise sämmtlicher Kohlen des Ruhrkohlensyndicates um M 1 pro Tonne heraufgesetzt werden sollen, in den betheiligten Kreisen und namentlich an den Montanactien der Börsen eine lebhafte Bewegung hervorgerufen. Diese Meldung wurde jedoch dahin richtig gestellt, dass der Richtpreis nicht um M. 1 pro Tonne, auch nicht auf alle Kohlensorten ausgedehnt werden solle, sondern dass in Aussicht genommen sei, bei Fettkohlen und zwar Förder- und bestgemischte und Gruskohle um 50 Pf., Gasflammkohle um 25 Pf., Cokskohle um 50 Pf. zu erhöhen. Es handelt sich dabei, wie die »Rh. W. Ztg.« ausführt, nur um die Richtpreise, welche zunächst für den inneren Betrieb des Syndicates Bedeutung haben, mit den Verkaufspreisen aber sich nicht decken.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London unterm 5. October: Der Yorkshire Kohlenmarkt ist fester geworden und sind Gaskohlen besonders befragt. Für Dampfkohlen hat die Nachfrage etwas nachgelassen. Best South Yorkshire Hard Steam kostet 10 sh. 3 d., Silkstone Gaskohlen 8 sh. 9 d., Real Silkstone Gaskohle 9 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B.

In Newcastle Kohlen ist das Geschäft auch lebhaft. Einer der bedeutendsten Gaskohlen-Contracte wurde zu 6 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. abgeschlossen. In Dampfkohlen hält die Nachfrage noch an. Beste Northumbrian Steam Coal 8 sh. 9 d. bis 9 sh., Beste Newcastle Gaskohle 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Beste Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 6 d.

Unthätigkeit charakterisirt die heutige Lage des schottischen Marktes. Man erkennt, dass Contracte, die letztes Jahr verloren gingen, wieder erobert werden könnten, wenn zu niedrigeren Preisen Offerte abgegeben würden. Hierauf wollen sich die Besitzer aber nicht einlassen, da die Preise so schon niedrig genug sind. Heute notirt man: Main 5 sh. 9 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Schwefelsaures Ammoniak. Am Hamburger Markt steht Ammoniaksulfat immer noch auf niedrigem Preise und wird loco Waare pro 1 Ctr. M. 9,40 bis M. 10 gehandelt; für später M. 10,15, Märzlieferung M. 10,25. Die englischen Märkte bleiben ebenfalls auf ihrem Tiefpunkt und man notirt Beckton Waare zu £ 9, Hull ebenfalls 9 £ f. a. B., Leith 8 £ 17 sh. 6 d. Für Frühjahrslieferung wird £ 9 5 sh. frei an Bord Leith geboten.

[1]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 604.

[1]) Vergl. d. Journ. 1893 S. 359.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Störungen im Betriebe elektrischer Strassen-Starkstromnetze und die sicherheitstechnischen Maassnahmen für die Centralanlagen Berlins.

Herr Dr. M. Kallmann, Stadt-Elektriker von Berlin.

(Schluss.)

So starke Strombewegungen in der Erde, wie bei elektrischen Bahnen, kommen bei Lichtnetzen, wie erwähnt, im normalen Betriebe überhaupt nicht vor. Nur bei Isolationsfehlern grosser Intensität könnten die Ströme von der Leckstelle des einen Poles zu derjenigen des anderen durch die Erde fliessen und dabei stellenweise elektrolytische Corrosion herbeiführen. Solche Defecte gehören aber zu den grossen Seltenheiten und dauern event. nur kurze Zeit, da schon oft nach wenigen Minuten die Stromstärke des Erdschlusses so stark gewachsen ist, dass die Bleisicherungen der betr. defecten Leitungen abschmelzen und so automatisch die Störungsquellen beseitigen. Elektrolytische Schäden sind bei Kabelnetzen auch noch kaum bisher beobachtet worden, nur auf die Möglichkeit dieser Fehlerquellen sollte hingewiesen werden.

Häufiger ist ein Defect durch die zweite Art innerer Fehlerursachen, nämlich durch **chemische** Einflüsse auf die Kabelisolirung hervorgerufen worden. Der chemische Angriff des Bleimantels kann entweder von schädlichen Substanzen des Erdreiches, z. B. Salzlösungen, Säuren und Verunreinigungen aller Art, z. B. an Droschkenhalteplätzen oder Ausgüssen herrühren oder kann auch unmittelbar durch die Beschaffenheit der zur Imprägnirung der Kabel verwendeten Materialien bedingt sein. Es hat sich wenigstens bei fehlerhaften Fabrikaten von Kabeln eine solche zersetzende Wirkung der Isolationsmaterialien constatiren lassen. Der Zerstörungsprocess besteht jedesmal in der Bildung kleiner Poren des Bleimantels, durch welche Feuchtigkeit zur Kupferseele Zutritt erlangt und den heftigen Stromausgleich an einer solchen Leckstelle herbeiführt.

Aber auch ohne die Beschädigung des Bleimantels sind die Vertheilungsnetze dem Angriff der **Feuchtigkeit** ausgesetzt. Die überaus zahlreichen Maschen des Vertheilungsnetzes bedingen eine grosse Zahl von Knotenpunkten, an denen Verzweigungskästen sich befinden, einfache Verbindungsmuffen dienen zur Zusammensetzung der Kabelenden, die vielen Tausend Hausanschlussmuffen, die Hausanschlussschalter in den Hauseinführungen u. s. w. erfordern eine grosse Sorgfalt der Montage und Instandhaltung, um Feuchtigkeit fernzuhalten. Bei den Einsteigeschächten ist insbesondere auf die gute Beschaffenheit der Deckelgummidichtungen zu achten, an Muffen und Stutzen ist die tadellose Homogenität der Isolationsmasse, welche zum Verfüllen dient u. dgl. zu beachten, und endlich an den Hausanschlussbrettern ist die Nähe feuchter Kellerwände oder sonstiger Niederschlag von Feuchtigkeit sorgsam fernzuhalten, da gerade hier die blanken Metalltheile der Kabelendverschlüsse leicht der Oxydation ausgesetzt sind. Die Ausscheidung von Salzen und schwammartigen Bildungen wird fast ausnahmslos an dem negativen Pole der Schalter beobachtet. Es wird durch solche Ansätze ein Erdschluss des afficirten Poles herbeigeführt und man wird in der That in den meisten Gleichstromcentralen am negativen Pole eine geringere Isolation als am positiven Leiter bemerken. Da der Erdschluss eines Netzes sich niemals dauernd ganz fernhalten lässt, so empfiehlt es sich, vor Allem wenigstens für die schnelle Beseitigung event. Defecte des positiven Poles Sorge zu tragen, da die Neigung zur Fehlerbildung am negativen Pole doch unabwendbar ist. Auf diese Weise wird der Entstehung eines eigentlich störenden gleichzeitigen Erdschlusses beider Pole, d. h. der Bildung eines Stromweges durch die Erde vorgebeugt. Isolationsfehler nur eines und desselben, z. B. des —Poles geben noch zu keinerlei Betriebsstörungen oder Stromverlusten Veranlassung. —

Während die geschilderten inneren Fehlerquellen lange verborgen bleiben und den langsam um sich greifenden Ruin grösserer Kabelstrecken herbeiführen können, ist der Verlauf einer Störung durch **äussere** Verletzungen des Kabels erheblich akuter. Wenn daher auch die schnelle locale Katastrophe und das nur sporadische Auftreten äusserer Defecte weniger bedenklich erscheint, so ist doch andererseits bei ausgedehnten Netzen die Gelegenheit zu derartigen Verletzungen allzu häufig gegeben.

Die äusseren Kabelverletzungen können durch **Erdarbeiten aller Art**, oder bei der **Kabelverlegung selbst** herbeigeführt werden.

Am häufigsten sind Verletzungen durch Pickenhiebe oder durch Anhauen mit anderen spitzen Instrumenten beobachtet worden. Eine unmittelbare Gefahr oder Störung tritt erst ein, wenn nicht nur der Eisenbandmantel, welcher zum Schutze gegen mechanische Verletzungen dient, sondern auch der Bleimantel durchschlagen ist, da alsdann die Feuchtigkeit durch das Loch zur Kabelseele hinzutreten kann. Bei feuchter Jahreszeit oder nach heftigen Regengüssen brechen solche Störungen durch Leckagen natürlich viel schneller aus als zu Zeiten grosser Trockenheit des Erdreiches. Ausser durch Anhauen können Beschädigungen des Bleimantels auch durch Eindrücken desselben in Folge zu festen Stampfens des Bodens, oder bei dem Beiseiterücken im Wege liegender Kabelstränge vorkommen. Hierbei kann auch leicht ein Kabelende aus der Muffenklemmverbindung herausgezerrt und so ein Kurzschluss des blanken Kupferendes, z. B. mit der unisolirten Muffenschale, herbeigeführt werden.

Derartige Schäden können nur durch sorgsames und vorsichtiges Arbeiten im Strassenkörper verhütet werden. Es liegt aber im eigensten Interesse der Elektricitätswerke und es steht denselben frei, durch eigene Beamte derartige Arbeiten in der Nähe der Kabel controlliren zu lassen. Zu diesem Behufe werden sie durch vorherige schriftliche Meldung von allen vorkommenden Strassenarbeiten benachrichtigt.

Eine besondere Art der Verletzungen kann unter Umständen durch das sogenannte Abbohrverfahren, welches die Gaswerke zur Prüfung des Dichtigkeitszustandes ihrer Gasröhren anwenden, verursacht werden. Abgesehen von ausserordentlichen Untersuchungen event. bedenklich erscheinender Stellen von Gasleitungen werden diese Abbohrprüfungen in regelmässigen Perioden von ca. zwei Jahren vorgenommen. Es sind, um den Gefahren des Anbohrens der Kabel vorzubeugen, besondere mechanische Schutzvorkehrungen an den Erdbohrern etc. getroffen, die noch später erörtert werden.

Endlich erübrigt noch ein Hinweis auf die bei der Kabelverlegung selbst möglichen Beschädigungen. Die grosse Empfindlichkeit des Kabelmantels erfordert insbesondere beim Transport und dem Einbetten der Kabelstränge in den Boden besondere Sorgfalt seitens der Monteure. Durch Zusammenrollen starker Kabel in zu enge Ringe und durch scharfe Biegungen beim kurzen Umgehen von Hindernissen im Erdboden kann leicht der Bleimantel eingerissen werden. Bei dem Abrollen der Kabel und Einbetten sind Druckstellen, z. B. beim harten Auffallen auf Steine und dergleichen zu vermeiden, desgleichen muss beim Zusammenpassen von Kabelenden oder Aufpassen auf Anschlussschalttafeln ein Verdrehen und dadurch ein Zerreissen des Kabelmantels verhütet werden. Endlich erfordert die Montage selbst die subtilste Behandlung, damit nicht beim Abschälen der Isolation die Isolirschicht verletzt wird; beim Vergiessen der Armaturtheile ist auf tadellose Beschaffenheit der Masse, beim Verschrauben der Kasten u. s. w. auf hermetisch dichten Abschluss zu achten und dergleichen mehr.

Diese Hinweise werden genügen, um zu zeigen, dass die Montage und Instandhaltung eines Kabelnetzes eine dauernde Sorgfalt und Controlle erfordert; es ist aber mit einem geschulten Personal sehr gut möglich, einen tadellosen Isolationszustand zu erhalten, wozu das Handinhandgehen der Elektricitätswerke mit den anderen den Strassenkörper benützenden Verwaltungen und die Achtsamkeit bei allen Strassenarbeiten sehr viel beiträgt.

Zur richtigen Beurtheilung der zur Verhutung von Starkstromgefahren dienenden Vorsichtsmaassregeln gehört nächst der Kenntniss der Fehlerquellen, vor Allem die Kenntniss des allgemeinen Entwickelungsprocesses und der Erscheinungsformen einer Störung. Betrachten wir den Verlauf einer Erdschlussstörung, so ist von vornherein zu beachten, dass der Bleimantel, wie schon mehrfach betont, den einzig in Betracht kommenden Schutz der Kupferseele gegen den Zutritt von Feuchtigkeit bildet. Ist der Bleimantel trotz des mechanischen Schutzes der Eisenbandarmirung in Folge einer der vorher geschilderten Ursachen lädirt, so ist die Vorbedingung zu einem Isolationsfehler des betreffenden Poles gegeben. Ein Nebenstromweg durch die Erde, also ein Erdschluss, ein Stromausgleich kann aber erst eintreten, wenn ausserdem noch ein anderer Pol des Netzes Contact mit Erde (Kabelarmirung) erhält. In vielen Netzen, insbesondere beim Dreileitersystem, hat ein Pol des Netzes von vornherein direkten oder ziemlich direkten Erdcontact. Oft geschieht dies auch absichtlich, indem man zur Verhutung schlimmerer Zufälle und aus anderen Zweckmässigkeitsgründen Mittelleiter des Dreileitersystems an Erde gelegt hat, oder wo, wie z. B. in Berlin, ein dauernder Erdschluss des neutralen Poles ohnehin herrscht. In solchen Fällen, überhaupt bei Isolationsdefecten auch nur eines Poles, ist die ganze Kabelarmirung (Blei- und Eisenmantel), sowie alles, was von leitendem Material sich im Strassenkörper befindet, als mit diesem Erdpol (z. B. 0) behaftet anzusehen. Jede + oder — Leitung im Dreileitersystem besitzt also eine Spannungsdifferenz von ca. 100 Volt zwischen der Kupferseele und der Armirung. Bekommt nun in Folge eines Defectes diese Armirung Contact mit der Kabelseele, so wird an dieser Fehlerstelle zunächst der Armirung der innen herrschende z. B. + Pol mitgetheilt. Da die Armirung der anderen Kabel und die vielen Metallmassen, Rohre u. s. w. des Erdreiches aber ziemlich direkten 0-Pol besitzen, so müssen die ca. 100 Volt Spannungsdifferenz sich innerhalb dieser Theile des Strassenkörpers in Form einer starken Strombewegung durch die Erde zwischen den beiden oder mehreren entgegengesetzt polarisirten Punkten ausgleichen. Der Stromübergang wird in der Regel in Gestalt von intensiven Lichtbögen sich vollziehen, je direkter der Erdcontact, d. h. z. B. der 0-Pol, einer Metallmasse ist, desto geeigneter ist dieselbe zum Stromausgleich, vorausgesetzt, dass das afficirte und in seiner defecten Armirung stromführende Kabel dicht an derselben aufliegt oder vorüberführt; je kleiner der Uebergangswiderstand von dem defecten Kabel zu anderen Metalltheilen ist, desto stärker wird der Erdschlussstrom in dieselben übertreten, um zum anderen Pol (0) zu gelangen. Daher werden insbesondere an den in der Nachbarschaft des Isolationsfehlers liegenden Rohren, Muffen, Kabeln u. s. w. Brandstellen in Folge der Lichtbögen sich finden. Oft können sich in ungünstigen Fällen diese Brandstellen, die Schmelzungen des Metalls zur Folge haben, viele Meter weit von der ursprünglichen Fehlerstelle aus hinziehen und so die Auffindung des Fehlers sehr erschweren. Es ist also einleuchtend, dass durchaus nicht immer mit der ursprünglichen Verletzungsstelle des Kabels die Hauptbrandherde zusammenzufallen brauchen, und es geht aus diesem Störungsprocess auch hervor, dass man zur Verhütung einer grossen lokalen Ausbreitung der Erdschlussstrombewegung und der Brandeffecte die Kabel möglichst von den anderen Metallmassen, Rohren u. s. w., isoliren muss, sodass die Kabel selbst möglichst allein dem Strome als Weg dienen und die anderen Anlagen unbeschädigt bleiben. Die zu diesem in Berlin getroffenen Maassnahmen werden später besprochen werden; dieselben haben ihren Zweck vollkommen erfüllt.

Es erübrigt nur noch ausser den thermischen Effecten der Erdschlüsse auf die Explosionsgefahren hinzuweisen.

Man kann Leuchtgas- und Knallgas-Explosionen unterscheiden, welche durch elektrische Zündungen hervorgerufen werden können.

Es ist ein Haupterforderniss zur Verhütung von Explosionen, dass Hohlräume unter dem Strassenpflaster möglichst vermieden werden. Bei den modernen deutschen

Kabelnetzen liegt diese Explosionsgefahr in Folge Eindringens von Leuchtgas-Luftgemischen kaum vor, da nur die hermetisch gedichteten, ziemlich kleinen Verzweigungskästen, event. Ueberführungen in Gestalt von langen Kästen an Brücken, ferner an den Ueberwegen der Strassen enge Röhren zum Hindurchziehen der Kabel vorkommen. In diesen können erhebliche Gasansammlungen, zumal bei genügender Luftcirculation, sich kaum bilden. — Erheblich bedenklicher erscheint aber die Anwendung von Monier-Cementkanälen zur Führung blanker Kupferschienen, die schon Eingangs erwähnt sind. Dieses System ist wegen der Möglichkeit der Explosionsgefahren vom Magistrat bereits seit mehreren Jahren für weitere Verlegung verboten worden. Die vorhandenen Kanäle sind mit Ventilationsschächten versehen und werden in kurzen Zwischenräumen fortdauernd genau auf das etwaige Vorhandensein von Leuchtgas untersucht. Nur so kann man event. Explosionsgefahren genügend vorbeugen. In Amerika wendet man künstliche Lüftung solcher unterirdischen Kanäle, in welche Kabel eingezogen sind, an, wobei z. B. die Ventilatoren in den Centralen stehen. Bei den von der Reichspost zur Anwendung gebrachten weiten Gusseisenrohren zur unterirdischen Führung von Telegraphenkabeln herrscht ebenfalls in Folge der bis zur Dachhöhe reichenden Ventilationsschächte eine so heftige Luftcirculation, dass die Bildung explosibler Gas-Luftgemische ausgeschlossen erscheint.

Was endlich noch die Knallgasbildung betrifft, so findet dieselbe unter Umständen durch Eindringen von Wasser, z. B. in die eigentlich hermetisch verschlossenen Kabelabzweigekästen statt. Da der Eisenkasten z. B. den 0-Pol in Berlin darstellt, so würde beim Ansteigen eindringenden Wassers bis zum anderen darin befindlichen Pole eine Elektrolyse des Wassers mit der Betriebsspannung von ca. 100 Volt stattfinden. Der freiwerdende Wasserstoff und Sauerstoff ergibt Knallgas, welches, elektrisch entzündet, bei einer Explosion in allerdings höchst seltenen Fällen den Kasten zerstören kann, sofern die sich entwickelten Gase nicht einen Abzug aus dem Kasten finden.

Es genüge hier der blosse Hinweis auf diese Explosionsgefahren, die zu den Ausnahmen gehören und bei zweckmässiger und sorgfältiger Anordnung und Ueberwachung wohl ganz verhütet werden können, jedenfalls aber die Aufmerksamkeit der Verwaltung erfordern.

M. H.! Lassen Sie mich nunmehr zum letzten Theile meines Vortrages kommen und Ihnen die elektrischen, mechanischen und administrativen Schutzmassregeln gegen das Auftreten von Starkstromstörungen kurz darlegen.

Eine Hauptfunktion in sicherheitstechnischer Hinsicht ist den Abschmelzsicherungen übertragen, welche an jeder Verzweigungsstelle der Kabel, überhaupt überall da eingeschaltet werden, wo eine Veränderung des leitenden Kupferquerschnittes stattfindet. Es ist auf die genaue Bemessung der Bleisicherungen ein besonderes Augenmerk zu richten. Bei den Speiseleitungen werden am Besten die Sicherungsquerschnitte nach den der Berechnung nach maximal zu transportirenden Stromstärken ohne Rücksicht auf die Querschnitte bemessen; bei den Vertheilungsleitungen, insbesondere wenn dieselben, wie bei in sich geschlossenen Netzen, gleichzeitig für den inneren Stromausgleich dienen, bemisst man dieselben einfach nach den Kupferquerschnitten der zugehörigen Kabel. In der Regel sollen die Sicherungen abschmelzen, sobald die Stromstärke des Kabels die der Berechnung und der Dimension nach zulässige Belastung um 50% übersteigt.

In Berlin sind auch sämmtliche Hausanschlussabzweigemuffen mit Bleistreifen versehen, um so jeden Hausanschluss von dem anderen unabhängig zu machen. In anderen Centralen begnügt man sich häufig damit, nur an das Ende der Hausanschlusseinführung (am Anschlussschaltbrett), nicht aber auch an der T-Klemme der Vertheilungsleitung Sicherungen einzuschalten.

In die neutralen Leitungen des Strassennetzes sind in Berlin Sicherungen überhaupt nicht eingeschaltet, da dieselben mangels des Charakters einer eigentlichen Stromleitung hier zwecklos wären und sogar störend wirken würden, wenn man es, wie in Berlin, mit einem dauernd herrschenden neutralen Erdschluss zu thun hat und aus Sicherheitsgründen zu thun haben will.

So unentbehrlich aber auch die Sicherungen oder äquivalente Apparate, wie z. B. die in der Centrale oft in Speiseleitungen eingeschalteten automatischen Starkstromausschalter für den Betrieb sind, so bedarf es doch bei Erdschlüssen nicht selten geraumer Zeit, ehe die Stromstärke des Fehlers den zum Abschmelzen der Sicherung erforderlichen Grad erreicht hat. Wie schon vorher erläutert, äussert sich der Stromeffekt bei Erdschlüssen vornehmlich in Gestalt von Lichtbögen, zwischen den Kabeln und den Metallmassen der Erde. Die Stromstärke eines solchen (ähnlich einer Bogenlampe) sich entwickelnden Lichtbogens braucht aber selbst bei grossen thermischen Effekten und starken Schmelzwirkungen nur relativ gering zu sein und bringt selbst bei heftigen Stromübergängen zur Erde die Sicherungen nur schwer zur Funktion, man würde aber eine bedeutend rapidere, oft sogar momentane Abschmelzwirkung an den Sicherungen erzielen, wenn es gelingt, den oft langdauernden Erdschluss von vornherein in einen momentanen Kurzschluss umzuwandeln. Dieses Ziel kann bei Dreileitersystemen bequem dadurch erreicht werden, dass man den Mittelleiter, der ja theoretisch ohnehin stromlos und daher keine Spannungsdifferenzen aufweisen soll, unisolirt anordnet und denselben vor Allem innig metallisch mit den Blei- und Eisenarmirungen sämmtlicher Kabelstränge verbindet. Dies würde z. B. in kurzen Distanzen von 50—100 m durch metallische Verbindung des neutralen Poles mit den daneben liegenden sämmtlichen Kabelarmirungen zu bewirken sein. Alsdann stellen alle Kabelmäntel den direkten 0-Pol dar und es herrschen z. B. zwischen jeder Kabelseele der Aussenleiter und der zugehörigen äusseren Armirung ca. 100 Volt Spannungsdifferenz. Wird nun ein solches Kabel an irgend einem Punkte verletzt, so bildet sich ein unmittelbarer Kurzschluss an der Leckstelle zwischen der Kupferseele und der Armirung aus, und hierbei erreicht der Kurzschlussstrom schnell eine solche Stärke, dass die zugehörige Sicherung abschmilzt und das defecte Kabel sich somit selbstthätig ausschaltet. In diesem Falle fällt somit die Defectstelle mit dem Hauptherd des Fehlers unmittelbar zusammen; der Fehler findet keine Zeit sich weiter auszubilden, es findet kein oder nur ein verschwindender Uebertritt des Stromes durch die Erde hin zu anderen Metallmassen, mithin auch keine Beschädigung der letzteren statt, denn dem Strome ist an der Leckstelle selbst der bequemste Ausgleichspunkt gegeben. Auf diese Weise ist man durch die innige Verbindung der Kabelmäntel mit dem Mittelleiterpole, bezw. durch Anwendung des sogenannten blanken Mittelleiters in der Lage, jede Störung fast ganz auf das Kabel selbst zu beschränken, den Verlauf derselben intensiv, aber kurz dauernd zu machen und die Einwirkung auf andere Metallmassen der Erde fernzuhalten, gleichzeitig auch in Folge dieses Processes und der nur momentanen Dauer, event. längere störende Einwirkungen auf den Fernsprechbetrieb fast ganz unmöglich zu machen. Aus diesen schwerwiegenden Gründen hat der Magistrat von Berlin im Herbst 1894 das Anerdelegen des Mittelleiters, bezw. vor Allem die innige durchgreifende Verbindung des Mittelleiters mit den Kabelarmirungen von den Elektricitätswerken gefordert. Diese Massregel konnte aber

bisher in Folge der entgegenstehenden Entscheidung des Polizeipräsidiums noch nicht zur vollen Durchführung gelangen.

Das punctum saliens dieser Maassregel beruht also auf der Erzielung eines kurzdauernden rapiden Verlaufes und der Verhinderung einer lokalen Ausbreitung der Störung. Dieser letztere Zweck wird aber in Berlin noch durch eine weitere Maassnahme wesentlich gefördert, nämlich durch die **Isolirung** der Kabel von den anderen Metallmassen der Erde.

Diese im ganzen Netz seit einigen Jahren in Folge der früher vorgekommenen Rohrbeschädigungen u. s. w. durchgeführte Einrichtung besteht darin, dass alle Starkstromkabel sich bei Kreuzungen mindestens in ca. 15 cm, bei paralleler Führung mindestens in ca. 30 cm Abstand von allen sonstigen Röhren, Leitungen, Säulen u. dergl. Metalltheilen befinden müssen. Kann diese »Schutzzone« durch Abrücken der Kabel nicht erreicht werden, so sind isolirende Zwischenlagen zwischen die Kabelmäntel und die Röhren u. s. w. zwischenzulegen. Dieselben bestehen in Berlin aus glasirten Thonwangen von geeigneter Grösse, welche je nach der Zahl der zu ummantelnden Kabel verschieden ist.

Durch diese Maassregel, deren Hauptzweck als ein Schutz elektrischer Art anzusehen ist, wird ein direkter oder ein loser Contact zwischen der metallischen Kabelarmirung und den anderen Metallmassen, wie er z. B. an Auflagestellen eines Kabels auf Röhren vorkommt, verhütet. Diese losen Contacte stellen aber sonst die Hauptübergangspunkte des Erdstromes zum anderen Pole (der Erde bezw. 0-Pol) dar und bilden so die schlimmsten Brandherde in Folge von Lichtbogenbildungen. Nunmehr aber ist ein so grosser elektrischer Leitungswiderstand durch das trockene Erdreich oder die Zwischenlagen zwischen den Kabeln und den Metalltheilen geschaffen, dass der Strom, wenn er sich bei Erdschlüssen dem Kabelmantel mitgetheilt hat, in diesen den anderen Pol (z. B. 0) darstellenden Armirungen seinen Ausgleich sucht, ohne sich überhaupt merklich im Erdboden zu vertheilen und andere Theile als Stromweg zu benutzen.

Die durch die metallische Verbindung des Mittelleiters mit den Armirungen der Kabel herbeigeführte Abkürzung und Einschränkung der event. Störung auf die Kabel selbst wird somit durch die elektrische Isolirung der Kabel von den Röhren noch wesentlich gefördert und der Schutz der sonstigen Organe des Strassenkörpers gewährleistet.

Aber es war das Bestreben der Werke nicht bloss darauf gerichtet, den Störungen ihren gefährlichen Charakter zu nehmen, sondern auch durch eine genaue Isolationscontrolle das Auftreten von Fehlern sofort zu entdecken und dieselben so im Keime zu ersticken. Dieses bei einem so weitverzweigten und dichtmaschigen geschlossenen Netze, wie in Berlin, mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpfte Ziel, ist durch die seit einigen Jahren in sämmtlichen Stationen Berlins eingeführten **automatischen Isolationsfehler-Anzeigeapparate** erreicht worden. Es sind zwei verschiedene Systeme hierfür nebeneinander in Function, betreffs deren ich mich unter Hinweis auf meine früheren Publicationen[1]) auf kurze Angaben beschränke. Bei beiden Systemen werden die isolirt in die Kabel miteingesponnenen Prüfdrähte (cf. Fig. 485 S. 612) zur automatischen Anzeige des Fehlerortes durch Erregung von Signalapparaten in der Centrale benützt.

Fig. 506 zeigt, wie bei dem einen System die von der Kabelseele K isolirt geführten Prüfdrähte P am Endpunkte der Speiseleitung im Kasten an die den Kabelseelen entgegengesetzten Pole mittelst dünner Bleisicherungen B angeschlossen werden. In der Centrale ist in jeden Prüfdraht ein Signalrelais R eingeschaltet. Das ganze Vertheilungsnetz ist in eine grosse Zahl kleiner Rayons (ungefähr Häuserblocks) eingetheilt, entsprechend der Zahl der Speiseleitungsdistricte. Die Prüfdrähte jedes Rayons verzweigen sich von dem Prüfdraht der zugehörigen Speiseleitung, stehen aber mit den Prüfdrähten der anderen Rayons nicht in Verbindung. Wird ein Kabel eines beliebigen Rayons z. B. angehauen, so bekommt der Prüfdraht P an der Leckstelle binnen Kurzem mit der Kabelseele Contact, der dünne Bleifaden B im Kasten schmilzt

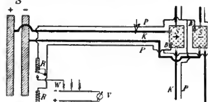


Fig. 506.

sofort ab und die nunmehrige Aufhebung der Spannungsdifferenz (von z. B. 100 Volt) zwischen dem Prüfdraht und der Kabelseele erregt eine elektromagnetische Tableauklappe, welche unter Glockensignal an einer Nummer den gestörten Bezirk anzeigt, in dem unter Trennung der wenigen Kabel desselben sofort die defecte Kabelstrecke ermittelt wird. Das Berliner Netz setzt sich aus mehreren Hundert solcher kleinen Districte zusammen.

Noch weiter reichend ist die Funktion des in Fig. 507 dargestellten Systems der **automatischen Fehleranzeige**

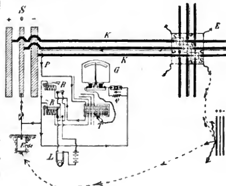


Fig. 507.

Hier wird das bei Erdschlüssen und den damit verbundenen Strombewegungen durch die Erde bewirkte Auftreten von Spannungsdifferenzen zwischen verschiedenen Punkten der Erde zur Erregung von Signalrelais in der Centrale benützt. Die verschiedenen Speiseleitungsprüfdrähte P sind wiederum wie in Fig. 506 rayonweise mit den Prüfdrähten der Vertheilungsleitungen und Hausanschlüsse verbunden. Alle diese Prüfdrahtenden sind in den einzelnen Distrikten an Erde (z. B. das Rohrnetz) angeschlossen, so dass man in der Centrale am Galvanometer G jederzeit die Grösse der Erdspannungen beobachten und an jedem abnormen Ausschlag sofort auf einen Isolationsfehler des Districtes schliessen kann. Ueberschreitet die Erd-Spannungsdifferenz einen bestimmten Grad (z. B. 1,5 Volt), wobei also schon ein Erdschluss von einigen Ampère im Hause oder auf der Strasse herrschen wird, so fällt eine der Signalklappen R der Centrale, und an

[1]) Kallmann, Elektrotechn. Zeitschr., Berlin 1893, Heft 11 u. 17.

der betreffenden Nummer kann man sofort den Fehlerdistrict ermitteln. Dieses System wirkt also nicht nur bei mechanischen Kabelverletzungen, sondern auch schon bei Isolationsfehlern geringer Stärke, die z. B. in den Installationen durch Feuchtigkeit auftreten, man hat darin auch eine automatische Controlle aller selbst nur momentan auftretenden Erdschlüsse ihrer Zahl, ihrem Ort und ihrer Grösse nach.

Diese beiden Systeme zusammenwirkend gewährleisten eine vollkommene Controlle der Intactheit der Netz-Isolation und haben sich durchaus bewährt.

M. H.! Nachdem ich Ihnen so die wesentlichsten elektrischen Sicherheitseinrichtungen geschildert habe, möchte ich noch kurz die mechanischen Schutzmaassregeln erörtern. Dieselben ergeben sich unschwer aus den früheren Betrachtungen. In erster Reihe handelt es sich darum, die Kabel gegen mechanische Verletzungen durch Pickenhiebe und dergleichen zu schützen, da die Eisenbandarmirung allein nicht stark genug ist, um bei heftigem Angriff Beschädigungen des Bleimantels abzuhalten. Sofern die vorgeschriebene Tieflage von ca. 70 cm nicht erreicht wird, sind von ca. 50 cm Tiefe ab die Kabel mit Schutzabdeckplatten zu versehen. An Stelle der vielfach verwendeten eisernen event. ∩-förmig profilirten Abdeckplatten empfiehlt sich mit Rücksicht auf die geschilderten Berliner Verhältnisse eine Abdeckung mittelst imprägnirter Holzbohlen, jedenfalls nicht metallischer Materialien, um einer zu grossen Anhäufung von Metallmassen im Strassenkörper und der hiermit verbundenen möglichen Stromausbreitung vorzubeugen. Auch bei grösserer Tieflage empfiehlt es sich, solche Stellen, an denen besonders wichtige und zahlreiche Kabel zusammenliegen, der Vorsicht halber durch Abdeckung zu schützen.

Auch das schon geschilderte Verfahren, die Kabel durch Ummanteln mit Thonschalen oder durch Abrücken von den Röhren entfernt zu halten, schützt die Kabel bei Erdarbeiten etwas mehr vor Verletzungen.

Der Gefahr, dass die Kabel beim Abbohren der Gasleitungen getroffen und beschädigt werden können, ist dadurch möglichst vorgebeugt, dass die Eintreibeeisen für solche Untersuchungen der den Lichtkabeln benachbarten Gasleitungen in ca. 47 cm, die Erdbohrer selbst in ca. 60 cm Abstand von der Spitze mit einem Querstück versehen sind, welches ein Weitereintreiben der qu. Werkzeuge in die Erde und damit eine event. Beschädigung der Kabel unmöglich macht.

Endlich ist noch zur Verhütung von Explosionsgefahren bereits auf die möglichste Beseitigung aller grösseren Hohlräume unter dem Strassenkörper hingewiesen, oder wenigstens eine durchgreifende Ventilation und dauernde Controle derartiger Hohlräume insbesondere bei Frostwetter als erforderlich bezeichnet werden.

Was die Verhütung der schon erwähnten Knallgasexplosionen betrifft, so ist in erster Reihe für hermetische Kastenverschlüsse zur Verhinderung des Eindringens von Wasser Sorge zu tragen. In neuerer Zeit haben sich für die Einsteigeschächte Abschlussdeckel nach dem Princip der Taucherglocken gut bewährt. Sofern aber trotzdem Wasser in einen Kasten eindringen sollte, ist durch die in Fig. 506 und 507 dargestellten Alarmapparate eine sofortige automatische Anzeige der Störung in der Centrale bewirkt. Insbesondere ist das in Fig. 506 dargestellte System hierfür in der Art benutzt, dass in allen Verzweigungskästen die Prüfdrähte mit blanken Enden bis nahe an den Kastenboden herabreichen, so dass schon bei Eindringen von wenig Wasser ein Schluss des Prüfdrahtes mit der (den 0-Pol besitzenden) Kastenwand herbeigeführt und durch diese Aenderung des Prüfdrahtpotentials das Signalrelais in der Station erregt wird.

M. H.! Ich glaube, Ihnen die wesentlichsten sicherheitstechnischen Einrichtungen elektrischer und mechanischer Art, welche in Berlin getroffen sind, geschildert zu haben und kann es mir wohl ersparen, noch eingehender auf die administrativen Maassnahmen zurückzukommen. Dadurch, dass auf Grund specieller Regulative alle Strassenverlegungsarbeiten in Pläne eingetragen und sämmtlichen am Strassenkörper interessirten Ressorts mitgetheilt werden, dass alle Verwaltungen sich gegenseitig über vorzunehmende Erdarbeiten informiren und eventuell durch eigene Beamte die Arbeiten der anderen Organe überwachen lassen, kurz durch dieses weitverzweigte Meldewesen und das Handinhandgehen der verschiedenen Ressorts ist ein wesentliches Moment zur Wahrung der öffentlichen Sicherheit geschaffen.

M. H.! Meine Ausführungen, die sich nur auf die wesentlichsten Momente beschränken konnten, werden Ihnen gezeigt haben, dass es mit Hülfe der zahlreichen, Ihnen geschilderten elektrischen, mechanischen und administrativen Maassregeln gelungen ist, einen hervorragend guten Sicherheitszustand der Berliner elektrischen Centralanlagen zu erreichen und dass bei einer so durchgreifenden Controlle eine Gewähr für eine — im Allgemeinen auf ca. 30 Jahre veranschlagte — durchaus befriedigende Lebensdauer des Kabelnetzes geboten ist. Dieser Umstand ist aber auch für die Stadtverwaltung von nicht geringem materiellem Interesse, da das mit ca. 10 Millionen Mark im Falle einer Uebernahme der Werke seitens der Stadt zu bewerthende Strassenleitungsnetz wie ersichtlich, einen Factor von erheblicher Bedeutung darstellt.

Es wird mir hoffentlich gelungen sein, Ihnen die Gesichtspunkte zu entwickeln, nach denen der Magistrat von Berlin in dem Bestreben, die öffentliche Sicherheit zu wahren, sich bemüht hat, den vitalen Interessen der betheiligten Verwaltungen nach Möglichkeit gerecht zu werden.

Wenn es auf diesem Wege möglich gewesen ist, für die elektrischen Starkstromanlagen einen befriedigenden Sicherheitszustand zu schaffen, so glaube ich, dass auch für elektrische Strassenbahnen bei Anwendung der zu Gebote stehenden Schutzmaassnahmen irgend ein Grund zu Befürchtungen in keiner Weise gegeben ist.

Mögen daher meine Ausführungen dazu beitragen, ein friedliches Zusammenarbeiten der betheiligten Organe anzubahnen, um so durch ein rationelles Handinhandgehen und die berechtigte Rücksichtnahme eines jeden Ressorts auf die Interessen der anderen Verwaltungen zur Erhaltung und Stärkung der öffentlichen Sicherheit und Wohlfahrt beizutragen.

Der Vorsitzende spricht Herrn Dr. Kallmann für seine interessanten Mittheilungen im Namen des Vereins herzlichen Dank aus.

Herr Director Grothe, Altenburg: Die Stadt Altenburg hat vor kurzer Zeit ein Elektricitätswerk angelegt und sich im Allgemeinen bei der Verlegung ihrer Kabel nach den Berliner Vorschriften gerichtet. Nun liegen aber stellenweise die Kabel parallel und in einer Ebene mit unseren Gasrohren; die Entfernung beider beträgt in einem Falle nur 8 bis 20 cm von Mitte zu Mitte. Um die Gasrohre gegen schädliche Einflüsse elektrischer Vorgänge zu schützen, umhüllte das Elektricitätswerk unsere Gasrohre mit halben Thonrohren (Thonschalen) in einer Länge von 8 bis 20 m. Selbstverständlich haben wir gegen ein solches unberechtigtes Vorgehen Verwahrung eingelegt. Denn erstens ist uns eine Controle auf Dichtigkeit der Rohrleitung nicht möglich, und zweitens sind wir nicht in der Lage, Anschlüsse an unsere Gasleitung herzustellen, ohne mit den Kabeln in Berührung zu kommen, oder fremdes Eigenthum — also hier die von Herrn Dr. Kallmann erwähnten Thonschalen — entzwei zu schlagen oder zu entfernen. Der Aufsichtsrath unserer Gasbeleuchtungsgesellschaft wird deshalb Besitzstörungsklage einreichen.

Abgesehen hiervon sollen nach dem Vortrage des Herrn Dr. Kallmann Hohlräume in der Erde oder in der Nähe von Gasrohrleitungen vermieden werden. Ich möchte deshalb an den geehrten Herrn Vorredner die Frage stellen, »ob es nicht auch seine Ansicht sei, dass gerade durch solches Ueberlecken der Gasrohre mit Thonschalen hohle Räume entstehen, welche die Gefahr elektrischer Zersetzungen erhöhen und damit die Gefahr einer Explosion vergrössern.«

Meine Herren! Ich habe diese Bemerkungen lediglich gemacht, um eine Frage anzuregen, die von allgemeinem Interesse sein dürfte.

Herr Dr. Kallmann: Ich möchte darauf erwidern, dass vor allen Dingen natürlich Hohlräume unter der Erde vermieden werden müssen, weil keine schlimmere Gefahr, als die Explosionsgefahr im öffentlichen Interesse zu befürchten ist. Aber es lässt sich ja auch ziemlich bequem bei Anwendung genügend enger Thonschalen das Auftreten von Hohlräumen verhüten, und es ist mir nicht klar, wie überhaupt ein nennenswerther Hohlraum im Erdreich dadurch geschaffen würde, dass man z. B. halbe Thonrohrstücke um das Gasrohr oder um die Kabel herumlegt. Man muss natürlich diese Schalen von gerade passender Weite für die betreffende Zahl und Dicke der Rohre auswählen. Es sind daher in Berlin Thonröhren von verschiedener Weite verwendet worden. Wenn man aber die Thonröhren ganz vermeiden will, so wird es in der Regel, wenn der Strassenkörper noch nicht allzusehr besetzt ist, möglich sein, die eine Leitung von der anderen in genügendem Abstande von z. B. 30 cm anzuordnen.

Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

(Schluss.)

Mittheilungen über Einrichtung von Petroleumlaternen zum Anzünden und Löschen ohne Anwendung einer Leiter.

Herr Director Kunath-Danzig.

M. H.! Das Anzünden und Löschen von Petroleum-Laternen erfolgt wie bekannt unter Benutzung der Leiter, da hierzu der Cylinder abgenommen und wieder aufgesetzt werden muss, was nur von Hand bewirkt werden kann. Diese Manipulation ist an und für sich umständlich und durch das Tragen der Leiter in möglichst schnellem Tempo für den Laternenwärter unbequem, im Ganzen aber zeitraubend, so, dass unter günstigen Verhältnissen in der gleichen Zeit etwa die doppelte bis dreifache Anzahl Gaslaternen angezündet werden können, als Petroleumlaternen.

Es muss deshalb mit Freude begrüsst werden, dass es Herrn Director Wunder in Leipzig gelungen ist, die Petroleum-Laternen, bezw. die Brenner so umzubilden, dass das Anzünden und Löschen auch von unten ohne Leiter, wie bei Gaslaternen ermöglicht ist.

Eine solche Laterne war auf der Special-Ausstellung in Karlsruhe ausgestellt, welche dort gelegentlich der Jahres-Versammlung entrirt worden war. Bei der Aptirung der Petroleumlaterne ging Director Wunder von der Voraussetzung aus, dass die vorhandenen Laternen ohne wesentliche Veränderung beibehalten werden sollten und es hat deshalb die Aptirung diesen angepasst werden müssen. Diese höchst praktische Einrichtung, die nicht mehr Versuch ist, sondern eine zweijährige Betriebsperiode hinter sich hat, ist nach der dem Ausstellungsobjeet beigegebenen Beschreibung folgende:

Die Gallerie der Lampe ist auf der Dochthülse schiebbar angebracht. Unterhalb der Gallerie befindet sich ein gegabelter Hebel, der drehbar gelagert ist, und dessen nach aussen gerichteter Arm zum Auflegen des dazu geeignet hergestellten oberen Theiles der Anzündelampe dient. Mit Hilfe der Anzündelampe wird der Galleriehubhebel niedergedrückt, die Gallerie nebst Cylinder damit gehoben und die Flamme der mit einer Schnur aus der Hülse heraus zu ziehenden Anzündelampe, mit dem Docht der Laternenlampe in Berührung gebracht. Zum Einstellen der Laternenflamme ist die Dochttriebachse nach aussen verlängert und auf derselben ein zweiarmiger Hebel aufgesetzt. Der Hebel ist durch zwei durch den Laternenboden hindurch geführte Zugstäbchen von aussen mittelst der Anzündelampe auf- und niederstellbar. Beim Kürzerwerden des Dochtes wird der zweiarmige Hebel auf seiner Achse entsprechend verlegt. Um der Dochttriebachse eine sichere Lagerung zu geben, ist dieselbe in einer Stützgelagert, deren Höhe je nach der Lage des Laternenbodens oder nach der Grösse des Ballons sich einstellen lässt. Die Einrichtung lässt sich sowohl bei Rund-, als auch bei Flachbrennerlampen treffen.

Durch die Einrichtung ist es ermöglicht, die damit versehenen Petroleumlaternen in bedeutend kürzerer Zeit als früher, anzuzünden. Z. B. 25 Petroleumlaternen in der Berliner Strasse in Leipzig, jenseits des Berliner Bahnhofes, welche je 50 m auseinander stehen und also eine Strecke von 1250 m beleuchten, anzuzünden, dauert jetzt 20 Minuten, gegen 40 Minuten früher. Diese Laternen haben noch Schieber-Thürverschluss.

Im Rosenthal in Leipzig zwischen der Waldstrassenbrücke und der Marienbrücke stehen 30 Petroleumlaternen je 50 m auseinander, also auf einer Strecke von 1500 m, welche ebenfalls ohne Leiter angezündet werden. 15 Laternen davon haben Hebel-Thürverschluss, wie die Gaslaternen. Das Anzünden der 30 Laternen dauert auch nur 20 Minuten. Eine gleiche Anzahl ebenso vertheilter Gaslaternen anzuzünden dauert 15 bis 17 Minuten.

Wenn also die Petroleumlaternen, was angestrebt wird sämmtlich Hebel-Thürverschluss und die Einrichtung zur Anzündung ohne Leiter erhalten, dürfte das Anzünden und Flammeneinstellen ebenso schnell wie bei den Gaslaternen geschehen.

Das Löschen erfolgt gleichfalls ohne Leiter mittelst eines Blaserohres, welches zusammensteckbar dem Laternenwärter ermöglicht, den Cylinder der Lampe zu erreichen.

Die ganze Einrichtung ist unter Musterschutz gestellt, und wird von der Gasanstalt in Leipzig in eigener Regie hergestellt.

Was bisher vielleicht kaum glaubhaft erschien, Petroleumlaternen ohne Leiter anzuzünden, ist durch die getroffene Einrichtung zur Wahrheit geworden, und es ist nun Sache der Interessenten, den gezeigten Weg zu verfolgen und andere, vielleicht noch einfachere Lösungen zu suchen.

Im Anschluss hieran sei noch auf die Anzünde-Vorrichtung von Muchall in Wiesbaden aufmerksam gemacht, welche das Anzünden der Gaslaternen ohne Oeffnung der Laterne, weder des Bodens noch der Seitenthüre gestattet. Die Einrichtung ist nicht mehr neu und wurde schon 1884 zuerst in Wiesbaden bei Gelegenheit der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von Muchall vorgeführt. Dieselbe besteht aus einem Winkelrohr, dessen längerer Schenkel innerhalb der Ecke der Laterne, dessen kürzerer Schenkel ausserhalb derselben hervortritt. Der Drehpunkt dieses Winkelrohres ist am Scheitel des Winkels angeordnet und die Lagerung unterhalb dieser Laternen-Oberrahmens in der Ecke desselben. Die Länge des in der Laterne befindlichen Schenkels ist so bemessen, dass sein Ende bei Drehung über den Brenner zu stehen kommt. Wird diese Drehung bei geöffnetem Laternenhahn ausgeführt, so strömt das aus dem Brenner tretende Gas in die Röhre

und tritt oben an dem kürzeren Schenkel aus. Wird nun die Anzündelampe an die Austrittsstelle gebracht, so entzündet sich das austretende Gas und durch Rückzündung auch der Brenner[1]).

Wie für Schnittbrenner hat Muchall diese Einrichtung unter den Namen Löffelzündung auch für Argandbrenner und Auerbrenner mit Vortheil angewandt und sind solcher Laternen bereits eine grössere Anzahl in Wiesbaden in Betrieb. Bei den letzteren Cylinderbrennern muss das ausströmende Gasgemisch von weiterem Luftzutritt thunlichst verwahrt werden, und ist deshalb der innere Rohrschenkel mit einem entsprechenden Fangtrichter oder Löffel ausgestattet[2]).

Als Vortheile dieser Construction sind zu nennen, der sichere, feste Schluss der Seiten- oder Bodenthüren, wie die daraus folgende geringere Verstaubung der Glasflächen und die vielleicht schnellere Zündung, da keinerlei Kleppen oder Thüren zu öffnen sind. —

Des Weiteren möchte ich noch eine hierher gehörige Einrichtung zur Kenntniss bringen, welche gleichfalls in Karlsruhe ausgestellt war, und meines Erachtens berechtigt ist, beachtet zu werden. Es ist dies der elektrische Gasfernzünder und Löscher von Soenderop & Co. in Berlin, mittels welchem man einzelne Flammen oder Flammengruppen etc. elektrisch anzünden oder löschen kann. Der Apparat besteht aus einer elektrischen Batterie, wie solche zu elektrischen Klingel-Apparaten etc. gebraucht werden, der zugehörigen Leitung und Schalte-Mechanismen — einfache Druckknöpfe — und den kleinen elektro-magnetischen Apparaten an den Brennern, welche das Oeffnen und Schliessen des Gaszuflusses bewirken[3]). Die ganze Einrichtung ist compendiös und functionirt, soweit ich mich selbst überzeugt habe, mit frappirender Sicherheit.

Herr Müller-Thorn: Ich habe früher auch Versuche gemacht, Petroleumlampen mit der Stange ohne Leiter anzuzünden. Die dazu benutzte Lampe hatte ein Blechbassin mit flachem Boden. Das kleine Blechrohr, welches sich bei dem 14''' Rundbrenner im Innern des runden Dochtes befindet, war bis zum Boden des Bassins herabgeführt, in seiner ganzen Länge conisch, unten etwa 5 cm weit hergestellt, am Boden des Bassins angelöthet, dort offen und mit einer drehbaren Klappe versehen; mittelst der, entsprechend dem conischen Blechrohr geformten Anzündelampe, öffnete man die Kleppe am Boden des Bassins und schob die Anzündelampe hinein, so dass sich deren Flamme gerade in dem Docht der Petroleumlampe an dessen oberen Ende befand und den rings herum befindlichen Docht entzündete. Ich habe diese Sache nicht weiter verfolgt, möchte aber glauben, dass auch in dieser Weise die Frage gelöst werden könne.

Herr Director Ehlert-Stargard stellt das Thema:

Verwendung von Chlormagnesium zur Füllung von Gasmessern

zur Besprechung und führt einleitend aus, dass nach einem Zeugniss der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau aus dem Jahr 1886 diese Füllmasse den Gasmessern nicht schädlich sei und deshalb wohl empfohlen werden könne. Redner bittet um Auskunft, ob seither nicht etwa gegentheilige Erfahrungen gemacht worden seien.

Herr Bessin-Berlin, gibt auf die Anregung des Vorsitzenden hin, seiner Verwunderung darüber Ausdruck, dass ein so grosses Etablissement, wie die Stassfurter bezw. Leopoldshaller Fabriken, sich nicht scheuen, auf das Zeugniss einer grossen Gasgesellschaft hinzuweisen, als eines Abnehmers ihrer Füllmasse für die Gasmesser, nachdem diese Gesellschaft längst aufgehört habe, Kunde jener Fabriken zu sein. In der That verwende weder die Dessauer Continental-Gasgesellschaft, noch die Neue Gas-Actien-Gesellschaft (Nolte) zu Berlin seit ca. 4 Jahren Chlormagnesium zu Gasmesserfüllung, weil sie sich von der Schädlichkeit desselben überzeugt haben. Rauser-Berlin theilt mit, dass mit Gasmessern, die mit Chlormagnesium gefüllt waren, die Firma Julius Pintsch in Berlin die merkwürdigsten Erfahrungen gemacht hat. An einigen Orten haben die Gasmesser bei Verwendung des Chlormagnesiums recht gut gehalten, an anderen Plätzen dagegen hat man wiederum ganz trübe Erfahrungen gemacht, obwohl das Gasmessermaterial, welches zur Verwendung kam, überall dasselbe war. So hat auf eine Anfrage Director Friedrich in Darmstadt mitgetheilt, dass er im Allgemeinen zufrieden mit den erzielten Resultaten sei, aber er gibt zu, dass an einem Gasmesser, der 26 Monate mit Chlormagnesium gestanden und 5855 cbm Gas durchgelassen hat, sowohl das bleierne Ueberlaufrohr, wie die mit bleihaltigem Loth hergestellten Löthnähte, angegriffen worden waren.

Kunath-Danzig bemerkt, dass sich die Füllung von Gasmessern mit Chlormagnesium nicht bewährt habe, da sich aus der Füllung Krystalle ausschieden, welche den Gang der Messer beeinflussten. Die Anwesenheit von Ammonik konne hierbei nicht in Frage kommen, da die Danziger Gasanstalt nachweislich die höchste Ausbeute an Ammoniak liefere.

Bessin-Berlin weist nochmals darauf hin, dass eine Schädigung der Messer durch die in Rede stehende Füllung klar nachgewiesen sei, und zwar von mehreren Seiten. Sowohl Herr Dr. Laybold (siehe d. Journal 1890, Seite 424) als auch Dr. Tieftrunk haben darauf hinzielende Versuche angestellt und nachgewiesen, dass bei Anwesenheit von Ammoniak im Gase Aenderungen in der Füllmasse vor sich gehen, welche durch Umbildung derselben auf Zerstörung von Theilen des Gasmessers und des guten Arbeitens desselben hinwirken. Da nun ein geringer Ammoniakgehalt allgemein in jedem Gase vorhanden ist, auf kleineren Anstalten aber gewöhnlich in grösseren Mengen gefunden wird, so sei von der Verwendung dieser Füllmasse entschieden abzurathen.

Zu der Frage: Ob sich im Gasanstaltsbetriebe die

Anwendung von Gasmotoren für die Exhaustoren

empfehle? führt Herr Bessin-Berlin Folgendes aus: Ich ergreife die Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass in den englischen kleineren Gasanstalten ebenfalls die Frage des Gasmotoren-Betriebes aufgeworfen und besprochen wurde. Es war zuerst eine starke Strömung gegen den Gebrauch dieser Motoren vorhanden und zwar wegen der starken Abnutzung derselben und dadurch bedingter Unzuverlässigkeit und Reparatur-Bedürftigkeit. Diese Mängel rühren aber nur von der Art der Aufstellung her. Der Motor ist an einen möglichst staubfreien Ort zu stellen, wo er besonders den Einwirkungen des feinen Cokestaubes entzogen ist; also am besten in besonderem Raume oder dichtem Verschlage, durch dessen eine Seitenwand die Schwungradwelle hindurch treten kann und nun aussen die Riemenscheibe liegt, so dass die Welle in einer Art Stoffbüchse dicht liegen kann und Staub nicht eintritt.

Von den englischen Gasmännern wurde noch ein anderer Grund für die Aufstellung von Gasmotoren auf der Gasanstalt hervorgehoben. In kleinen Städten ist sehr oft ein geschickter Schlosser für Gasmotoren nicht vorhanden, der den Motorenbesitzern mit Rath und That beistehen könnte; die natürliche Zuflucht bietet dann der Gasanstaltsdirector; und wenn dieser auf seiner Anstalt einen oder zwei Motoren (verschiedenen Systems) in Betrieb hat, so ist die Unter-

[1]) Ds. Journ. 1884, S. 600.
[2]) Ds. Journ. 1894, S. 669.
[3]) Ds. Journ. 1894, S. 480.

weisung leicht und auch der mit der Behandlung des Motors auf der Gasanstalt betraute Wärter erfahren genug, um auszuhelfen; andernfalls ist womöglich auch auf der Gasanstalt guter Rath theuer.

Es soll also der Motor auf der Gasanstalt nicht nur für die Anstalt ökonomisch arbeiten, sondern auch für den Bedarf im Abgabegebiet erziehend und ermunternd wirken. Ich glaube, diese letzte Ansicht hat viel Bemerkenswerthes für sich.

Wasser-Ablassschrauben an trockenen Gasmessern.

Die No. 1 der amtlichen Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission, 2. Reihe, 1895, enthält folgende Bekanntmachung obigen Betreffs:

Die Ein- und Austrittsrohre der trockenen Gasmesser des Systems III sind, wie dies auch die bildlichen Darstellungen (ds. Journ. 1893, Tafel X, Fig. 1) erkennen lassen, in der Regel etwas länger nach unten geführt, als für den Ein- und Austritt des Gases erforderlich wäre. Am unteren Ende sind sie mit einem schrägen Deckel verschlossen. Die dadurch entstehenden todten Räume haben den Zweck, dass sich etwaiges Condensationswasser unschädlich in ihnen ansammeln kann; es sind sogenannte Wassersäcke.

In der Absicht, dieses Condensationswasser bei dessen zu starker Ansammlung von Zeit zu Zeit ablassen zu können, sind die fraglichen Rohre am unteren Ende auch häufig statt mit einem schrägen Boden mit einer Ablassschraube versehen.

Gegen die Anbringung solcher Ablassschrauben sind Bedenken nicht zu erheben, weil sie sich an Theilen des Gasmessers befinden, welche ausserhalb des Umschlussgehäuses liegen und weder mit der Messung selbst, noch mit deren Sicherung in Beziehung stehen. Doch werden die Gaswerke darauf aufmerksam zu machen sein, dass aus der Ablassschraube des Eintrittsrohres, gleichwie aus jedem anderen leicht zu öffnenden Theile der zu dem Gasmesser führenden Rohrleitung, unvermessenes Gas entnommen werden kann, wenn dem nicht durch eine geeignete Sicherung (Anlegung von Plomben und dergl.) vorgebeugt wird.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krus, Ingenieur, Budapest.

Seit einer Reihe von Jahren bin ich wiederholt in die Lage gekommen, Rohrnetze für städtische Wasserversorgungen, Gasbeleuchtungsanlagen und Kanalisationen entwerfen und berechnen zu müssen. Es ist das eine Arbeit, die viel Zeit in Anspruch nimmt, wenn man sich nicht ganz besonderer Hilfsmittel zur Fertigstellung derselben bedient. Mir kam es darauf an, mit diesen Arbeiten stets sehr rasch, aber in übersichtlicher Darstellung und sicher zu Ende zu kommen. Ein begreifliches Verlangen, welches mir Veranlassung gab, eine Methode zu suchen und zu finden, um auf graphischem Wege in rationeller Weise die Aufgabe rasch und sicher zu lösen.

Den Ausgangspunkt bildet die bekannte Formel über den Druckverlust in Rohrleitungen von der allgemeinen Form

$$h = \gamma \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

worin »γ« die Dichte der zu leitenden Flüssigkeit und »λ« den von Weisbach, Darcy oder von Anderen dafür gegebenen Reibungscoefficienten bezeichnet. Diese Formel oder die Benutzung der daraus abgeleiteten Tabelle, genügte mir aber für meine Arbeiten darum nicht, weil es viel zu zeitraubend ist, mit Hilfe derselben in einem Rohrnetze, die gemeinschaftliche Druckhöhe mehrerer in einem Knotenpunkte des Rohrnetzes zusammentreffender Rohrstränge zu finden, worauf es doch wesentlich ankommt, wenn man eine übersichtliche Darstellung der Druckverhältnisse in einem Rohrnetz gewinnen will, oder genau den Weg kennen lernen will, den die durchströmende Flüssigkeit durch das Rohrnetz nehmen wird, um daraus das richtige Rohrcaliber der einzelnen Stränge zu finden.

Da die von mir gefundene Methode mir bei meinen Arbeiten jedesmal die erspriesslichsten Dienste leistete und geeignet ist, in sehr kurzer Zeit ein Rohrnetz von fast unbegrenzter Ausdehnung und Anzahl der Verzweigungen richtig zu calibriren, so halte ich es für nützlich, dieselbe nebst einigen Beispielen von Ausführungen grösserer Rohrnetze städtischer Wasserversorgungen, von Gasbeleuchtungsanlagen, für Druckluft und Kanalisation zu veröffentlichen.

Rohrnetze dienen der sicheren zwangsweisen Fernleitung und Vertheilung von Flüssigkeiten, die sich entweder in tropfbar flüssigem oder expansiv flüssigem Zustande befinden können, in verschiedenster Richtung, unter der Bedingung ihrer Entnahme aus dem Rohrnetze an den verschiedensten Punkten desselben, durch Zapfstellen. Zapfstellen sind bei den Gasleitungen die einzelnen Brenner, bei Wasserleitungen Auslaufhähne, Hydranten etc.

Rohrlänge und Flüssigkeitsmenge sind stets gegeben, und es handelt sich immer nur darum, das zweckmässigste, d. h. das wirthschaftlich günstigste Rohrcaliber der einzelnen Rohrstränge zu finden.

Das Rohrnetz ist nicht allein für eine gleichmässige Vertheilung einer bestimmten Flüssigkeitsmenge einzurichten, sondern auch so anzulegen, dass an jedem beliebigen Punkte desselben eventuell eine grössere Menge Flüssigkeit, was besonders auf Wasser Bezug hat, auf einmal anstandslos entnommen werden kann. Bei derartigen Anlagen hat man aber auch den Anforderungen, welche in absehbarer Zeit herantreten, Rechnung zu tragen; das Rohrnetz ist in seinen Calibern so zu bemessen, dass es für die zukünftige, mindestens in den nächsten 50 Jahren voraussichtlich sich ergebende Anzahl der Bevölkerung und Ausdehnung der Stadt, als ausreichend angesehen werden kann. Da man aber nie genau wissen kann, wie sich diese Zukunft gestalten wird in Bezug auf Vertheilung der Bevölkerung über das städtische Gebiet, sowie auf Länge und Richtungsnahme der einzelnen Erweiterungen des Rohrnetzes oder was in dieser Beziehung sonst noch geschehen wird, so würde es ebenso fehlerhaft sein, nur auf Vermuthungen fussend zu projectiren, als es auch verfehlt ist, nur den augenblicklich gerade bestehenden Verhältnissen allein Rechnung tragen zu wollen. Es ist daher ganz passend und vollkommen motivirt, wenn für die Vertheilung und Abgabe der durch das Rohrnetz zu leitenden Flüssigkeit, dieselbe proportional der Rohrlänge angenommen wird. Für ein Rohrnetz, welches beispielsweise für die fernere Zukunft per Tag 10000 cbm oder mit Rücksicht auf ungleichmässigen Verbrauch in max. etwa 340 Sec.-l zur Vertheilung zu bringen hätte und welches im Ganzen für die nächste Zeit eine Länge von 48 km, in Zukunft aber voraussichtlich auf die Länge von 68 km anwachsen dürfte, ergibt sich dann, dass für jede 100 m Rohrlänge 0,5 Sec.-l abzugeben sind, eine Menge, welche von den dem Reservoir entferntest liegenden Punkten des Rohrnetzes angelangen, für je 100 m Rohrlänge in der Leistungsfähigkeit, die durch das Rohrcaliber bedingt ist, um eine Vermehrung von je 0,5 Sec.-l zuzunehmen hat, um schliesslich in der letzten Rohrstrecke, d. h. in derjenigen, die sich unmittelbar vom Reservoir abzweigt, in der ganzen Menge von 340 Sec.-l vereinigt zu sein. Diesen Durchflussmengen entsprechend hat auch in demselben Maasse das Rohrcaliber zu wachsen. Bei den Rohrnetzen für Wasser ist obige Annahme auch in sofern gerechtfertigt, als besonders die im Rohrnetze gleichmässig vertheilten Hydranten es sind, welche täglich gleichzeitig an vielen Stellen des Rohrnetzes grössere Wassermengen abzugeben haben, ohne auf den regelmässigen häuslichen Bezug störend einwirken zu dürfen.

Bei reinen Gravitationsanlagen, wie sie sich meistens für Quellwasserversorgungen ergeben und als welche auch die Gasbeleuchtungsanlagen zu gelten haben, wird mit Rücksicht auf den wirthschaftlich zweckmässigsten Werth der Anlage das Rohrnetz derartig zu projectiren sein, dass die Rohrcaliber, da es sich hier nur um die Summen für Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals handelt, und Betriebskosten nur in sehr geringem Maasse in Betracht kommen, möglichst klein werden. Bei Anlagen dagegen, bei denen das Wasser aus der Tiefe hervorgeholt und noch auf eine gewisse Höhe emporgehoben werden muss, um den nöthigen

Versorgungsdruck zu erzeugen, hängt der wirthschaftliche Werth der Anlage, wenn man nicht in der Lage ist, die Pumpen durch eine vorhandene und ausreichende Wasserkraft betreiben zu können, sondern auf Dampfbetrieb angewiesen ist, noch von anderen Factoren ab; er hängt ab von der Höhe, auf welche das Wasser gehoben werden muss, und diese Höhe steht im innigen Zusammenhange mit den Rohrcalibern des Vertheilungsrohrnetzes, um eine gewisse Wassermenge möglichst billig in die Ferne zu leiten. In diesem Falle muss die Summe, welche sich aus der jährlichen Abzahlung für die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals ergibt, vermehrt um die Betriebskosten, ein Minimum werden. Die Betriebskosten stehen aber zu dem Rohrcaliber in einem ganz bestimmten Verhältniss in sofern, als von diesen der sich ergebende Druckverlust und die aus demselben resultirende manometrische Druckhöhe abhängt.

Ueber die Grösse des wirthschaftlich günstigsten Rohrcalibers wird weiter unten ausführlich die Rede sein. —

Für Rohrnetze nach dem Verästelungssystem ist es verhältnissmässig leicht, die in demselben auftretenden Druckverluste erkennen und durch Rechnung mittels der Formel

$$h_1 = \gamma \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

bestimmen zu können.

Bei Rohrnetzen nach dem Circulationssystem ist die Sache schon schwieriger und zeitraubender, den Druckverlust mittels dieser Formel für das ganze Rohrnetz zu bestimmen, und doch ist es nothwendig, bei Entwurf eines solchen Rohrnetzes vollständig darüber orientirt zu sein, wie sich die Druckverhältnisse in demselben unter den verschiedentlich auftretenden Zuständen gestalten werden. Es ist von besonderer Schwierigkeit und mit vielen zeitraubenden Rechnungen verknüpft, mit Hilfe vorstehender Formel allein eine übersichtliche Darstellung der Druckverhältnisse des ganzen Rohrnetzes zu erhalten und zugleich einen sicheren Anhalt über den Weg zu gewinnen, den die zu leitende Flüssigkeit unter allen Umständen nehmen muss, um zu eine bestimmte Stelle zu gelangen. Denn nur allein aus der Länge dieses Weges wird man die schliesslich verbleibende Druckhöhe finden, besonders aber auch für die Bestimmung des Rohrcalibers die nöthigen Daten nehmen können. Für Wasserleitungen ist als minimale Druckhöhe 20 m vollständig dafür ausreichend, um die höchsten Stockwerke der Häuser noch mit Wasser zu versorgen und im Falle einer Feuersgefahr genügt dieselbe ebenfalls vollkommen, wenn das Löschen des Feuers mittels Feuerspritzen, als die zweckmässigste Methode dafür, vorgenommen wird. Das Besprengen der Strassen mit Wasser geschieht, schon im Interesse der Passanten, am zweckmässigsten mittels Wasserwägen, für deren Füllungen ebenfalls kein besonders hoher Druck erforderlich ist. —

Die oben angegebene Formel für den Druckverlust gewinnt dadurch einen wirklich praktischen Werth, wenn man bei Wasserleitungen für λ den von Darcy dafür gefundenen Werth annimmt und auch für v den Werth $\frac{4Q}{d^2\pi}$ einsetzt.

Der Darcy'sche Coefficient

$$\lambda = 0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d} \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

ist aber für die Anwendung der Formel von ganz besondere praktischem Werth, weil darin als unbekannt nur der Werth von d vorkommt.

Schreibt man vorgenannte Formel

$$\lambda = 0{,}0005078 \left(39{,}2 + \frac{1}{d}\right) \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

und setzt für v den bereits genannten Werth ein, so dass

$$\frac{v^2}{2g} = 0{,}051 \frac{16\,Q^2}{\pi^2 d^4} = 0{,}08263 \frac{Q^2}{d^4}$$

wird, so erhält man, wenn man $\frac{h_1}{l} = J$ das **Gefälle der Drucklinie** nennt:

$$10^7 \frac{J}{Q^2} = 422 \left(39{,}2 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^4} \quad \ldots\ldots \quad (3)$$

Darin ist »d« der Rohrkaliber in Metern, Q die sekundliche Wassermenge in Cubikmetern, l die Rohrlänge in Metern und h_1 der Gefälleverlust in Metern.

Diese Formel bietet ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für die **bildliche** Darstellung der Druckverhältnisse eines Rohrnetzes; sie ergibt eine Uebersichtlichkeit der ganzen Anlage, welche es gestattet, gleichzeitig an allen Punkten derselben für jeden beliebigen Wasserentzug den dabei auftretenden Druckverlust zu erkennen, sie gestattet auf zeichnerischem Wege in rascher Weise zu einer übersichtlichen Darstellung zu gelangen, die es genau ersichtlich macht, **welchen Weg die Flüssigkeit durch das Rohrnetz nehmen muss, wie stark in Folge dessen ein jeder Rohrstrang bezüglich Menge beansprucht wird und wie gross der Druckverlust bezw. die zur Verfügung bleibende Druckhöhe an jedem Knotenpunkte des Rohrnetzes sich gestaltet**; sie gibt genau Aufschluss über die günstigste Lage des Hochreservoirs und ob dasselbe Rücklauf-, Durchlauf- oder Gegenreservoir sein kann.

Bei allen Rohrleitungen, in denen Flüssigkeiten von einem Ende zum anderen geleitet werden, ist die **Druckhöhe** bestimmt durch den Abstand der **Drucklinie** über der Rohrsohle. Die **Drucklinie** gibt genau und bestimmt den Weg an, auf welchem sich die Flüssigkeit durch das Rohrnetz bewegen wird, um an einen bestimmten Punkt desselben zu gelangen. Es dreht sich dabei gar nicht um die Frage nach der Geschwindigkeit der Flüssigkeit im Rohrstrang, sondern nur allein um die Frage: wie viel darf ich Druckverlust geben, damit noch eine gewisse Druckhöhe übrig bleibt, oder: wie hoch muss das Reservoir stehen, bezw. wie hoch muss Wasserpressung im Rohrnetz sein, damit das Wasser in einer verlangten Menge einer Zapfstelle entströmen wird. Diese Frage wird mir die Lage der **Drucklinie** sofort beantworten.

Bei **offenen** Rohrleitungen, d. h. solchen, bei denen der Rohrquerschnitt nur theilweise gefüllt ist und bei denen freier Austritt der Flüssigkeit stattfindet, fällt die **Drucklinie mit dem Wasserspiegel zusammen** und das Gefälle derselben ist das Wasserspiegelgefälle. Die **Geschwindigkeit** der sich darin bewegenden Flüssigkeit, die in diesem Falle nur ein tropfbar flüssiger Körper sein kann, ist eine **natürliche**, die sowohl von der Füllhöhe als vom Sohlengefälle der Leitung abhängt. Dieser Vorgang findet bei Kanalisationen statt.

In **geschlossenen** Rohrleitungen, bei denen der **Abstand der Drucklinie über der Rohrsohle** auch mehrere 100 m betragen kann, ist die **Geschwindigkeit** der sich darin bewegenden Flüssigkeit eine **künstlich** hervorgebrachte, die mit der Druckhöhe in keiner anderen Beziehung steht, als dass sie allein nur von der jeweiligen Ausflussmenge abhängig ist, die durch das Oeffnen irgend einer Zapfstelle veranlasst wird und die sich in derartig bescheidenen Grenzen zu bewegen hat, dass für Wasser eine secundliche Geschwindigkeit über 1 m selten überschritten werden darf, damit nicht ein zu hoher Druckverlust entstehen kann; sie erzeugt das **Gefälle der Drucklinie**. Der an irgend einer Zapfstelle der Rohrleitung **bestehende Druck** ist durch den **Abstand der Drucklinie** über derselben gegeben, so dass also **unabhängig** von der Stromgeschwindigkeit im Rohrnetze, hier eine Ausflussgeschwindigkeit stattfindet, die dem dort herrschenden Druck entspricht. Da die Ausflussmenge aber genau so gross ist, als die Flüssigkeitsmenge, welche sich in der gleichen Zeit durch den Rohrquerschnitt bewegt, so müssen, damit die Geschwindigkeit im Rohr eine gewisse Grenze, welche durch das Gefälle der Drucklinie angegeben wird, nicht übersteigt, Rohrquerschnitt und Querschnitt der Ausflussöffnung in einem bestimmten Verhältnis zu einander stehen. Diese Stromgeschwindigkeit ist also von der Grösse der Ausflussöffnung abhängig, aus welcher die Flüssigkeit mit der vollen, der Pressung entsprechenden Geschwindigkeit ausströmen wird. Aus dem Strahlrohr eines Spritzenschlauches strömt das Wasser mit einer secundlichen Geschwindigkeit von etwa 40 m aus, während es im Schlauche selbst sich nur mit höchstens 1 m Geschwindigkeit zu bewegen hat. Am Brenner einer Gasbeleuchtungsanlage beträgt die Pressung des Gases nur 10 mm Wassersäule und dennoch wird an dieser Stelle die Ausflussgeschwindigkeit des Gases 20,5 m secundlich, während die Stromgeschwindigkeit desselben im Rohrstrang nur 3 m betragen darf. Diese Ausflussgeschwindigkeit ergiebt sich aus dem Umstande, dass das Leuchtgas etwa 2000 mal leichter als Wasser ist, wodurch sich eine als Druck wirkende Gassäule von 20 m ergiebt.

Aus der vorstehenden Formel (3) ist die nachstehende Tabelle I (s. S. 666) entstanden, deren Werthe nur für Wasser Giltigkeit haben.

In dieser Tabelle ist ausser $\frac{J}{Q^2} = z$ auch die Wurzel aus dessen reciproken Werth $\sqrt{\frac{Q^2}{J}} = a$ aufgenommen. Dieser Werth

Tabelle I.

d m	$\frac{J}{Q^2} = z$	$\sqrt{\frac{Q^2}{J}} = a$	d m	$\frac{J}{Q^2} = z$	$\sqrt{\frac{Q^2}{J}} = a$
0,01	75800000,00	0,00013086	0,20	6,260	0,41556
0,013	19911000,00	0,0002728	0,225	3,460	0,5613
0,019	1967400,00	0,0009242	0,250	1,930	0,7349
0,025	415138,00	0,0017146	0,275	1,248	0,936
0,032	88153,00	0,0033603	0,30	0,800	1,1672
0,038	33604,50	0,00616	0,35	0,360	1,7263
0,051	9721,00	0,01120	0,40	0,182	2,420
0,065	2815,40	0,01822	0,45	0,100	3,258
0,075	1016,80	0,03282	0,50	0,059	4,253
0,080	749,10	0,0389	0,55	0,036	5,4148
0,100	288,50	0,0697	0,60	0,0231	6,7372
0,125	73,40	0,1241	0,70	0,0106	9,932
0,150	27,12	0,1990	0,80	0,0054	13,900
0,175	12,28	0,2950	1,00	0,00178	24,344

ist gut zu gebrauchen, um für ein bestimmtes Rohrcaliber, wenn J bekannt ist, die Wassermenge zu finden, welche es geben wird. Es ist dann $Q = a\sqrt{J}$ und a $\sqrt{\frac{1}{z}}$.

Ist »h_0« der Abstand der Drucklinie über der Auslauföffnung einer Wasserleitung, so ist die Geschwindigkeit in der Ausflussöffnung secundlich

$$v = \sqrt{2g\,h_0}$$

und mithin die Ausflussmengen in der Secunde

$$Q = f\sqrt{2g\,h_0}$$

wenn »f« den Ausflussquerschnitt bezeichnet.

Für einen continuirlich laufenden Rohrbrunnen, der durch eine lange Rohrleitung aus einer Quelle gespeist wird, muss sich, wenn »F« der Rohrquerschnitt und »V« die zugehörige Geschwindigkeit, »f« der Auslaufquerschnitt und »v« die diesem zugehörige Geschwindigkeit ist, am Auslauf eine Druckhöhe »h_0« ergeben, so gross, dass

$$F\,V = f\,v$$

wird, oder $F \frac{\sqrt{h_1}}{\sqrt{\lambda \frac{l}{d}}} = f\sqrt{h_0}$, da Q auch $= F \frac{\sqrt{2g\,h_1}}{\sqrt{\lambda \frac{l}{d}}}$ ist. (3a)

»h_1« ist der Druckverlust, den der Rohrstrang ergiebt, so dass also $h_1 + h_0 = H$ die verticale Entfernung des Auslaufes unter dem Quellenwasserspiegel darstellt. Aus den vorstehenden Formeln folgt ferner

$$\frac{h_0}{h_1} = \left(\frac{F}{f\sqrt{\lambda \frac{l}{d}}}\right)^2 \text{ und } h_1\left(1 + \frac{h_0}{h_1}\right) = H. \qquad (3b)$$

Der Quotient $\frac{h_0}{h_1}$ lässt sich leicht aus der ersteren dieser beiden Formeln finden und da H ebenfalls bekannt ist, so ist auch h_1 aus der zweiten dieser beiden Formeln zu bestimmen. Man wird auf diese Weise leicht die Ausflussmenge, welche ein an beiden Enden stets offener Rohrstrang, der in ein entsprechend verengtes Auslaufrohr endet, geben wird, und auch das Verhältniss zwischen F und f finden können, damit die Stromgeschwindigkeit im Rohrstrang möglichst klein ausfalle.

Für Centralheizungen und Druckluftanlagen dürfte die nachstehend angegebene Methode ebenfalls gute Dienste thun, für die schnelle Bestimmung der Rohrcaliber.

Die Stromgeschwindigkeit in dem Rohrnetze einer Druckluftanlage kann, abgesehen von derjenigen in den Dampfleitungen, eine viel grössere und daher das Rohrcaliber ein viel kleineres sein, als in dem Rohrnetze anderer Flüssigkeiten und wird dennoch einen verhältnissmässig viel geringeren Druckverlust ergeben, als in letzteren. In den Dampfleitungen wird die Stromgeschwindigkeit noch grösser genommen, weil hier Rücksicht zu nehmen ist auf die leichte Aenderung des Aggregatszustandes der Flüssigkeit durch Condensation, die wesentlich vom Rohrcaliber abhängt. —

Das Gefälle der Drucklinie findet seinen Ausdruck durch den Quotienten $\frac{h_1}{l} = J = \text{tang}\,\alpha$, wenn »$\alpha$« der Steigungswinkel der Drucklinie gegen den Horizont, »h_1« der Druckverlust in Metern und »l« die Länge der betreffenden Rohrstrecke in Metern ist.

Die Drucklinie ist also die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreieckes, dessen eine Kathete den Druckverlust »h_1« und dessen andere Kathete die Rohrlänge »l« darstellt.

Graphisch lässt sich die Sache so darstellen, wie es Fig. 50 zeigt. Darin ist a, b, c die Horizontale durch den Reservoirwasserspiegel, d, f, g und f, e die Drucklinie, k, o, m und o, i die Rohrstrecke, auf welche die Drucklinie Bezug hat, bezüglich ihrer Höhenlage zu irgend einem Fixpunkt der Erdoberfläche.



Fig. 50.

In der Zeiteinheit fliesst durch diese Rohrstrecke eine bestimmte Flüssigkeitsmenge »Q«, wodurch der Druckverlust »h_1« hervorgebracht wird. Die Entfernung »h_1« zwischen den beiden Linien a, b und d, g ergiebt den Druckverlust für jeden einzelnen Punkt des Rohrnetzes. Die einzelnen Strecken »l_1, l_2, l_3 ...«, sowie deren Höhenlage über dem Meeresspiegel werden dem Situationsplan des Rohrnetzes entnommen und so aneinander gereiht, wie es das Rohrnetz ergiebt. Die schräge Lage der Drucklinie entspricht einer gewissen Wasser- oder Gasentnahme aus dem betreffenden Rohrstrang; sie ist für das ganze Rohrnetz, entsprechend dem Wechsel der Entnahme, in beständig fluctuirender Bewegung zwischen den beiden Grenzen a b und d g, wenn d g die Drucklinie der Maximalentnahme ist. Ist der Bewegungszustand im Rohrnetz = Null, so fällt d g mit a b zusammen: die Drucklinie nimmt die horizontale Lage an, wie es bei Wasserleitungen Nachts, bei Gasleitungen am Tage eintritt, wenn der Wasser- oder Gasverbrauch gänzlich aufhört. »J« stellt auch den Gefälleverlust für ein Rohr von 1 m Länge dar.

Für die billigste Herstellung des Rohrnetzes, resp. Gewinnung kleinster Rohrcaliber, ist es erforderlich, die Drucklinie möglichst steil verlaufen zu lassen. Es hängt das von der Höhenlage des Reservoirs ab, resp. von der manometrischen Druckhöhe, welche der Druckwindkessel der Pumpenanlage angiebt. Dem entgegen stehen aber bei Wasserversorgungen, bei denen das Wasser künstlich zu heben ist, die Betriebskosten, und für das Anlagekapital die Differenz zwischen den Kosten der grösseren oder kleineren Maschinenanlage, der eventuellen Anlage eines Wasserthurms und dann auch für diesen die grössere oder geringere Höhe desselben. Für den letzteren Fall soll aber die Drucklinie möglichst flach verlaufen. Das sind Gegensätze, bei denen es sich darum handelt, einen gewissen Grenzwerth zu finden, welcher für beide Fälle gleichwerthig wird. Am einfachsten lässt sich darüber, bei der Menge der dabei in Frage kommenden Gegensätze von Fall zu Fall für jede der einzelnen Anlagen entscheiden.

Ein Reservoir ist für jedes Rohrnetz eine nothwendige Beigabe. Es bildet den nothwendigen Druckregulator zum Ausgleich zwischen der gleichförmigen Erzeugung des Flüssigkeitsstromes und dem beständigen Wechsel im Verbrauch desselben.

Für die Wasserleitung ist es ein aus Mauerwerk oder aus Eisenblech oder aus anderem, hinreichend festem Material hergestellter, hochstehender Behälter, für die Gasbeleuchtungsanlage ist es die aus Eisenblech hergestellte, in Wasser eingetauchte Glocke, für Druckluft ist es ein eiserner Hohlcylinder, durch welchen hindurch die Pressluft von den Compressorpumpen gedrückt wird, und für Dampfleitungen sind es die Dampfkessel, in denen das stark überhitzte Wasser das Dampfreservoir bildet.

Alle diese Reservoirs haben den Zweck, der fortzuleitenden Flüssigkeit eine bestimmte Pressung zu ertheilen, damit sie nicht allein die Reibungswiderstände in den Rohrleitungen überwindet, sondern auch um an der entferntesten Zapfstelle in verlangter Menge und Pressung auszutreten.

Bei den Wasserleitungen ist es die Höhenlage des Reservoirs, welche dafür ausschlaggebend ist. Diese Höhenlage richtet sich nach dem grössten Radius des Versorgungsgebietes und nach dem aus der Grösse der wirthschaftlich vortheilhaftesten Rohrcaliber desselben sich ergebenden Gefälle der angehörigen Drucklinie.

Der grösste bezw. längste Radius eines Versorgungsgebietes ist aber der kürzeste Weg, auf welchem der Flüssigkeitsstrom ab Reservoir durch das Rohrnetz hindurch zur entferntesten Zapfstelle gelangen wird.

Das Drucklinien diagramm bietet daher auch die beste Methode zur richtigen Bestimmung der Höhenlage des Reservoirs und des Ortes, an welchem es sich im Rohrnetz am zweckmässigsten zu befinden hat.

Es kommt nun darauf an, diesen längsten Radius, durch gewisse Combinationen der Rohrstränge des Rohrnetzes, möglichst kurz zu gestalten, was besonders im ebenen Terrain von Bedeutung ist, um die Höhenlage des Reservoirs möglichst gering zu erhalten. Aus der Länge des längsten Radius und aus dem am Ende desselben zu gewährenden Druckverlustes erhalte ich das durchschnittliche Gefälle der Drucklinie desselben, das innerhalb der Grenzen der wirthschaftlich zweckmässigsten Rohrcaliber, welche in diesem Radius vorkommen, zu liegen hat. Dieses Gefälle bietet mir auch ein Mittel zur Beurtheilung der Zweckmässigkeit der Rohrnetzanlage und wie dieselbe über das Versorgungsgebiet zu vertheilen ist, ob es nöthig ist, ein Gegenreservoir anzulegen, oder wie weit man mit einem Reservoir auskommen kann.



Fig. 509.

In der vorstehenden Fig. 509 ist *A* ein Wasserreservoir, von welchem eine Rohrleitung mit 80 m Caliber abgezweigt ist. Das Rohr ist 1500 m lang und soll am Ausflussende aus einem Schlauch mit Strahlrohr, der an einem Hydranten befestigt ist, 4 Sec.-l Wasser geben.

a b c ist die Horizontale des Reservoirwasserspiegels, *b c* und *c f* das Maass »h_1« des Druckverlustes am Rohr- und am Schlauchende bei der Durchströmung von 4 Sec.-l Wasser.

c g und *f i* ist die restirende Druckhöhe und *a e f* ist die Drucklinie für diese Wassermenge. Für jede andere Wassermenge wird die Drucklinie eine andere Steigung erhalten. Man sagt gewöhnlich, die Geschwindigkeit »*v*« soll eine bestimmte Grenze nicht überschreiten. Bei dieser Darstellungsweise kümmere ich mich gar nicht um »*v*«, sondern sage, am Ausflussende der Leitung soll nur eine bestimmte und genügende Druckhöhe verbleiben und nehme den Druckverlust so gross als möglich an, um ein möglichst kleines Rohrcaliber zu erhalten. *g i* ist der am Hydranten befestigte Schlauch, und die Druckhöhe *i f* am Strahlrohr soll noch 30 m betragen. Die Ausflussgeschwindigkeit im Strahlrohr ist alsdann 24 m und damit für diese Ausflussgeschwindigkeit 4 Sec.-l ausgeworfen werden, muss das Strahlrohr eine Bohrung von 14,5 mm erhalten.

Der Druckverlust *b c* beträgt 15,756 m, weil $J = 0{,}010504$ und $l = 1500$ m ist. Der Schlauch *g i* sei 10 m lang und habe ein Caliber von 50 mm. Derselbe besteht aus Gummi und kann mithin als ein glattwandiges Rohr angesehen werden, so dass man für denselben, ebenso wie für ein gusseisernes Rohr den gleichen Gefällsquotienten $\frac{J}{Q^2} = 7945{,}5$ annehmen kann. Dieser Schlauch muss ebenfalls 4 Sec.-l leiten; es ist dann $Q^2 = 0{,}000016$ und $J = 0{,}127128$, wodurch der Gefällsverlust h_1 für diesen Schlauch $= 1{,}271$ m und $c f = 17{,}027$ m wird. Die Gesammtdruckhöhe *c i* muss daher 47 m betragen, auf welcher Höhe das Reservoir stehen muss.

Damit ist gezeigt, wie sich der Druckverlust bzw. die Absenkung der Drucklinie an der Entnahmestelle für einen einzigen Rohrstrang gestalten wird; sie erhält ihren Ausdruck durch das Gefälle »*J*« der Drucklinie und kann für einen einzigen Rohrstrang von bestimmten Caliber aus der Formel (2) leicht abgeleitet werden

$$h_1 = l\,Q^2 z.$$

Geschieht die Entnahme von Flüssigkeit aus einem mehrfach verzweigten, in sich wiederkehrenden Rohrnetz an nur einer einzigen Stelle desselben, so erhält das Gefälle der Drucklinie sämmtlicher dabei betheiligten Rohrstränge eine Neigung gegen dieselbe hin. Je mehr Rohrstränge dabei betheiligt sind, bei gleich gross bleibender der Zapfstelle entströmender Flüssigkeitsmenge »*Q*«, desto geringer ergibt sich die Absenkung »h_1« und die Wassermengen »*q*«, welche jeder der einzelnen Rohrstränge von gleichem Caliber gibt, verhalten sich wie die Wurzeln aus den Reciproken der betreffenden Stranglängen »*l*«.

Es ist

$$q_1 : q_2 : \ldots = \sqrt{\frac{1}{l_1}} : \sqrt{\frac{1}{l_2}} : \ldots$$

und die dabei auftretende Absenkung »h_1« ist diejenige, welche irgend einer der dabei betheiligten Rohrstränge ergibt. Die Flüssigkeitsmenge »*Q*«, welche die Zapfstelle gibt, ist gleich der Summe derjenigen, welche die einzelnen Stränge geben

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + \ldots = \sqrt{\frac{h}{z}}\left(\sqrt{\frac{1}{l_1}} + \sqrt{\frac{1}{l_2}} + \sqrt{\frac{1}{l_3}} + \ldots\right)$$

wenn alle Stränge gleiches Caliber haben und

$$Q = \sqrt{h}\left(\sqrt{\frac{1}{l_1 z_1}} + \sqrt{\frac{1}{l_2 z_2}} + \sqrt{\frac{1}{l_3 z_3}} + \ldots\right)$$

wenn jeder Strang ein anderes Caliber hat.

Setzt man, um die Formel zu vereinfachen

$$\sqrt{\frac{1}{l}} = r \text{ und } \frac{Q}{r_1 + r_2 + r_3 + \ldots} = n$$

so ergibt sich die Absenkung der Drucklinie über den Zapfstellen, wenn denselben aus mehreren Rohrsträngen gleichzeitig Wasser zuströmt und wenn alle Stränge von gleichem Caliber sind

$$h_1 = n^2 z$$

wobei

$$r = \sqrt{\frac{1}{l}} \text{ ist}$$

und wenn jeder Rohrstrang ein anderes Caliber hat

$$h_1 = n^2$$

wobei

$$r = \sqrt{\frac{1}{l z}} \text{ ist.}$$

Graphisch lässt sich die Sache folgendermassen darstellen. Betrachten wir dazu die nebenstehende Figur 510, in welcher »*R*« das Reservoir und »*A*« die geöffnete Zapfstelle sei. *a* und *b* sind Absperrventile. Ist *a* und *b* geschlossen, so wird die Flüssigkeit nur durch einen Strang in der Richtung des Pfeiles der Zapfstelle zuströmen. Ist das eine oder das andere oder sind beide Absperrventile offen, so wird das Wasser in der Richtung der Pfeile durch zwei oder durch drei Rohrstränge der Zapfstelle zuströmen und die Drucklinien der einzelnen Rohrstränge werden sich so legen, wie es in Fig. 511 angegeben ist. Die Rohrstränge l_1, l_2, l_3 verhalten sich zu einander wie 1 :,5 : 3 und das Caliber aller drei Stränge sei gleich gross. Die Absenkungen h_1, h_2, h_3 verhalten sich dann, wenn die der Zapfstelle entströmende Flüssigkeitsmenge für alle Fälle dieselbe ist, annähernd wie 5 : 1,6 : 1.

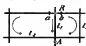


Fig. 510.

Strömt die Flüssigkeit allein durch l_1, so ist die Drucklinie $= R\,A_1$; strömt die Flüssigkeit gleichzeitig durch l_1 und l_2, so sind die Drucklinien beider $= R\,A_2$ und $R\,C\,A_2$; strömt die Flüssigkeit zugleich durch alle drei Stränge l_1, l_2, l_3, so sind die Drucklinien derselben $R\,A_3$, $R\,C\,A_3$ und $R\,B\,A_3$. Der Punct *A* bewegt sich dabei stets in dem gleichen Abstande l_1 von *R* in der Senkrechten $A_1\,A_3$ auf und ab, und nimmt je nach der Grösse der Ausflussmenge »*Q*« eine bestimmte Stelle ein.

Nehmen wir die Anordnung des Rohrnetzes — Fig. 512 —, worin wieder *R* das Reservoir und *A* die offene Zapfstelle bedeute. Die betheiligten Rohrstränge seien *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h* und das Verhältniss der Längen derselben unter einander $= 3 : 1 : 4 : 2 : 5 : 1{,}5 : 2{,}5 : 3{,}5$.

Alsdann würden sich die Drucklinien der einzelnen Stränge so legen, wie Fig. 513 es angibt und die Absenkung der Drucklinie über die Zapfstelle A wird

$$h_1 = n^2$$

sein. Die Knotenpunkte der Drucklinien, d. h. jene Stellen, an welchen die einzelnen Rohrstrecken zusammentreffen, bewegen sich je nach der Grösse der Flüssigkeitsentnahme, im Diagramm in gleichbleibender Entfernung von einander senkrecht auf und ab.

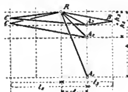


Fig. 511.

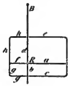


Fig. 512.

Wird gleichzeitig noch eine zweite Zapfstelle B geöffnet, die ebenso viel Wasser oder Gas zu liefern hat wie A, so wird da sofort die Beanspruchung der Röhren eine grössere wird, eine stärkere Absenkung

$$h_1 = n^2$$

von A erfolgen, wobei jedoch nur die Rohrstränge »a, b, c« wie untenstehende Fig. 514 zeigt, hauptsächlich betheiligt sind, denn der Knotenpunkt zwischen d und h wird sich so tief legen, dass e fast wagerecht liegt, also keine Flüssigkeit liefern kann. Die Absenkung des Knotenpunktes, von welchen sich der Strang nach B hin abzweigt ist ebenfalls

$$h_1 = n^2$$

wobei hauptsächlich »d, f, h« betheiligt sind, weil sich »g« ebenfalls fast wagerecht legt. Die Drucklinie des Stranges »i« erhält die davon unabhängige Neigung des Einzelstranges für die volle Durchflussmenge »Q«. Ob die Zapfstelle »B« in dem Knotenpunkt zwischen h und e liegt, oder von da noch sehr weit entfernt ist, ist für die Beanspruchung des Rohrnetzes von gar keinen Einfluss und hat nur in sofern Bedeutung als das Reservoir, um bis B die verlangte Wassermenge liefern zu können, eine höhere Lage erhalten muss.

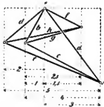


Fig. 513.

Das ist der Fall, wenn sämmtliche Stränge in gleicher Höhe abzweigen. In städtischen Rohrnetzen tritt dieser Fall aber selten ein, hier zweigen meistens die Drucklinien der Rohrstränge in verschiedener Höhe ab, um sich am Ende in einem Knotenpunkt zu vereinigen. Es handelt sich dann darum, die Höhe des Gefällsverlustes des gemeinschaftlichen Knotenpunktes zu bestimmen. Diesem gemeinschaftlichen Knotenpunkt wird von beiden Seiten her gemeinschaftlich die Wassermenge »q« zugeführt, welche gleich der Summe $q_1 + q_2$ derjenigen Gas- oder Wassermenge ist, welche jeder der beiden Stränge einzeln zuführt.

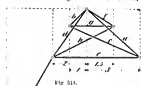


Fig. 514.

Der betreffende Theil des Druckliniennetzes wird sich so darstellen, wie es Fig. 515 zeigt. Es ist darin $A\,B$ die Drucklinie eines Rohrstranges, von dem die beiden Rohrstränge abzweigen, deren Drucklinien $A\,C$ und $B\,C$ sind. Die Länge dieser letzteren beiden Rohrstränge ist »l_1 und l_2«. Der Gefällsverlust des Rohrstranges $A\,B$ ist »h« und die zu suchenden Gefällsverlusthöhen sind h_1 und h_2 und es ist wie Fig. 515 zeigt

$$h_2 - h_1 = h$$

Es ist die Höhenlage des gemeinschaftlichen Knotenpunktes C zu bestimmen. Dieselbe ist gegeben durch die Höhe des Gefälleverlustes des einen oder des anderen der beiden Stränge h_1 oder h_2; sie kann am besten aus der Wassermenge gefunden werden, welche diese Stränge je einzeln dem Knotenpunkte zuführen.

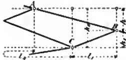


Fig. 515.

Für die Berechnung bequemer und zwei verschiedene Fälle kennzeichnend, worin ein Mal der längere, das andere Mal der kürzere Rohrstrang die grössere Wassermenge leitet, ist der vorliegende Fall in den Fig. 516 und 517 dargestellt. Dabei haben die Rohrstränge entweder gleiches oder von einander abweichendes Caliber.

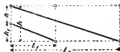


Fig. 516.

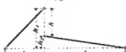


Fig. 517.

Mit Bezug auf Fig. 516 ist $h_2 - h_1 = h$

$$q_2 > q_1$$

Mit Bezug auf Fig. 517 ist $h_1 - h_2 = h$ und

$$q_2 < q_1$$

Der Gefällequotient sei

$$\frac{J}{q^2} = a$$

Es ist zunächst also die Wassermenge zu finden, welche der eine der beiden Rohrstränge dem Knotenpunkt zuführt, wozu der Gefälleverlust »h«, die beiden Rohrstranglängen »l_1 und l_2«, deren Caliber »d«, sowie die gemeinschaftliche dem Knotenpunkt zugeführte Wassermenge »q« als bekannt gegeben sind.

Wie bereits bekannt, ist allgemein

$$h = l\,q^2\,a$$

und mithin, wenn beide Rohrstränge gleiches Kaliber haben, mit Bezug auf Fig. 516

$$l_2\,q_2^2 - l_1\,q_1^2 = \frac{h}{a} \quad . \quad (4$$

und für $q_2 = q - q_1$

$$x = q - y$$

gesetzt, erhält man

$$q_1 = y = \frac{l_2\,q}{l_2 - l_1} - \sqrt{\left(\frac{l_2\,q}{l_2 - l_1}\right)^2 - \frac{l_2\,q^2 - \frac{h}{a}}{l_2 - l_1}} \quad . \quad (5$$

und mit Bezug auf Fig. 517

$$l_2\,q_2^2 - l_1\,q_1^2 = -\frac{h}{a} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (6$$

$$q_2 = y = \frac{l_1\,q}{l_2 - l_1} + \sqrt{\left(\frac{l_1\,q}{l_2 - l_1}\right)^2 + \frac{l_1\,q^2 - \frac{h}{a}}{l_2 - l_1}} \quad . \; . \quad (7$$

Wenn dagegen beide Rohrstränge verschiedenes Kaliber haben, ergiebt sich, dass bei der Annahme von

$$l_2\,q_2^2\,a_2 - l_1\,q_1^2\,a_1 = -h \text{ wobei } q_2 > q_1;\ h_1 > h_2;\ l_2 > l_1 \quad (8$$

und $l_1\,q_1^2\,a_1 - l_2\,q_2^2\,a_2 = h$ wobei $q_2 > q_1$; $h_1 > h_2$; $l_2 > l_1$

beide zu derselben Formel:

$$y = -\frac{l_2\,a_2\,q}{l_1\,a_1 - l_2\,a_2} + \sqrt{\left(\frac{l_2\,a_2\,q}{l_1\,a_1 - l_2\,a_2}\right)^2 + \frac{l_2\,a_2\,q^2 - h}{l_1\,a_1 - l_2\,a_2}} \quad (9$$

führen. y kann gleich q_1 oder q_2 werden, je nachdem das eine oder andere die kleinere Wassermenge bezeichnet, und dass die Annahme von

$$l_1\,q_1^2\,a_1 - l_2\,q_2^2\,a_2 = -h \text{ wobei } q_1 > q_2,\ h_2 > h_1 \quad (10$$

und wie vorher $l_2 > l_1$ ist, zu der Formel

$$q_2 = y = -\frac{l_1 a_1 q}{l_1 a_1 - l_2 a_2} + \sqrt{\left(\frac{l_1 a_1 q}{l_1 a_1 - l_2 a_2}\right)^2 + \frac{l_1 a_1 q^2 + h}{l_1 a_1 - l_2 a_2}} \quad (11)$$

führt.

Mit Hilfe der so gefundenen Wassermenge q_1 oder q_2 findet man dann auch leicht die Gefälleverlusthöhe

$$h_1 = l_1 q_1^2 a \text{ oder } h_2 = l_2 q_2^2 a$$

für den von Anfang bis Ende gleichmässig beanspruchten Rohrstrang.

Bei städischen Rohrnetzen tritt aber auch noch ein anderer in Rechnung zu ziehender Fall ein, der wohl zu beachten ist. Bei jedem der einzelnen Rohrstränge ist anzunehmen, dass er auf seiner ganzen Länge, mehr oder weniger gleichmässig vertheilt und in verhältnissmässig kurzen Entfernungen von einander, kleinere Beträge, von etwa 0,5 Secundenliter auf je 100 m Rohrlänge, von der in ihm fliessenden Wassermenge abzugeben hat. Die Beanspruchung eines jeden der einzelnen Rohrstränge ist daher zu Anfang, d. h. an der Stelle, an welcher das Wasser in denselben eintritt, eine grössere, als am Ende desselben. Die Drucklinie des betreffenden Rohrstranges wird daher je nach der Grösse der Differenz zwischen beiden Beanspruchungen, eine mehr oder weniger stark gekrümmte, convexe Linie sein, die man mit Rücksicht auf die in Wirklichkeit unbedeutende Differenzen und unregelmässig vertheilten Abgabestellen, als einen Kreisbogen annehmen kann. Alsdann sind die Tangenten am Anfangs- und Endpunkt dieses Bogens bis zu ihrem Schnittpunkt von gleicher Länge. Ein Umstand, der das Auffinden des Gefälleverlustes ungemein erleichtert, indem dann »J« die trigonometrische Tangente jenes Winkels ist, den die die beiden Endpunkte dieses Bogens verbindende Sehne mit der Horizontalen bildet.

Man hat mit zweierlei Strängen zu rechnen: mit Strängen, in denen die Geschwindigkeit des in ihnen fliessenden Wassers, am Ende desselben Null wird, in denen sich also das Wasser, wie es mit Bezug auf die Hauswasserversorgungen der Fall ist, todt läuft, wie es in allen an der Peripherie des Rohrnetzes befindlichen Ausläufern stattfinden wird, und mit Strängen, in welchen die Endgeschwindigkeit des darin fliessenden Wassers (oder Gases eine mehr oder weniger abweichende von der Anfangsgeschwindigkeit desselben ist, d. h. für Stränge, die sich innerhalb des Rohrnetzes befinden. Die ersteren seien »Endstränge«, die anderen »Mittelstränge« genannt.

Für einen Endstrang liegt die Drucklinie des oberen Endes unter dem Winkel α, Fig. 518, die des unteren Endes horizontal und mithin die Sehne AC unter dem Winkel $\frac{\alpha}{2}$. Das Sehnengefälle ist mithin

$$J = \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

und der entsprechende Gefälleverlust $h_1 = l \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ leicht zu finden und darzustellen. Anstatt der gebogenen Drucklinie kann man daher auch, da es doch hauptsächlich nur darauf ankommt, den



Fig. 518.

Ort der Knotenpunkte zu finden, die Sehne AC annehmen, wie es Fig. 518 zeigt. Der Krümmungsradius der gebogenen Drucklinie ist $r = \frac{l}{\sin \alpha}$.

Für einen Mittelstrang, in welchem auch am Ende desselben, stets eine mehr oder weniger grosse, der Anfangsgeschwindigkeit des Wassers gleichkommende Geschwindigkeit herrscht, sei $J = \operatorname{tg} \alpha$ das Gefälle der Drucklinie entsprechend dieser Anfangsgeschwindigkeit des Wassers und $J = \operatorname{tg} \beta$ dasjenige der Endgeschwindigkeit. AB und BC (Fig. 519) sind alsdann die beiden Tangenten der den Kreisbogen bildenden Drucklinie und das Gefälle h_1 desselben oder deren Sehne ist

$$J = \operatorname{tg} \frac{\alpha + \beta}{2} \quad \text{und} \quad h_1 = l \operatorname{tg} \frac{\alpha + \beta}{2}.$$

Um also die Absenkung h_1 einer solchen gebogenen Drucklinie zu erhalten, hat man die trigonometrische Tangente des halben Winkels α oder $\alpha + \beta$ zu suchen, und mit Hilfe desselben h_1 zu finden, um die Sehne AC ziehen zu können, worauf allein es ankommt.

In den nachfolgenden Diagramms städtischer Rohrnetze ist statt der gebogenen Drucklinie stets die Sehne derselben und in den darauf bezüglichen Tabellen ist für J bereits das Gefälle so eingetragen, wie es für das Diagramm gebraucht wird, d. h. das Gefälle des halben Winkels von demjenigen des Anfangsgefälles.

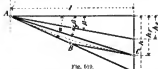


Fig. 519.

Aendert sich in Bezug auf die Figuren 515, 516 und 517 die Beanspruchung im Verlaufe der beiden sich in einem Knotenpunkt vereinigenden Stränge, die in verschiedener Höhe sich entweder von einem andern Rohrstrang oder aus Quellen von verschiedener Höhenlage abzweigen und gespeist werden, so ist die durch die Formeln (5. 7. 9 und 11) gefundenen Werthe q_1 oder q_2 diejenige Wassermenge, welche der Sehne AC entspricht und für »q« ist die diesem entsprechende Wassermenge anzunehmen.

Es ist $q^2 = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{a}$ mithin das unbekannte $\operatorname{tg} \alpha = q^2 a$ und das zu suchende unbekannte $q_x^2 = \frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{a}$ für den Endstrang. Für den Mittelstrang ist

$$q_x^2 = \frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha + \beta}{2}}{a}.$$

(Fortsetzung folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

26. September 1895.

Klasse:

4. K 12730. Lampe mit im Innern derselben angebrachter Zündschnur; Zus. z. Pat. 79903. C. Koch, Hamme b/Bochum. 21/3 95.

14. B. 17127. Dampf- oder Gasturbine mit Luftansaugung. Louis Bollmann, Wien II, Obere Donaustr. 93; Vertr.: J. Barth, Ulm. 14/1 95.

26. R. 9540. Acetylenlampe. H. Meneel, Berlin, Gotzkowskystrasse 5, und F. Rosshach-Rousset, Tempelhof b/Berlin, Neuestr. 6. 17/5 95.

46. B. 16008. Luftkühlung für Cylinder von Explosionsmaschinen. P. Broddin, Magdeburg-Wilhelmstadt, Kl. Diesdorferstr. 2h. 10/4 94.

— Sch 10464. Zweitactgasmaschine mit 3 Cylinderabschnitten verschiedenen Durchmessers je für Ladungsverdichtung, Luftverdichtung bzw. Arbeitswirkung und Absaugung der Rückstände. L. Schneller, Augsburg 18/2 95.

85. T. 4565. Spülvorrichtung für Aborte. H. Thomson, Thornton, Studly Park Road, Kew b/Melbourne, Austr.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin S.W., Lindenstr. 80. 21/6 95.

30. September 1895.

59. C. 5563. Pumpe mit veränderlicher Leistung. Capitaine & v. Hertling, Berlin N.W., Luisenstr. 35. 17/4 95.

85. M. 11917. Wasserpfosten mit in einander verschiebbaren Steigrohren. E. v. Münstermann, Ludwigshütte b/Kattowitz, O/S. 21/6 95.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

24. C. 5185. Kohlenstaubfeuerung; Zus. z. Anm. C. 4735. Vom 26/11 94.

26. B 17084. Schutzvorrichtung für Glühkörper; Zus. z. Pat. 75386. Vom 24/6 95.

Patentertheilungen.

Klasse:

24. 84076 Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. H. Klüpfel, Barmen, Oberdenkmolstr. 106. Vom 25/9 94 ab. K. 12149.

26. 83974 Elektrische Gas-Anzünde- und Auslöschvorrichtung. M. Ufmer, Nürnberg, Gleisbühlstr. 1. Vom 7/1 94 ab. U. 925.

34. 83930. Gasheizbrenner für Plätteisen. G. E. Payne, 93 Sterndale Road Hammersmith, Grfsch. Middl., Engl.; Vertr.: R. Deissler, J. Maemecke und Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 1/12 94 ab. P. 7211.

— 83957. Brennerkopf für Blaubrenner. G. Berthel, Dresden-A. Vom 23/4 95 ab. B. 17553.

36. 84029 Gasofen. L. Hess, Mainz. Vom 14/2 95 ab. H. 15734.

46. 83913 Viertakt-Gas- oder Petroleummaschine zum Anlassen einer grösseren gleichartigen Maschine. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin-Moabit-Dessau, Dessau. Vom 26/4 95 ab. B. 17568.

59. 83920. Zwillingspumpe ohne Ventile mit sich gegenseitig steuernden, unter 90° versetzten Kolben. F. E. R. Vogel, Dresden-A., Rietschelstr. 20. Vom 19/2 95 ab. V. 2362.

85. 83979. Verfahren, das Abziehen des Schlammes aus Klärbassins mit mehreren Schlammablässen zu erleichtern. Hirschwanger Holzschleiferei und Holzstoffwarenfabrik Schoeller & Co., Hirschwang, N.-Oe.; Vertr.: C. H. Knopp, Dresden. Vom 7/6 94 ab. H. 14790.

— 83980 Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern. J. Dege, Bremen. Vom 23/4 95 ab. D. 6876.

Patentlöschungen.

13. 68064 Feuerungsanlage für Gas.
26. 72746 Elektrische Gas-Anzünde-Vorrichtung.
84. 67595 Vorrichtung zur gegenseitigen Beeinflussung der Gasleitung und des Wasserzuflusses bei Wasserwärmvorrichtungen mit Gasheizung. 72814: Hauswasserleitung mit Druckluftbetrieb.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 45831. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit den Bunsenbrenner durchdringendem Vergaserrohr mit unteren, regulirbaren Dampfausströmungsöffnungen und Füllpumpe für die Anheizschale. Actien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin, Reichenbergerstr. 156. 27/4 95. A. 1086.

— 45950. Gasdüse mit Durchgangsöffnung für den in den Glühkörperträger hineinragenden Vergaser an Glühlampen für flüssige Brennstoffe. K. Trubach, Pankow b/Berlin. 24/8 95. T. 1238.

45967. Glühlicht-Moderateurlampe. S. Reitzenbaum und M. Wagner, Berlin. 25/5 95. R. 2455.

— 46005. Rundbrenner für Glühlicht mit abnehmbarem, die Flamme einengendem Aufsatz für Cylinder, Glühkörper, dessen Träger und Halter. H. Windolff, Berlin, Ritterstr. 72, und Th. Lohmback, Berlin, Spenerstr. 23. 8/5 95. W. 2912.

— 46016. Glühlichtbrenner mit in die Mischkammer eintretendem Ueberhitzer und mit Sammel- oder Ableitungskanälen ausgestattetem Vergasungsdocht. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 21/8 95. O. 598.

26. 45798. Gasglühlichtbrenner mit kegelförmiger Brennerscheibe aus Metall. Niehusen & Zerning, Berlin S.O., Waldemarstrasse 14. 10/8 95. N. 876.

— 45852. Glühkörperträger aus feuerfestem Porzellan mit konischem Fuss für Gas-glühbrenner. A. Dippel, Hamburg, Dillstrasse 4. 12/8 95. D. 1684.

34. 45890. Gasbratofen mit gerippter Heizplatte, seitlichen, schlangenförmig die Heizgase führenden Kanälen und einer Klappthür mit Wrasenabzugsrohr. K. Gerlach, Berlin N.O., Landwehrstr. 12. 14/8 95. G. 2429.

— 45905. Auf Gaskocher zu legende Holzplatte mit Ringen. K. Gerlach, Berlin N.O., Landwehrstr. 12. 21/8 95. G. 2445.

85. 45810. Zapfhahn mit selbstthätigem Luftventil. F. Geisler, Gnesen, Nollaustr. 18. 30/8 95. G. 2464.

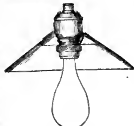
— 45912. Wasserfilter mit unterem Anschlussstück an einem Wasserleitungshahn und mit oberhalb der Filterschicht befindlichem Abflusshahn. H. Bartsch, Breslau, Höfchenstr. 23. 7/9 95. B. 4936.

85. 45988. Regulirschraube mit schräger Bohrung zur Einstellung von Flügelradwassermessern. P. Baltes, Köln a/Rh. 9/9 95. B. 4949.

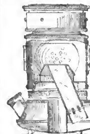
— 46038 Wasserleitungshahn mit Absperrvorrichtung aus einem den Zuflusskanal schliessenden, durch Schraube beweglichen Gummipfropfen. H. Bartsch, Breslau, Höfchenstr. 23. 7/9 95. B. 4954.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.


Fig. 520.

No. 79606 vom 10. Januar 1894. E. D. Cooke in Chicago, Ver. St. Am. Lampenschirm. — Eine Anzahl der ringsum die obere Oeffnung angeordneten Klemmfinger ist nach einwärts gebogen, um beim Aufschieben des Schirmes auf die Lampenfassung ersteren durch Einschnappen hintereinen ringförmigen Vorsprung der Fassung zu sperren.


Fig. 521.

No. 79316 vom 13. Februar 1894. Bridgeport Brass Company in Bridgeport, Connecticut, V. St. A. Centralluftenglampe für Flachbrenner. — Um eine verstärkte Condensation der in Folge der Flammenhitze entstandenen Petroleumdämpfe zu erzielen, wird das Dochtrohr derart schräg angeordnet, dass dessen unteres Ende im Oelbehälter und die Brennfläche über dem centralen Luftzugrohr liegt.

Klasse 26. Gasbereitung.



Fig. 522.

No. 78758 vom 24. October 1893. Gustav Hackert in München. Sturmsichere Zündvorrichtung mit Lauflamme (vgl. d. Journ. 1894, S. 601 bis 602.) — Das Lauflammenrohr E steigt im Innern der Laterne ab und ragt derart aus dem Laternengehäuse heraus, dass es von der Schutzhülse der Anzündelampe sturmsicher umfasst wird. In bekannter Weise wird beim Anzünden der Hahn so gestellt, dass der Brenner und das Lauflammenrohr mit Gas gespeist werden. Das untere Ende von E wird in die Ansteckklampe eingeführt, wonach die Lauflamme sich bis zum Brenner fortpflanzt. Nach Entzündung der Hauptflamme wird der Hahn gegen das Lauflammenrohr geschlossen und nur für den Brenner ganz geöffnet.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 79895 vom 12. Juni 1894. J. Margossoff in Kairo, Egypten. Flüssigkeitsmesser. — Ein Messgefäss bzw. Wasserbehälter ist durch einen Dreiweghahn sowohl mit der Zufluss- als auch mit der Verbrauchsleitung verbunden. Füllt sich nach Herstellung der Verbindung mit der Zuflussleitung das Messgefäss allmählig, so wird in demselben ein Schwimmer unter Drehung dieses Rades und Bethätigung eines Zählwerkes so lange gehoben, bis die

Zuflussöffnung vermittelst eines zweiten Schwimmers durch ein Ventil geschlossen wird. Wird die Verbindung mit der Verbrauchsleitung hergestellt, so hört der Druck auf das Verschlussventil auf, und das Wasser des Messgefässes vermag abzufliessen.

Um bei hochstehendem Messgefäss eine Wasserentnahme ohne entsprechende Registrirung durch abwechselnde Füllung und Entleerung des Verbindungsrohres zwischen Behälter und Abflusshahn zu verhüten, wird der das Verschlussventil bethätigende Schwimmer mit einer Stange zu der Länge dieses Verbindungsrohres ausgerüstet, welche nach Entleerung des Messgefässes mit einem an ihrem unteren Ende sitzenden Ventil das Verbindungsrohr dicht oberhalb des Dreiweghahnes verschliesst.

No. 79900 vom 17. Juli 1894. H. Gehere in Hannover. Flügelrad-Wassermesser. — Im Innern des Wassermesser gehäuses wird ein das Flügelrad umgebendes, kreisförmig gebogenes Zuflussrohr angeordnet, welches sich nach seiner der Eintrittsstelle benachbarten Mündung zu verjüngt. Durch die Mündung dieses Rohres ergiesst sich das in den Messer eintretende Wasser auf das Flügelrad und setzt dasselbe, unter gleichzeitiger Bethätigung eines Zählwerkes, in Bewegung.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verband deutscher Glasfabrikanten der Beleuchtungsbranche.) Der Verband hat vom 1. October ds. Js. ab einen weiteren Aufschlag von 5% eintreten lassen, so dass die Preiserhöhung nunmehr 15% beträgt. Abschlüsse über den 1. März 1896 hinaus sollen vorläufig noch nicht gemacht werden. Die Fabriken sind alle gut beschäftigt, sie können zumeist für diese Saison keine Ordres mehr annehmen. Seit dem nunmehr achtwöchentlichen Bestehen des Verbandes sind etwa 400 Waggons mit Aufschlag verkauft worden, obwohl die Saison-Verkäufe grösstentheils schon vor der Gründung des Verbandes gemacht worden waren. Die Verbandsleitung hält die Aussichten der Zukunft für günstig; es wird noch eine weitere Preiserhöhung beabsichtigt, da der jetzige Aufschlag bei den ungemein gedrückten Grundpreisen noch keinen entsprechenden Fabrikations-Gewinn gewähre.

Berlin. (Verlegung von Rohrleitungen und Lichtkabeln.) Grosse Schwierigkeiten verursachte das Verlegen der unterirdischen Leitungen auf der neuen Oberbaum-Brücke. Es waren dort Rohrlängen von 160 m zu verlegen und ausser den Gas-, Wasser- und Rohrpostleitungen sollten auch die Telegraphen- und Beleuchtungskabel über die Brücke geführt werden. Der Bauleiter, Regierungs-Baumeister Bernhard, wendete dabei ein theilweise neues System an: Rohre und Kabel werden unter den Granitplatten der Bürgersteige in gemauerten bezw. in den Gewölbescheiteln ausgesparten Trögen untergebracht und in Sand eingebettet, letzteres zur Vermeidung jeglicher Ansammlung explosiver Gasmischungen unter den Füssen der Passanten. (Wir erinnern diesbezüglich an die Explosion unter dem östlichen Bürgersteige der Kaiser-Wilhelm-Brücke[1], welche auf eine Entzündung von Gasen durch einen elektrischen Funken zurückgeführt wurde.) Da die Höhe jener Tröge wegen der geringen Constructionshöhe der Brücke nur eine beschränkte sein kann, so mussten die Gasrohre einen ovalen Querschnitt erhalten; dieselben sind dampfkesselartig aus Blechen genietet, während zu den Wasserrohren Stahl verwendet worden ist. Die Zahl der letzteren beträgt drei, ihr Durchmesser 520 Millimeter.

Berlin. (Zur Verkehrsfrage in Berlin.) Eine vom Berliner Magistrat ernannte Deputation hat auf Grund einer vom 21. Mai bis 20. Juni dauernden Studienreise zur Erlangung eines Urtheils über die zur Zeit angewandten verschiedenen Stadtbahnsysteme kürzlich ihren Bericht herausgegeben, welchen die Elektrotechnische Zeitschrift 1895, No. 38 und 39 ausführlich veröffentlicht. Das Urtheil über die Gasbahn ist sehr günstig ausgefallen; soweit Unannehmlichkeiten als noch vorhanden oder auch nur als noch möglicherweise eintretend angeführt werden, muss man zugeben, dass dieselben im Vergleiche zu den bei anderen Bahnsystemen auftretenden Störungen wirklich verschwindend sind.

Ueber die Besichtigung der Gasbahn in Dessau bemerkt die Commission u. a. Folgendes:

[1]) Vgl. ds. Journ. 1890, S. 207.

»Die eigene Erfahrung bei der Dessauer Gasbahn geht dahin, dass der Betrieb im Grossen und Ganzen ein für die Fahrenden angenehmer ist, dass die Wagen reinlich und geschmackvoll sind, und dass die Ladung an den Füllstationen sich schnell, etwa im Laufe von 3 Minuten, vollzog. Angegeben wurde, dass pro Wagenkilometer 350—450 l Gas und etwa 100 l Kühlwasser gebraucht werden, weshalb an den Füllstationen auch eine Ergänzung des Kühlwassers stattzufinden hat. Unangenehm bemerkt wurde sowohl beim Bremsen und Anhalten, wie auch beim Anfahren ein gewisses Rütteln des Wagens, doch wurde Seitens der Vertreter der Unternehmung die Ansicht ausgesprochen, dass sich diese Erscheinung auch schon durch die Gewandtheit des Wagenführers vermeiden liesse.[1]) Die Auspuffrohre münden über Wagendeck und, dass sich hinter dem Wagen ein nicht angenehmer Geruch geltend machen könne, musste, wenn es auch bei der Besichtigung nicht bemerkt wurde, doch als möglich zugegeben werden.

Die Touren, welche Gasmotoren machen, lassen sich über eine bestimmte Zahl nicht steigern und deshalb kann der Wagen seine Geschwindigkeit nicht beliebig erhöhen. Doch wurde ausgeführt, dass hierin eigentlich insofern ein Vortheil zu erblicken sei, als der Wagenführer gar nicht im Stande sei, dem Wagen in der Fahrt eine grössere Geschwindigkeit zu geben, als sie polizeilich für den Betrieb vorgeschrieben wäre. Nebenbei bemerkt sei, dass in Dessau 12 km als höchste Geschwindigkeit gestattet ist, dass aber gemeinhin nur mit 9—10 km gefahren wird«.

In der Zusammenstellung des Urtheils der Commission über die verschiedenen Bahnsysteme heisst es bezüglich der Gasbahn: »Für den Gaswagen spricht: die Ausnutzung des der Stadt gehörigen Gases und die Unabhängigkeit des Wagens von einer Centrale, sowie vermuthlich die Billigkeit; dagegen spricht der Umstand, dass Belästigungen durch den Geruch und die rüttelnde Bewegung des Wagens noch nicht bezw. nicht immer ausgeschlossen sind.«

Der Bericht macht endlich folgende Vorschläge: »Bei der ununterbrochen stattfindenden Ausbildung und Vervollkommnung der elektrischen Systeme, welche oft das Beste von gestern schon heute zu einer abgethanenen Sache machen, hält es schwer, Vorschläge dahin zu machen, dass ein bestimmtes System jetzt definitiv angenommen werde. Wir beschränken uns deshalb zunächst darauf, Vorschläge zu Versuchen zu machen. Die definitiv oder provisorisch eingeführten Systeme, welche wir überhaupt gesehen haben, zerfallen in zwei Gruppen:

a) in solche, welche ihrer Kosten oder ihrer technischen Einrichtungen wegen — wie wir vorbehaltlich besserer Belehrung glauben — auch selbst für eine probeweise Einführung in Berlin sich nicht eignen;
b) in solche, welche zunächst versuchsweise einzuführen sich empfiehlt.

Als solche letzteren bezeichnen wir:

α) das System mit oberirdischer Zuführung des elektrischen Stromes,
β) das Kiette'sche System (Dresdener System),
γ) das verbesserte Accumulatorensystem (Hagen),
δ) das Gasmotorwagensystem und
ε) das System Serpollet (Paris; Automobile mit Dampfbetrieb).

Wir empfehlen dann, soweit als thunlich, auf den bestehenden Pferdebahnlinien diese Vorschläge zur Ausführung zu bringen und zwar auf Kosten der Stadt unter Bereitstellung der Wagen und Bedienungsmannschaften Seitens der verschiedenen Unternehmer. Dann werden Wagen und Betrieb das Beste zeigen, was sie leisten können, und das Publikum und unsere Kritik wird dann von der vorgeführten und vermuthlich behaupteten Vortrefflichkeit das Nothwendige abziehen. Anderenfalls wird bei der möglichen Abneigung der Pferdebahn gegen Neuerungen, die ihr nicht passen, sich leicht ein getrübtes und anfechtbares Resultat ergeben können.«

Elbing. (Wasserwerk.) Das Elbinger Wasserwerk blickt in diesem Jahre auf ein 25 jähriges Bestehen zurück; es wurde am 17. November 1870 eröffnet, an diesem Tage wurde das Wasser aus dem Hoppenbeek Thale zum ersten Male in die Stadt geleitet. Das städtische Wasserwerk hat aus diesem Anlass seinem Jahresbericht eine Uebersicht über den bisherigen Entwickelungsgang des Instituts mit erläuternder Zeichnung beigegeben. Man ersieht daraus, dass die Anschlüsse an die Leitung bis zum Jahre 1891/92

[1]) Vgl. hierüber ds. Journ. 1895, S. 501

nur ganz allmählich sich vermehrten; zu dieser Zeit waren im Ganzen erst 359 Anschlüsse vorhanden. Dann ging die Ziffer sprungweise in die Höhe (inzwischen war die Hahnensprindquelle nutzbar gemacht), sodass der Bericht 1894/95 bereits 713 Anschlüsse nachweist. Ebenso war die Wasserabgabe nur in allmählicher Zunahme: 1872 betrug der Wasserverkauf an Private 15696 cbm, er ging dann zurück bis 1875 (8068 cbm), schnellte in der folgenden Berichtsperiode wieder empor, um 1877/78 auf 8530 cbm zu sinken. Von da ab war die Entwickelung des Wasserwerks eine ruhige, in jedem Jahre wurde die Wasserabgabe stärker; sie betrug 1885/86 38267 cbm, 1889/90 69219 cbm und 1894/95 127333 cbm. Im Ganzen lieferte seit dem 17. Nov. 1870 die Leitung an Private 963268 cbm Wasser und vereinnahmte dafür M. 187350,38. Dagegen kostete die ganze Einrichtung einschl. der Beschaffung der Quellengebiete M. 482254,52; davon hat die Stadt hergegeben M. 342081,04. M. 80000 (Hahnensprind) wurden seit 1891 und M. 12000 (Speicherinsel-Anschluss) seit 1892 mit 4% verzinst: die übrige Darlehnssumme wurde bisher nicht verzinst. Das Wasserwerk ist aber jetzt nicht nur in der Lage, die ganze Schuldsumme mit 4% zu verzinsen, sondern ausserdem einen Ueberschuss aufzuweisen. Der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag stellt sich gegenwärtig in Elbing auf 18,44 l und pro Kopf und Jahr auf 6,73 cbm. Nur 44% des abgegebenen Wassers wurden im Jahre 1894/95 bezahlt. Die Länge des gesammten Rohrnetzes der Wasserleitung beträgt rund 18,4 Kilometer.

Emden. (Wasserversorgung.) Die vom Wasserwerk zu Gelsenkirchen in der Gemeinde Suurhusen vorgenommenen Bohrungen zur Erlangung guten Trinkwassers sind eingestellt worden. Wasser wurde wohl in genügender Menge vorgefunden, doch entsprach dasselbe seinem Zwecke als Trinkwasser nicht. Das für die Stadt Emden benöthigte Trinkwasser soll nun aus der Gegend von Leer bezogen werden. Die Vorarbeiten zur Anlage einer Wasserleitung für die Stadt Emden sind bereits im Gange.

Giessen. (Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen.) Herr Director O. Bergen, Giessen, hat seine Erhebungen über diesen Gegenstand, welche in ds. Journ. 1895, S. 518 u. ff. mitgetheilt wurden, nunmehr auch auf Belgien ausgedehnt, da von anderer Seite behauptet worden war, dass dort der Anschluss obligatorisch eingeführt sei. Aus verschiedenen Städten wurden folgende Antworten erhalten. Brüssel: »Wie in Brüssel keine Gemeindeverordnung bezüglich der Blitzableiter besteht, verlangt auch keine amtliche Vorschrift den Anschluss der Blitzableiter an die Wasser- oder Gasleitung«. Die Verwaltung selbst hat wegen der Kautschukdichtungen gewisse Bedenken gegen diesen Anschluss.) Die Direction des Gaswerks Lüttich schreibt, dass erwähnter Anschluss »in Belgien nirgends vorgeschrieben« ist. In Antwerpen sind wohl Blitzableiter eines besonderen Systems ohne Zustimmung der Wasserwerksdirection an ihre Rohrleitungen und gleichzeitig an alle wichtigeren Metalltheile der Häuser angeschlossen, die Direction selbst würde es aber für klüger gehalten haben, den Anschluss an die Rohrleitungen nicht zu gestatten. In Gent besteht keine Verpflichtung zum Anschluss. In Brügge befindet sich ein einziger Blitzableiter an die Wasserleitung angeschlossen, alle anderen Blitzableitungen führen in die Brunnenschächte. Auch in Verviers kennt man keine Vorschriften über den Anschluss, die Direction des Gaswerks weist derartige Ansinnen zurück etc. — Die von gegnerischer Seite aufgestellte Behauptung, in Brüssel, resp. in ganz Belgien müssten die Blitzableiter an Gas- und Wasserleitung angeschlossen werden, ist damit widerlegt.

Hagenau i. E. (Beleuchtung.) Der Gemeinderath hat die Errichtung einer elektrischen Centrale abgelehnt, da durch dieses Unternehmen den Interessen der Stadt, als Besitzerin der Gasanstalt, eine nachtheilige Concurrenz erwachsen würde.

Lüttich. (Gasheizung.) Die Fabrik patentirter Beleuchtungs- und Heiz-Apparate von Friedr. Siemens in Dresden ist unter zahlreichen Concurrenzbewerbern mit der Beheizung sämmtlicher Räume der Universität Lüttich mittels Regenerativ-Gas-Kaminöfen betraut worden.

Rummelsburg bei Berlin. (Gasbeleuchtung.) Der Vorort Rummelsburg ist nur mangelhaft mit Petroleum beleuchtet, während die Stadt Berlin in ihren dortigen Anstalten Gasbeleuchtung hat. Sie will nun auch für ganz Rummelsburg Gas abgeben; die Gemeinde verlangt für die Benutzung ihrer Strassen M. 5000.

Waldenburg. (Wasserversorgung.) Seitens des Regierungspräsidenten zu Liegnitz ist dem Magistrat auf seinen Antrag die Erlaubniss zur Vornahme von Vorarbeiten zur Wasserversorgung der Stadt Waldenburg, namentlich von Schürf- und Bohrarbeiten in verschiedenen Ortschaften des Regierungsbezirks Liegnitz ertheilt worden.

Wiesbaden. (Gaspreise.) Die Stadtverordnetenversammlung ist in ihrer Sitzung vom 4. October dem Beschlusse des Magistrats beigetreten, den Preis des Gases für Kraft-, Koch- und Heizzwecke auf 12 Pf. pro cbm, den Preis des zur Erzeugung von elektrischem Licht verwendeten Gases aber nur auf 13 Pf. zu ermässigen. Es war dabei die Erwägung maassgebend, dass die Gasfabrik eine wichtige Einnahmequelle bilde, deren Schmälerung im Interesse der städtischen Finanzen möglichst vermieden werden müsse.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 10. October gibt folgende Notirungen: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00—11,50, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—16. 5. Briquetts 8,50—11,00. Stabeisen. Gewöhnliche Stabeisen 108. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—115, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 150—165, Feinbleche 128—140. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk. Der Eisenmarkt ist andauernd lebhaft bei steigenden Preisen. Auf dem Kohlenmarkt hält die lebhafte Nachfrage und Kauflust an; Zechen und Hütten leiden empfindlich unter herrschendem Wagenmangel.

Vom Saarkohlenmarkt wird berichtet, dass im September beim Eisenbahnversand sich ebenfalls starker Wagenmangel bemerkbar gemacht hat, der sich im Verlauf des Monats immer mehr verschärfte und wesentliche Ausfälle in der Förderung und im Absatz zur Folge hatte.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel vom 11. October: In Folge des plötzlichen Umschlags in der Witterung ist Hausbrand sehr gefragt und die Preise ziehen an. Im Dampfkohlen-Geschäft ist es ziemlich still, weil die Ausfuhrzeit nach den baltischen Häfen beinahe vorbei ist; dagegen hat sich die Nachfrage nach Gaskohlen sehr gehoben und Preise dafür sind auch gestiegen. Man notirt Silkstone Gaskohlen 9 sh. bis 11 sh., Real Silkstone Gaskohle 10 sh. bis 11 sh. 3 d., Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d. f. a. B. In Newcastle hat die Nachfrage für Dampfkohle ebenfalls nachgelassen, dagegen diejenige für Gaskohlen zugenommen. Preise für letztere sind auch fester geworden und man notirt: Newcastle Gaskohlen 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohlen 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. Best Northumberland Steam 8 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. Eine bessere Nachfrage für die verschiedenen Sorten macht sich auf dem schottischen Markte ebenfalls bemerkbar, doch haben die Preise bis jetzt noch keine Besserung erfahren. Lager auf den Zechen häufen sich noch an. Main kostet 5 sh. 9 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne frei an Bord Glasgow.

Ammoniaksalz. Der Hamburger Markt ist still; Preise M. 9,30 pro 1 Ctr. franco Quaiwaggon; spätere Lieferung M. 9,75. Die englischen Märkte haben sich etwas gebessert; Becktonwaare wird zu 9 £ notirt. Abschlüsse an anderen Plätzen wurden zu £ 8 17 sh. 6 d. gemacht.

Theerproducte. In Benzol ist Nachfrage und Preis gebessert und scheint der Tiefpunkt erreicht zu sein. Besonders 90er Benzol konnte den Preis befestigen mit 1 sh. ½ d. pro Gallon, da stärkere Nachfrage vorhanden. Pech hat sich ebenfalls gebessert, dagegen hat Creosot nachgelassen und da die Production steigt, ist wenig Aussicht auf Aenderung des Preises. In Anthracen wurden grössere Geschäfte gemacht und wurde der Preis behauptet.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B Nowacks-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln.

Herr Director F. Joly, Köln.

Meine Herren! Meinen Ausführungen über die obligatorische Einführung von Wassermessern an hiesigem Orte, welche in den letzten drei Jahren zur Ausführung gekommen ist, und die am 1. April dieses Jahres beendet wurde, darf ich wohl einige Daten über die Entwickelungsgeschichte der Wasserwerke der Stadt Köln vorausschicken.

Im Februar 1872 war endlich nach $3^1/_2$jähriger mühevoller Arbeit das Wasserwerk der Stadt Köln mit dem Pumpwerk Altebuurg in Betrieb gekommen.

Oberbaurath Moore, der Erbauer des Werkes, hatte bereits im Jahre 1864 auf Veranlassung der Stadtbehörde ein ausführliches Project nebst Erläuterungsbericht und Kostenanschlag eingereicht. Dasselbe basirte auf der Wasserentnahme am Ufer des Rheines oberhalb Köln an der Altebnrg, und zwar vermittelst Filterröhren, welche parallel dem Rheinufer verlegt werden sollten. Man glaubte, auf diese Weise natürlich filtrirtes Rheinwasser zu gewinnen. Ende 1865 wurde der Beschluss gefasst, das Werk nach den Moore'schen Plänen zur Ausführung zu bringen, doch waren es die kriegerischen Ereignisse des folgenden Jahres, welche den Beginn der Arbeiten hinausschoben.

So stand die Angelegenheit, als in der zweiten Hälfte des Kriegsjahres 1866 ein Civilingenieur Eug. Prunier in Lyon mit einem Project hervortrat, das Wasser aus dem Rheinkies durch tief eingetriebene eiserne Bohrbrunnen unter Abschluss des Oberwassers zu entnehmen. Dieser Gedanke war so neu und wurden auch die Einzelheiten des Projektes Seitens des Antragstellers so geheimnissvoll gehalten, dass es nicht Wunder nehmen konnte, wenn das Prunier'sche Project trotz eingehender Prüfung von Sachverständigen, Ablehnung fand.

Erst den eifrigen Bemühungen des Dr. Ewich in Köln, der in Wort und Schrift für die Prunier'sche Wassergewinnungsmethode eintrat und dem energischen Eingreifen des Kölner Stadtverordneten Karl Joest gelang es, Anfang des Jahres 1867 einen Beschluss der Stadtvertretung herbeizuführen, anstatt der Filtergallerie einen Tiefbrunnen auf dem für das Pumpwerk vorgesehenen Grundstück an der Altebnrg zur Ausführung zu bringen. Man hatte damit die Moore'sche Wassergewinnung durch horizontale Filterkanäle verlassen und war dazu übergegangen, durch Tiefbrunnen Grundwasser unter möglichstem Abschluss des Oberwassers zu erschliessen. An Stelle der von Prunier vorgeschlagenen eisernen Röhrenbrunnen kamen gemauerte Brunnen von $5^1/_2$ m Lichtweite und 18 m Tiefe mit undurchlässigen Wandnngen zur Ausführung.

Das durch die Tiefbrunnen gewonnene Grundwasser unterscheidet sich von dem Rheinwasser durch seine grössere Härte und seinen geringeren Bacteriengehalt. Trotzdem der Brunnen I auf dem Pumpwerk Altebnrg nur 35 m vom Rheinufer entfernt liegt, ist sein Grundwasserspiegel beim Stillstand der Pumpen höher als der Wasserspiegel des Rheins, und betrug dieser Höhenunterschied im letzten Betriebsjahre bis zu 1,25 m. Nur bei stark steigendem Rheinwasserspiegel kommt es vor, dass die Höhe desselben den Brunnenwasserspiegel überragt. Noch heute gibt es Zweifler, welche das durch Tiefbrunnen erschlossene Wasser nicht als Grundwasser, sondern als natürlich filtrirtes Rheinwasser ansehen. Ein Blick auf die grosse Verschiedenheit in der chemischen und bacteriologischen Zusammensetzung des Wassers und die vorher angeführte Thatsache des Unterschiedes in den Wasserständen dürften wohl geeignet sein diesen Zweifel zu beben.

Beschaffenheit des Wassers im Jahre 1894/95.

	Pumpwerk Severin	Pumpwerk Altebnrg	Rhein-Wasser
a) Chemische Beschaffenheit. 100000 Theile Wasser enthielten:			
Rückstände	37,2—49,7	26,2—39,8	14,0—24,0
Gesammt-Härte	14,9—16,5	9,2—13,7	6,6—9,5
Bleibende Härte	5,0	3,0—4,0	0
Chlor	2,3—2,8	1,8—2,7	1,4—2,7
Chlornatrium	3,8—4,7	2,9—4,4	2,3—4,4
Salpetersäure	1,48—3,81	0,31—2,14	0
Organische Substanzen	0,15—0,23	0,14—0,29	1,15—2,40
Ammoniak	0	0	0
Salpetrige Säure	0	0	0

b) Bacteriologischer Befund

Anzahl der entwickelungsfähigen Keime auf 1 ccm Wasser:

	Pumpwerk Severin	Pumpwerk Alteburg	Rhein-Wasser
höchste Anzahl	46	16	16800
geringste Anzahl	2	5	1136
im Mittel	12	10	5440

Der erste Wassertarif wurde im Jahre 1870 festgesetzt. Danach fand die Wasserabgabe entweder vermittelst sogenannter Discretionshähne oder nach Wassermesser statt. Für Wasser zum gewöhnlichen Hausbedarfe zahlte man pro Jahr für jeden Quadratmeter eines jeden Stockwerkes 1 Silbergroschen. Speicherzimmer und Souterrains blieben ausser Berechnung, mit Ausnahme der in denselben befindlichen Küchen und Waschküchen. Für die übrigen zur Liegenschaft gehörigen Theile des Grundstückes wurden im Jahr entrichtet: für Gärten und Grasplätze bis 200 qm 7 Pf. für den Quadratmeter oder bis 100 qm 2 Pf., je nachdem directe Zuleitungen vorhanden waren oder nicht. Bei grösseren Flächen blieben besondere Vereinbarungen vorbehalten. Für Badeeinrichtungen, Springbrunnen, Waterclosets und Pissoirs kamen entsprechende Zuschläge zur Anrechnung. Für Fabrikgebäude, Lagerhäuser u. s. w. galten ermässigte Sätze. Das zu industriellen Zwecken nach Wassermesser abgegebene Wasser kostete 10 Pf. der Cubikmeter, sofern täglich weniger als 30 cbm entnommen wurden und 8 Pf. der Cubikmeter bei einer Tagesentnahme über 30 bis 300 cbm. Bei kleingewerblichen Betrieben, als Backer, Metzger, Wirthe, erfolgte ausser Anrechnung des Satzes für den Hausbedarf ein entsprechender nach der Art und dem Umfang des Gewerbes, sowie nach der Zahl der darin beschäftigten Personen veränderlicher Zuschlag. Die Zahlung geschah vorher in vierteljährlichen Raten.

Zu Anfang des Jahres 1875 traten neue Wasserabgabebedingungen in Kraft, die sich im Wesentlichen den alten anschlossen, jedoch den Preis des nach Wassermesser bezogenen Wassers je nach der Grösse des Verbrauches auf 10 Pf., 9 Pf., 8 Pf., bis herunter auf 5 Pf. normirten. Die Zuschläge für Pissoir- und Closetanlagen wurden jedoch um das Doppelte erhöht. Diese Bedingungen enthielten einen Satz in fetter Schrift, wonach jede Vergeudung des Wassers durch Fahrlässigkeit oder Muthwillen untersagt war.

Als der Bau des Wasserwerkes im Jahre 1867 beschlossen wurde, lieferten die meisten Wasserwerke täglich auf den Kopf des Einwohners bezogen 30—60 l Wasser. Für Köln war bei einer Seelenzahl von 125000 auf den Kopf 4 Cubikfuss Wasser für den Tag vorgesehen und das Werk für eine höchste Tagesleistung von 500000 Cubikfuss = 15460 cbm angelegt worden.

Der höchste Tagesverbrauch an Wasser betrug aber im zweiten Betriebsjahre 1873/74 schon 11654 cbm und erreichte im nächsten Jahre eine Höhe von 15412 cbm. Die Jahresabgabe stieg in den vorerwähnten beiden Jahren von 2085477 cbm auf 3622423 cbm, also um 73,7%. 1874/75 wurden im Jahresdurchschnitt bloss 5,86 Pf. für den Cubikmeter Wasser eingenommen.

Da zu dieser Zeit auf dem einzigen Pumpwerk Alteburg nur zwei Pumpmaschinen von je 450 cbm Hochstleistung in der Stunde vorhanden waren, wurde 1875 eine dritte Pumpmaschine beschafft.

Im August des folgenden Jahres betrug die höchste Tages-Wasserabgabe schon 24542 cbm oder 178,7 l auf den Kopf der Bevölkerung, welche damals 137900 Seelen ausmachte. Da jedoch zu dieser Zeit mehr als die Hälfte der Einwohner die Wohlthaten einer Wasserversorgung entbehren musste, indem bloss 5226 Grundstücke mit rund 60000 Seelen Anschluss an die Wasserleitung hatten, ergab sich als wirklicher Wasserverbrauch auf den Kopf und Tag berechnet über 400 l.

Im Vergleich zu anderen Städten war dies ein ausserordentlich hoher Wasserverbrauch, da nach einer Zusammenstellung die höchste Tagesabgabe bezogen auf den Kopf der an die Leitung angeschlossenen Einwohner im Jahre 1875 betragen hatte

in	Altona	139 l
»	Posen	129 l
»	Breslau	113 l und
»	Leipzig	92 l

In Köln zeigte sich also bereits im sechsten Betriebsjahre ein um 50% höherer Wasserverbrauch, als für die gesammte Einwohnerzahl ursprünglich angenommen war, trotzdem kaum die Hälfte der Bevölkerung das Leitungswasser in ihren Wohnungen benützte. Während das Jahr 1876 gegen das vorhergehende eine Zunahme an Abnehmern von 10,8% aufzuweisen hatte, betrug der Mehrverbrauch an Wasser 31,5%.

Dass unter solchen Umständen nicht bloss die Leistungsfähigkeit des Werkes in Frage gestellt wurde, sondern auch die wirthschaftlichen Verhältnisse desselben keine günstige Entwickelung nehmen konnten, liegt auf der Hand.

Die Verwaltung sah sich denn auch Angesichts dieser Thatsachen veranlasst im Juni 1877 an alle Wasserabnehmer ein Rundschreiben zu erlassen, worin um möglichste Sparsamkeit im Wasserverbrauch ersucht wurde. Es heisst in demselben:

»Abgesehen von den Betriebserschwernissen, welche der vorbezeichnete übermässige Wasserverbrauch verursacht, dient derselbe aber auch weder einem Bedürfnisse noch einer berechtigten Nützlichkeit; er trägt nicht einmal zur Annehmlichkeit bei: denn Niemand hat einen Nutzen oder auch nur Vergnügen daran, wenn sein Springbrunnen über Nacht im Garten spielt; wenn seine Haushaltungsröhren Tag und Nacht offen stehen; oder wenn die Strassen, statt durch Besprengung erfrischt zu werden, bei schönem Wetter nasser und schmutziger gehalten sind, als an Regentagen[1]. Ein solcher Verbrauch ist Missbrauch, Vergeudung und stellt an die Wasserwerke Anforderungen, die sie zu leisten nicht bestimmt sind. — Sollte dieser Missbrauch andauern oder gar sich noch steigern, so dürfte Köln eines Tages in der Lage sein, worin sich einst New-York befunden hat, als die Behörde laconisch anzeigte:

Ihr habt den letzten Tropfen verbraucht, die Werke können einstweilen nicht mehr liefern.«

Es wurde dann noch ausgeführt, dass die Werke bisheran keinen Ertrag geliefert hätten, sodass eine Vergrösserung derselben mit einer geradezu unwirthschaftlichen Kapitalanlage verbunden sein würde, so dass entweder der Wasserpreis oder die Gemeindesteuern eine Erhöhung erfahren müssten.

Zur Einschränkung der Wasservergeudung wurden dann eine Reihe von Bestimmungen bekannt gegeben und für jede Zuwiderhandlung gegen dieselben eine Strafe von 10 M. festgesetzt. Erfolgte diese Zahlung nicht binnen 3 Tagen oder wurde im Wiederholungsfalle die Uebertretung dieser Bedingungen festgestellt, so konnte den Contravenienten die Wasserlieferung bis auf 2 Jahre entzogen werden. Auch fand in den Zusatzbedingungen, die am 1. Juli 1877 in Kraft traten, die Bestimmung Aufnahme, dass das Wasserwerk befugt sei, zur Controle des Wasserverbrauchs Wassermesser auch bei Privaten aufzustellen.

Diese äusserst scharfen Bestimmungen scheinen wenigstens für einige Zeit von Erfolg gewesen zu sein, denn die

[1]) Es war keine unterirdische Entwässerung vorhanden, so dass das Wasser durch die Rinnsteine ablaufen musste.

höchste Tagesabgabe blieb während der nächsten Jahre unter derjenigen des Jahres 1876. Auch der durchschnittliche Wasserverbrauch im Jahre, berechnet auf den Kopf der Bevölkerung, verringerte sich, dagegen stieg die absolute Jahresförderung, wenn auch langsamer als vorher.

Aber in anderer Beziehung traten grosse Uebelstände bei dem bestehenden Tarife zu Tage. Gelegentlich einer Revision der mit der städtischen Wasserleitung in Verbindung stehenden Anlagen in den Privatgrundstücken, hatte man eine so grosse Zahl von Defraudanten entdeckt, dass dadurch die damals keineswegs gut situirte Kasse der Werke um jährlich M. 6000 geschädigt worden war. Allein 109 Closets, 84 Badeeinrichtungen, 68 Pissoirs und 32 Springbrunnen waren angelegt worden, ohne davon Anzeige zu machen oder Abgaben zu entrichten.

Im Sommer 1881 war wieder ein hoher Wasserverbrauch zu verzeichnen, indem derselbe auf 25796 cbm in 24 Stunden oder 175,2 l auf den Kopf der Gesammtbevölkerung stieg, also etwa 300 l auf die an die Wasserleitung angeschlossene Seelenzahl von rund 86000.

Director Hegener behandelte in einem Berichte vom October 1881 die Frage, in welcher Weise den erhöhten Anforderungen an die Wasserwerke entsprochen werden könne. Es waren im Jahre 1880/81 4823000 cbm Wasser verbraucht worden und berechnete der Vorgenannte, dass nach Anstellung von Wassermessern der Jahresverbrauch an Wasser auf etwa $2^1/_2$ Millionen cbm zurückgehen würde. Wenn dagegen die Wassermesser nicht obligatorisch eingeführt würden, dann sollte im nächsten Jahre ein Wasserverbrauch von etwa 6 Millionen cbm zu erwarten sein. Die Kosten der Beschaffung von Wassermessern würden sich auf 500000 M. belaufen, während das Werk mit einem Kostenaufwand von 1 Million Mark vergrössert werden müsse, sofern Wassermesser nicht obligatorisch eingeführt würden. Es berechnete sich an Selbstkosten der Cubikmeter abgegebenes Wasser im ersteren Falle auf 17,10 Pf. und im letzteren Falle auf 7,4 Pf.

Unter diesen Umständen und Angesichts der bevorstehenden Stadterweiterung empfahl Director Hegener, von der Aufstellung von Wassermessern vorläufig abzusehen und entweder das vorhandene Pumpwerk an der Altehurg zu vergrössern oder ein zweites Pumpwerk zu erbauen. Man entschied sich zu letzterem und begann im Jahre 1883 mit der Anlage eines neuen Pumpwerkes auf einem Grundstücke innerhalb der Umwallung im Süden der Neustadt. Das Pumpwerk kam im Jahre 1885 in Betrieb.

Die Wasserabgabe hatte im Jahre 1883/84 eine Höhe von 5631000 cbm erreicht, auf den Tag und Kopf der Bevölkerung 100,8 l im Durchschnitt um 150,5 l am höchsten Verbrauchstage.

Da mussten im Jahre 1884 der drohenden Choleragefahr wegen mehr als $^3/_4$ der öffentlichen Brunnen der Stadt Köln polizeilich geschlossen werden und es kam ein Ortsstatut zu Stande, das den zwangsweisen Anschluss der Grundstücke an die städtische Wasserleitung zum Gegenstande hatte. Wenn hierdurch der Wasserverbrauch schon eine bedeutende Zunahme erfuhr, so wurde dieselbe noch gesteigert durch die Anschlüsse der vielen Neubauten, die in Folge der Stadterweiterung im mittleren Theil der Neustadt errichtet wurden.

Im nächsten Jahre betrug der Wasserverbrauch schon 7205514 cbm, also um nahezu 28% mehr als im Vorjahre. Am Tage der höchsten Wasserabgabe kamen 30798 cbm oder 195,7 l auf den Kopf der Bevölkerung zur Verwendung. Die nächsten Jahre ergaben eine mässigere Steigerung und wurde 1886 eine höchste Tagesabgabe von 39744 cbm = 236,5 l auf den Kopf und Tag verzeichnet. Diese Zahl stellt die grösste bisher auf den Kopf und Einwohner beobachtete Wasserabgabe im Tage dar.

Zu Anfang des Jahres 1887 wurden neue Wasserabgabebedingungen Seitens der Stadtbehörden beschlossen, die eine Erhöhung der Wasserpreise zum Gegenstand hatten. Die Vierteljahresabgabe für den Quadratmeter Etagenfläche wurde von $2^1/_2$ auf 3 Pfg. erhöht, jedoch sollten zum mindestens 5 M. in Anrechnung kommen. Ausserdem erhöhte man den Normalpreis für das nach Wassermessern bezogene Wasser von 10 auf 12 Pf. den Cubikmeter und setzte als Minimalsatz $^1/_2$ M. auf den Tag fest. Diesen Bestimmungen, welche am 1. April 1887 in Kraft treten sollten, versagte die Kgl. Regierung jedoch die Genehmigung.

In der Verfügung hiess es:

»Der gegenwärtige Tarif zeigt erhebliche Mängel. Die Berechnung des Wasserpreises lediglich nach der Liegenschaft ohne Rücksicht auf die Kopfzahl der Bewohner und sonstige Umstände steht nicht im richtigen Verhältnisse mit dem Quantum des entnommenen Wassers und belastet daher die Einwohner der Stadt ungleichmässig. Ueberdies erscheint der Minimalpreis von 20 M. pro Jahr mit Rücksicht auf die erhebliche Zahl sehr kleiner Häuser und den vermuthlich nur geringen Wasserverbrauch in denselben zu hoch gegriffen. Zunächst möge die Frage geprüft werden, ob der alte Tarif durch einen neuen, besseren, nach anderen Grundsätzen aufgestellten ersetzt werden könne«.

Beschwerden gegen diesen Bescheid beim Oberpräsidium und Ministerium hatten keinen Erfolg und mussten den Wasserabnehmern die bereits erhobenen höheren Beträge zurückerstattet werden.

Den Stadtbehörden blieb daher nichts anderes übrig, als den vierteljährlichen Minimalsatz fallen zu lassen. Neu war die Bestimmung, wonach es jedem Abnehmer freigestellt war, das Wasser für den Hausbedarf nach dem Liegenschaftstarif oder durch Wassermesser zu beziehen. Um jedoch durch die Aufstellung von Wassermessern keinen zu grossen Rückgang in der Wasserabgabe herbeizuführen, was aus sanitären Gründen höchst bedenklich erschien, sollte unter allen Umständen auch bei dem Vorhandensein von Wassermessern ein Minimalsatz bezahlt werden, und zwar war das der Satz nach dem Liegenschaftstarif. Dieser Tarif blieb bis zum 1. April 1892 bestehen.

Durch die Ausdehnung der Wasserleitung auf die inzwischen eingemeindeten Vororte Ehrenfeld, Nippes und Bayenthal hatte die Einwohnerzahl des mit Wasser versorgten Gebietes eine Zunahme von 168000 auf 258000 Seelen erfahren und war, trotzdem die hinzugetretenen Ortschaften einen mehr oder weniger ländlichen Charakter zeigten, die mittlere Wasserabgabe bezogen auf den Kopf und Tag von 149,58 auf 168,44 l gestiegen.

(Schluss folgt.)

Ueber Betrieb von Gasmaschinen mit Acetylen.

Von Dr. Adolph Frank, Charlottenburg.

In No. 35 u. 36 des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1895 gibt Herr A. v. Ihering, Regierungsbaumeister und Docent an der technischen Hochschule in Aachen »Ueber die Verwendung des Acetylen als Betriebsgas« sehr interessante Ausführungen, für welche er neben eigener Berechnung auch die von Herrn Geh. Rath Professor Slaby bei dessen Versuchen über Gasmaschinen gewonnenen Resultate heranzieht. Soweit ich es zu übersehen vermag, sind die so gewonnenen Schlüsse durchaus folgerichtig und zutreffend, dagegen hat Herr Ihering betreffs des chemisch-

technischen Theils der Frage einzelne Momente übersehen, welche ich hiermit noch erörtern möchte.

Bemerken will ich zunächst, dass in der letzten Zeit in der Herstellung des Calciumcarbids bedeutende Fortschritte gemacht sind, dass nicht nur die Elektrochemischen Werke in Bitterfeld ein Produkt liefern, welches 90% der theoretischen Ausbeute an Acetylen ergibt, sondern dass auch die Fabrik in Neuhausen nach von ihr gegebenen Erklärungen dazu gelangt ist, ein wesentlich besseres und gleichmässigeres Calciumcarbid herzustellen als früher, so dass man auch dabei nicht mehr mit nur 50% Ausbeute zu rechnen braucht. Ich halte es aber auch mit Herrn v. Ihering für ganz zweifellos, dass bei Anwendung geeigneter billiger Wasserkräfte und freier Concurrenz die Herstellung des Carbids, bezw. des Acetylens auf den von ihm bei seiner späteren Berechnung zu Grunde gelegten Preis von ca. M. 90 per 1000 kg Carbid gelingen wird. Gerade das Calciumcarbid kann, soweit es die Umsetzung und Concentration von mechanischer Energie in chemische gilt, als einer der vorzüglichsten und namentlich transportfähigsten Kraftaccumulatoren bezeichnet werden, und es wird deshalb auch möglich sein, in dieser Form auch das Arbeitsproduct sehr entfernt liegender Wasserkräfte zu condensiren und der Industrie zugänglich zu machen, etwa in gleicher Weise wie schon jetzt die durch Elementarkraft betriebenen Holzschleifereien von Norwegen und Finnland mit ihrem Fabrikat, welches nur 1/2 kg pro Stunde und Pferdekraft beträgt, die Papierindustrie anderer Länder versorgen. Dafür, dass die Elektrotechnik diesem für Calciumcarbid gestellten erwünschten Ziele bald näher kommen wird, mag des weiteren nur noch auf die Fortschritte hingewiesen werden, welche die Darstellung von metallischem Aluminium in wenigen Jahren erreicht hat. Noch vor kurzer Zeit wäre die Massenanwendung des Aluminiums für Gebrauchsartikel schon wegen des hohen Preises dieses Leichtmetalles unmöglich gewesen, während es heute nicht nur für hauswirthschaftliche und militärische Ausrüstungsgegenstände, sondern auch schon für den Schiffsbau in umfangreicher Weise benutzt wird.

Diese Betrachtungen vorausgeschickt, gelange ich nun zu dem Punkt der Ihering'schen Rechnungsgrundlage, welcher meiner Ansicht nach eine wesentliche Abänderung gestattet. Herr v. Ihering geht bei all seinen Calculationen von dem unter einem Drucke von etwa 50 Atmosphären zu einer Flüssigkeit von 0,451 specifischem Gewicht condensirten Acetylen aus. Ganz abgesehen davon, dass zum Transport wie zur Aufbewahrung einer unter so hohem Druck stehenden Flüssigkeit sehr starke und schwere Gefässe, welche den Kohlensäure-Bomben im Gewicht wenig nachstehen dürften, nöthig sind, ist es auch bei der Compression mit den Ausgaben für die berechnete Arbeit nicht allein gethan, da Rückführung, Reparatur und Controle der Transportgefässe sehr bedeutende Summen verschlingen; schon aus diesen Gründen, denen noch weiter anzugebende beitreten, erscheint es vom chemisch-technischen Standpunkte aus richtiger, speziell für Maschinenbetrieb nicht Acetylen in seiner comprimirten flüssigen Form, sondern direct Calciumcarbid anzuwenden, welches letztere man mit dem nöthigen theoretischen Vorbehalt als ein condensirtes festes Acetylen bezeichnen dürfte.

Ein kurze Rechnung liefert die hierfür nöthige Begründung:

64 Theile $Ca\,C_2$ = 1 Aequivalent Calciumcarbid liefern beim Uebergiessen mit Wasser ($2\,H_2O$) : 26 Gewichtstheile Acetylen (C_2H_2) und 74 Gewichtstheile Kalkhydrat ($Ca(OH)_2$), welche für unsere Zwecke nicht weiter in Betracht kommen.

100 kg Calciumcarbid liefern hiernach 40,62 kg Acetylen = 31,86 cbm bei atmosphärischem Druck, da der Cubikmeter in diesem Falle 1,165 kg wiegt. — Da nun 1 l flüssiges Acetylengas nach Ansdell's Angaben bei 0° 0,451 g wiegt, so würden die aus 100 kg Carbid theoretisch gewinnbaren 40,62 kg Acetylen einen Raum einnehmen entsprechend $\frac{40,62}{0,451} = 90,06$ l, während das zur Erzeugung dieser Menge dienende Calciumcarbid bei seinem specifischen Gewicht von 2,22 nur einen Raum von 45,04 l einnimmt, also die Hälfte desjenigen, welchen das daraus gewonnene comprimirte Acetylengas excl. Umhüllung bedarf. Diese scheinbar überraschende Thatsache erklärt sich einfach daraus, dass die zur Acetylenbildung nöthigen 2 Volumen Wasserstoff dem Carbid erst durch Hinzufügung von Wasser im Augenblicke der Zersetzung zugeführt werden.

Uebertragen wir nun diese auf Grund theoretischer Berechnung bei reinem Carbid gewonnenen Zahlen auf ein technisch im grossen erhältliches Product mit 90% Ausbeute, so sind von letzterem für Gewinnung von 40,62 kg Acetylen erforderlich 111 kg Calciumcarbid, welche ein Volumen von 50 l einnehmen. Da Calciumcarbid bei seiner Darstellung im feuerflüssigen Zustand aus dem Ofen kommt und in beliebige Formen gegossen werden kann, so kann man für letztere auch Würfel oder parallelepipedische Formen wählen, welche eine vollkommene Ausnutzung des Lagerraumes gestatten, und lassen sich die so gewonnenen massiven Blöcke dann, wenn nöthig, durch leichte Blechemballagen vor dem Zutritt von Luft und Feuchtigkeit schützen, während bei dem flüssigen comprimirten Acetylen neben dem grösseren Volumen das Gewicht der Vorrathsgefässe weit mehr betragen wird als das Mehrgewicht des Carbides.

Für die Entwickelung des Acetylengases aus Calciumcarbid sind complicirte Apparate nicht erforderlich, da eine rasche complete Zersetzung des gröblich zerkleinerten Carbides mit Wasser ebensowenig Schwierigkeiten bietet als die Entleerung der hierbei in den Zersetzungsgefässen zurückbleibenden Kalkmilch. Bemerken möchte ich hierbei, dass auch die Bedenken, welche früher bezüglich der angeblichen Giftigkeit des Acetylens gehegt wurden, sich nach den von mir und Dr. Weil angestellten Versuchen als grundlos erwiesen haben, da kleinere Säugethiere in einer 4% Acetylen enthaltenden Luft bis zu einer halben Stunde ohne nachtheilige Wirkung verweilen konnten. Es würden daher kleine Mengen des Gases, welche aus den Entwickelungsgefässen entweichen, die Bedienungsmannschaft nicht gefährden.

Macht man nun an Hand der Ihering-Slaby'schen Zahlen über den Nutzeffect die Rechnung, wie sich für die Leistung einer 1000 pferdigen Schiffsmaschine für einen Zeitraum von 600 Stunden = 25 Tagen der Bedarf an Kohle, flüssigem Acetylen und Calciumcarbid nach Gewicht und Volumen stellt, so gelangt man zu folgenden Zahlen:

a) Kohle. Für 600000 PS.-Stunden sind à 0,7 kg Steinkohle = 420000 kg = 420 t Steinkohle erforderlich, welche gut geschichtet einen Raum von 420—430 cbm einnehmen.

b) Flüssiges Acetylen. Nach Ihering's und Slaby's übereinstimmenden Angaben sind für grosse Maschinen 0,18 kg per PS.-Stunde erforderlich, mithin für 600000 PS.-Stunden 108000 kg = 108 t, für welche man bei dem bei 0° · 0,451 und bei 35,8° : 0,364 betragenden specifischem Gewicht mit Rücksicht auf die höhere Temperatur des Schiffsraums doch Gefässe von mindestens 270 bis 300 cbm Inhalt haben müsste, die bei einem Druck von 50 und mehr Atmosphären absolute Sicherheit bieten. Wenn nun Herr v. Ihering die bisher in den Schiffen als Dampfkessel benutzten Gefässe für Asservirung des flüssigen Acetylen geeignet annimmt, so zeigt vorstehende Rechnung, dass dieselben sich hierzu weder ihrem Rauminhalt noch ihrer Stärke nach eignen würden, und dass man für flüssiges Acetylen eine grosse Anzahl stärkerer und schwerer construirter Gefässe haben müsste.

c) Calciumcarbid. Um die für 1 PS.-Stunde erforderlichen 0,18 kg Acetylen aus 90 proc. Calciumcarbid zu

gewinnen, sind erforderlich 492 g Carbid oder rund 0,5 kg, mithin für 600000 PS.-Stunden 300000 kg = 300 t, welche bei einem specifischen Gewicht von 2,22 einen Raum von etwa 131 cbm erfordern, der sich selbst mit Hinzurechnung der zur Aufbewahrung und zum Schutze der geschmolzenen Carbidblöcke dienenden Blechemballagen nur etwa auf 150 cbm erhöht.

Es stellt sich mithin das für Kraftversorgung einer 1000-pferdigen Maschine während 25 Tagen nöthige Material

bei Primasteinkohle auf 420 t netto mit 420 cbm Raumbedarf,

bei comprimirten Acetylen auf 108 t netto mit 280 cbm Raumbedarf excl. Gefässe,

bei Calciumcarbid auf 300 t netto und 135 cbm Raumbedarf.

Bei diesem Vergleich ist dann aber noch zu berücksichtigen, dass der bisherige Dampfmaschinenbetrieb neben dem Kohlenvorrath eine bedeutende im Bau und Betrieb kostspielige Kesselanlage erfordert and dass auch für das flüssige Acetylen grosse Vorrathsgefässe nöthig sind, während bei Verwendung von Calciumcarbid nur wenige einfache und leichte Apparate gebraucht würden.

Obgleich Laie im Schiffbau, möchte ich doch glauben, dass die jetzt mit solchem Eifer verfolgten Bestrebungen, namentlich Kriegsschiffe durch Anwendung sehr wirksamer, concentrirter Brennstoffe, wie z. B. der neuerdings eingeführten Petroleumfeuerungen, für längere Fahrten zu befähigen, auch das Calciumcarbid dem Interesse der Maschineningenieure bald näher rücken wird, umsomehr, als dessen Benutzung ja für stationäre und locomobile Maschinen auf dem Lande gleichfalls möglich ist und diese vom ausländischen Petroleum unabhängig macht.

Mögen solche Pläne, ebenso wie andere an die neue Gewinnungsmethode des Acetylen geknüpfte, auch manchem als phantastische Zukunftsmusik erscheinen, so können sie doch rasch Bedeutung gewinnen, sobald nur die nächstliegende Aufgabe einer billigen Massenherstellung des Calciumcarbids einmal gelöst ist.

Ammoniakwasserverarbeitung auf Salmiakgeist

unter besonderer Berücksichtigung kleinerer Gasanstalten.

Von Director H. F. Müller, Apolda.

Auf der 40. Hauptversammlung des Vereins sächsisch.-thüring. Gasfachmänner in Erfurt hielt Herr Director H. F. Müller, Apolda, über obigen Gegenstand einen interessanten Vortrag, den wir nebst der sich anknüpfenden Discussion, bei welcher auch andere Arten der Verwerthung von Gaswasser besprochen wurden, im Folgenden nach dem vor einiger Zeit erschienenen Protocoll der Versammlung im Wesentlichen wiedergeben. Verfasser ist bereits seit einigen Jahren, bei einer Gasproduction von etwas über 500000 cbm, dazu übergegangen, das Gaswasser selbst auf Salmiakgeist zu verarbeiten, trotzdem die Herstellung dieses Productes mit wesentlich grösserer Mühe verbunden ist und von Seiten des Betriebsleiters eine viel mehr Zeit erfordernde Beaufsichtigung und Controle erfordert als die von Sulfat und concentrirtem Ammoniakwasser. Die Erfahrungen, über welche Herr Director Müller berichtet, wurden unter Benutzung eines Apparates der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft gemacht; es wird aber ausdrücklich betont, dass auch die Apparate anderer Fabriken, insbesondere die von Feldmann in Bremen und von Hirzel in Leipzig, zur Zufriedenheit ihrer Besitzer arbeiten. Herr Director Müller führte Folgendes aus:

Zur Herstellung eines allen Anforderungen genügenden Salmiakgeistes ist es vor allen Dingen nothwendig:

1. Das Gaswasser von Theer vollständig zu befreien. Dies wurde durch folgende einfache Einrichtungen erreicht. Die gesammten Condensations-Producte des Gases werden in einem grossen Behälter gesammelt. In demselben findet die erste Trennung des Gaswassers von dem Theere statt, das Gaswasser läuft dann durch ein mit einem Eintauchrohr versehenes Abflussrohr in einen zweiten Behälter und wird aus demselben durch eine Pumpe, deren Saugrohr vom Boden 0,5 m absteht, in einen über den Apparatenraum stehenden, aus gusseisernen Platten bestehenden Behälter, der mit einem mit kleinstückiger Coke gefüllten Kastenfilter versehen ist, gedrückt. Dieser gleichzeitig zur Berieselung der Waschapparate dienende Behälter gibt seinen Ueberfluss in ein über dem Ammoniak-Kochkessel stehendes 3 cbm fassendes Holzgefäss ab. Von diesem kann das Gaswasser durch einen 0,200 m über dem Boden angebrachten Ausfluss direct in den Kochkessel eingelassen werden. Das Ammoniakwasser hat sich bis jetzt vollständig theerfrei erwiesen.

2. Ist es erforderlich, für gutes destillirtes Wasser zur Aufnahme des Ammoniakgases Sorge zu tragen. Anstalten, die einen Dampfkessel besitzen, werden meist das Wasser aus den condensirten Abdämpfen benutzen. Da in der Apoldaer Anstalt kein Dampfkessel vorhanden ist, wurde mit einigen Dampfkesselbesitzern wegen Ablassung von Condenswasser unterhandelt. Es konnte aber von keinem derselben ein den Anforderungen entsprechendes Wasser erhalten werden. Das zur Salmiakgeistherstellung zu verwendende Wasser muss klar und farblos sein und darf bei der Abdampfung keinen Rückstand hinterlassen. Wie wichtig die Qualität des Wassers auf die Qualität des Salmiakgeistes ist, geht aus Folgendem hervor. In der ersten Zeit des Betriebes der Anstalt wurde der klar und ohne Farbe erzeugte Salmiakgeist nach längerem Lager gelb. Die eingehende Untersuchung ergab, dass das verwendete Wasser organische, humusartige Körper enthielt, welche dauernden Aenderungen unterliegen und auf das Fabrikat schädigend — dasselbe färbend — einwirkten. Erst nach Verwendung von Wasser anderer Herkunft wurde dieser Uebelstand beseitigt.

Zur Herstellung des Wassers wurde nun ein kleiner Kochkessel benutzt, dessen Dämpfe in einem nach den Angaben des Herrn Dr. Tieftrunk-Berlin hergestellten Kühler niedergeschlagen werden. Dieser Kühler besteht aus einem doppelwandigen aus Weissblech hergestellten Gefäss, welches in einem Holzgefäss gleichmässig von dessen Wänden absteht. In den inneren Hohlraum des Gefässes sowie in das Holzgefäss wird kaltes Wasser am Boden eingeführt, welches oben erwärmt abläuft. Dasselbe wird zur Kühlung beim Herstellen von Salmiakgeist benutzt, wie weiter unten erwähnt wird. Dieser Apparat liefert ein blankes, farbloses Wasser. Man kann auch gewöhnliches Quellwasser benutzen, ist dann aber genöthigt, den mit solchem hergestellten Salmiakgeist einige Zeit stehen zu lassen. Es werden durch denselben die in dem Quellwasser enthaltenen mineralischen Bestandtheile niedergeschlagen und setzen sich zu Boden. Der klare Salmiakgeist wird dann vorsichtig abgegossen. Diese Arbeit ist aber, abgesehen von ihrer Umständlichkeit, für die Arbeiter keine angenehme und verursacht auch etwas Verluste an Ammoniak.

In einigen Anstalten wird auch in Cisternen aufgefangenes Regenwasser verwendet. Dasselbe liess sich aber in Apolda nicht gebrauchen, da es trotz der sorgfältigsten Filtration nie ganz klar zu erhalten war. Meist hatte es auch eine leichte gelbliche Färbung und enthielt organische Stoffe in grosser Menge. An letzterer dürften hauptsächlich die mit Pappe gedeckten Dächer die Schuld tragen.

Herstellung des Salmiakgeistes. Der Kochkessel wird mit Ammoniakwasser reichlich zur Hälfte gefüllt. Nach den Erfahrungen in Apolda verkocht sich 2° Ammoniakwasser am leichtesten und gibt verhältnissmässig die beste Ausbeute und, was die Hauptsache ist, liefert mit dem angewandten Apparate eine ganz reine Waare.

Wie bekannt, enthält das Gaswasser flüchtige und fixe Ammoniak-Verbindungen, zur Zersetzung der letzteren muss Aetzkalk zugesetzt werden. Die Menge desselben richtet sich selbstverständlich nach der Stärke und der Quantität des Wassers. Ein Zusatz von 6% als gebrannter Kalk gerechnet ist im Allgemeinen als genügend zu bezeichnen, um alle fixen Verbindungen zu zersetzen und die Kohlensäure des mit in dem Wasser enthaltenen kohlensauren Ammoniak zurück zu halten. Dass letzteres geschieht, ist von Wichtigkeit, da, wenn kohlensaures Ammoniak mit verdampft, leicht krystallinische Ausscheidungen in den Rohrleitungen Verstopfungen herbeiführen können.

Das Gaswasser wird bei mässigem Feuer gekocht und das in dem Kessel enthaltene Rührwerk alle 10 Minuten einigemal herumgedreht, damit der Kalk nicht festbrennt. Sobald die Flüssigkeit ins Kochen geräth, tritt starkes Schäumen und Spritzen der Flüssigkeit unter gleichzeitiger Entwicklung von Oeldämpfen ein. Der Eintritt derselben in die Reinigungsgefässe muss verhindert werden. Es wurden zu diesem Zwecke in die Rohrleitung zwei Hähne eingebaut, von denen der eine so lange geschlossen bleibt, bis die erwähnten Oeldämpfe durch den schon bei Beginn der Kochung geöffneten Hahn in einen untergestellten, mit kaltem Wasser gefüllten Eimer entwichen sind. Sobald sich reiner Salmiakgeruch einstellt, wird der Hahn zu den Waschapparaten geöffnet.

Die Ammoniakdämpfe ziehen nun, nachdem sie in dem über dem Kochkessel befindlichen Kühler die erste Abkühlung erhalten haben, in die Kalkwascher. In diese wird Kalkmilch eingefüllt. Man gibt in den ersten Wäscher 30 l und in die zwei anderen Wäscher je 20 l starke Kalkmilch. Die Kalkmenge muss reichlich genug sein, um allen Schwefelwasserstoff in den Wäschern zurückzuhalten, damit die beiden Kohlenfilter lediglich das Empyreuma zurückhalten.

Die Niederschlags-Producte des dritten Wäschers müssen daher öfters auf Schwefel mittels Bleipapier untersucht werden. Zeigt sich bei diesem Wäscher noch Schwefel, so muss der Kalkzusatz aller drei Wäscher verstärkt werden. Hilft auch dieses nicht, so müssen dieselben einen Eisenzusatz erhalten, der am einfachsten aus neuer Reinigungsmasse (Raseneisenstein) hergestellt wird. Sollte auch dies nicht den erwünschten Erfolg haben, so muss der Kalkzusatz im Kochkessel verstärkt werden.

Aus dem dritten Wäscher gelangen die Ammoniakdämpfe in die Kühlschlange. In dieser sollen alle Wasserdämpfe niedergeschlagen werden, so dass nur trockenes Ammoniakgas in die dann folgenden Filter eintritt. Die Kühlschlange wird mit fortwährend laufendem kalten Wasser gekühlt. Man kann dazu das Kühlwasser des Absorptions-Apparates benutzen, welches in Apolda nicht über 10° C. warm wird. Auf die Temperatur des Kühlwassers der Schlange ist ganz besondere Aufmerksamkeit zu richten. Kühlt man zu stark, so werden die Ammoniakdämpfe von den niedergeschlagenen Wasserdämpfen absorbirt und fliessen als Salmiakgeist in den dritten Wäscher, lässt man dagegen das Kühlwasser zu heiss werden, so strömen Wasserdämpfe durch die Schlange in die Filter, werden schliesslich in dem Absorptionsgefäss niedergeschlagen und ausserdem findet eine nachtheilige Einwirkung auf die Reinheit des Fabrikates dadurch statt, dass Stoffe, die in den Filtern zurückgehalten werden sollen, durch dieselben hindurchgehen.

Im Anfang der Kochung ist nach den Erfahrungen in Apolda eine Wärme von ca. 30° C., die nach und nach auf 40° C. erhöht wird, als angemessen zu bezeichnen.

Aus der Schlange treten die Ammoniakdämpfe in die beiden Filter. Diese, unten hohl, haben in einiger Entfernung über dem Boden einen durchlochten Boden, auf welchem gut ausgeglühte Holzkohlen in Stücken von Wallnussgrösse gepackt werden. In diesen Filtern wird die letzte Feuchtigkeit und das Empyreuma zurückgehalten.

Zur Erzielung einer chemisch reinen Waare empfiehlt es sich, beide Filter mit Holzkohlen zu beschicken und die Füllung des ersten Filter längstens nach der zehnten Kochung zu erneuern. Das zweite Filter hält zwanzig Kochungen aus. Die gesättigte Kohle wird in einer Retorte ausgeglüht und kann dann wieder benutzt werden. In einigen Anstalten füllt man das erste Filter mit ausgeglühter und mit Kalkmilch abgelöschter Coke, hie und da auch mit Kieselsteinen etc.

Aus den Filtern gelangen die Ammoniakdämpfe in den bis zur Hälfte mit destillirtem Wasser gefüllten Absorptionsapparat und werden hier zu Salmiakgeist niedergeschlagen. Das Kühlgefäss dieses Apparates muss mit möglichst kaltem Wasser fortwährend gespeist werden. In Apolda ist, wie schon bemerkt, die Einrichtung getroffen, dass das aus diesem Gefässe ablaufende Wasser in das Kühlschlangengefäss läuft. Je kälter das Kühlwasser des Absorptionsgefässes gehalten wird, desto vollständiger findet die Niederschlagung der Ammoniakdämpfe statt.

Bei dem Betriebe ist darauf zu achten, dass, wenn der Kochkessel mit directer Feuerung versehen ist, wie es in Apolda der Fall ist, das Feuer möglichst gleichmässig und nicht zu stark gehalten wird. Abgesehen davon, dass bei zu starkem Feuer das Gaswasser aus dem Kochkessel durch das Sicherheitsrohr hinausgetrieben werden kann, können auch Stoffe mit übergehen, welche auf die Qualität des Salmiakgeistes schädlich einwirken.

An die drei Kalkwäscher und an den Condenstopf der beiden Filter wurde in Apolda eine durch Absperrhähne von jedem Gefässe abzuschliessende gemeinschaftliche Rohrleitung angebracht, mittels welcher die Condens-Producte aus jedem Gefässe durch eine Druckpumpe nach dem Kochkessel gedrückt werden können. Die Kalkwäscher sind am besten mit Wasserstandsgläsern zu versehen, um jeder Zeit die Höhe des Flüssigkeitsstandes in denselben beobachten zu können. Namentlich der dritte Wäscher ist einer ständigen Beobachtung zu unterwerfen, da es bei zu starker Kühlung leicht vorkommen kann, dass sich derselbe überfüllt. Die Dämpfe können dann nicht mehr hindurch, in der Schlange entsteht ein Vacuum und infolgedessen heftige Schläge.

Es kann hierbei auch vorkommen, dass der Salmiakgeist durch das Vacuum der Schlange aus dem Absorptionsgefäss abgesaugt wird; um dies thunlichst zu verhindern, kann man ein sich nach innen öffnendes Ventil über der Schlange anbringen.

Ferner empfiehlt es sich, an dem Apparat noch einen Condenstopf für die Niederschläge in den beiden Filtern anzubringen, aus welchem dieselben in den Kochkessel gepumpt werden. Es werden hierdurch die Filter entlastet und brauchen dieselben nur das Empyreuma zurückzuhalten.

Was die Ausbeute anbelangt, so wurden in Apolda aus 1300 l 2% Gaswasser durchschnittlich 73 kg chemisch reiner Salmiakgeist von 0,917 spec. Gewicht oder 24,07 Baumé bei 12½° C. erhalten. Im Absorptionsgefäss findet durch das Niederschlagen der Ammoniakdämpfe eine nicht unbedeutende Zunahme der Flüssigkeit statt. 1 kg Salmiakgeist von 0,910 spec. Gewicht enthält an verflüssigtem Ammoniak 244,9 g. Man füllt das Absorptionsgefäss mit 60 kg Wasser, diese nehmen 19,460 kg Ammoniak auf, es würden sich mithin theoretisch $60 + 19{,}460 = 79{,}460$ kg fertige Waare ergeben. Es werden, wie schon bemerkt, durchschnittlich 73 kg abgezogen. Ergibt sich ein Mehr als 79,460 kg, so haben sich Wasserdämpfe mit niedergeschlagen, die Kühlung der Schlange ist mithin nicht genügend gewesen.

Der gewonnene Salmiakgeist soll blank und ohne Färbung sein. Für technische Zwecke genügt es, wenn derselbe theeröl- und schwefelfrei ist. Droguisten verlangen denselben auch empyreumafrei. Zur Untersuchung auf Schwefel- und Theeröle empfiehlt die Berlin-Anhaltische Maschinen-Bau-Action-Gesellschaft Salpetersäure. Als viel empfindlicheres Reagens auf Schwefel ist aber Bleiwasser oder Natrium nitro-prussicum-Lösung zu empfehlen. Ersteres erzeugt bei Anwesenheit von Schwefel eine schwarze, letzteres eine violette Färbung.

An Salmiakgeist für medicinische Zwecke werden viel weiter gehende Ansprüche gestellt. Für solche muss er frei sein von Kohlensäure, Metallen, Kalksalzen, Schwefelsäure, Chlor, Anilin, Phenol, Toluidin, Pyridin-Basen etc. Das deutsche Arzneibuch schreibt folgende Prüfungen für die Ammoniakflüssigkeit vor. Mit 4 Raumtheilen Kalkwasser gemischt, darf die Flüssigkeit sich nicht trüben und mit 2 Raumtheilen Wasser verdünnt weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch Ammoniumoxalatlösung verändert werden. Ammoniakflüssigkeit, welche man mit Essigsäure übersättigt hat, darf durch Baryumnitratlösung nicht verändert, auch nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisirend getrübt werden. Mit Salpetersäure übersättigt und zur Trockne verdampft, muss sie einen farblosen, bei höherer Wärme flüchtigen Rückstand hinterlassen. 5 ccm Ammoniakflüssigkeit sollen zur Sättigung 28—28,2 ccm Normal-Salzsäure verbrauchen.

Der fertige Salmiakgeist wird in gut gereinigte Glasballons gefüllt. Dieselben werden mit Pergamentpapier und einem mit Paraffin getränkten Kork verschlossen und mit Asphalt verkittet. Ueber den Asphalt wird wiederum angefeuchtetes Pergamentpapier gebunden. Auf einen ganz dichten Verschluss ist sorglich zu achten, da sonst die Waare durch Verdunsten des so leicht flüchtigen Ammoniaks an Stärke verliert.

Nach jeder Kochung wird der Kochkessel entleert. Das Abwasser muss geklärt werden, bevor es in die Wasserläufe eingeführt werden kann. In Apolda dient zu diesem Zwecke ein Klär-Bassin, welches, in 2 Kammern getrennt, in jeder derselben einen Einfall-Schlot besitzt, welcher unten Oeffnungen hat. Das Abwasser fällt in den ersten Schlot und steigt in der ersten Kammer in die Höhe, fällt dann in den zweiten Schlot und steigt in der zweiten Kammer

in die Höhe. In dieser bleibt es stehen bis die Flüssigkeit klar ist. Dann wird dieselbe in schwachem Strahl in die Kanalisation abgelassen und der gefällte Kalk ausgetragen. Man kann denselben ganz gut zum Vermauern gebrauchen, wenn derselbe mit etwas frischem Kalk und dem nöthigen Sand versetzt wird. Die dunkelgrüne Farbe verliert sich durch die Einwirkung der Luft nach kurzer Zeit. —

Ueber die Rentabilität nach den Erfahrungen in Apolde macht Herr Director Müller folgende Angaben. Es wurde im Betriebsjahre 1893/94 verkauft resp. am Schluss des Betriebsjahres Vorrath für M. 2262,61

Hiervon gehen ab:

für 108 Tage Arbeitslohn à M. 3	M. 324,—	
» 432 Centner Coke à M. 0,65	» 280,80	
» Ballons, Kalk, Holzkohle, Asphalt, Korke, Pergamentpapier, Signaturen, Chemikalien, Reparaturen u. s. w.	» 374,02	» 978,82
		M. 1283,79
die Anlagekosten für die Apparate	M. 3000,—	
» » das Gebäude	» 1500,—	
und von ersterem Betrage 10% und von letzterem 2% Amortisation, das ergibt		» 330,—
	so dass netto	M. 953,79

verbleiben.

Da die Anstalt absolut keinen Absatz für Gaswasser hatte, so ist dieser Betrag als Reinverdienst anzusehen.

Der Vortragende bemerkt zum Schluss, dass die Herstellung von Salmiakgeist eine viel umständlichere ist, als die Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak, und wo man sich erst neuerdings zur Verarbeitung des Gaswassers entschliesse, sei an erster Stelle die Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak zu empfehlen. Ob die Herstellung von concentrirtem Ammoniakwasser, die eine viel leichtere ist, als die von Salmiakgeist, eine gleich gute oder geringere Rente ergibt, als die der anderen beiden Fabrikate, ist Redner nicht in der Lage zu entscheiden.

In der sich an den Vortrag anknüpfenden Discussion weist Herr Blum-Berlin darauf hin, dass nicht nur die Herstellung von Salmiakgeist eine schwierige sei, sondern auch der Absatz dieses Productes grosse Schwierigkeiten böte. Nach Redners Auffassung sei die Concentration des Ammoniakwassers das einzig Richtige. Schwefelsaures Ammoniak sei an eine gewisse Grenze der Gasproduction gebunden, da man nur 200 Centner verkaufen und das Salz nicht gut ein Jahr lagern könne. Ferner stellten sich der Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak Concessionsschwierigkeiten in den Weg. Die Verdichtung des Ammoniakwassers sei sehr einfach und die Herstellung sehr hochprocentigen Wassers möglich, indem der mit Ammoniak gesättigte Dampf durch Wasserkühlung niedergeschlagen werde. Dabei bilde sich je nach der Temperatur ein Wasser von 15—17% Ammoniak. Ausser der sehr einfachen Arbeit habe die Herstellung concentrirten Ammoniakwassers den Vorzug, dass sich nicht die sonst bemerklichen hässlichen übelriechenden Dämpfe bilden und die Herstellungskosten nur gering seien. Letztere betrügen bei grossen Betrieben nur 10 Pf. für 1 kg Ammoniak. Die Marktverhältnisse des verdichteten Ammoniakwassers seien günstige und die Preise derartig, wie sie anderwärts in kleinen Anstalten nicht bezahlt werden. Der Absatz sei ein gesicherter und empfehle es sich, mit chemischen Fabriken auf eine Reihe von Jahren abzuschliessen. Redner glaube, dass sich die Einführung dieser Fabrication bei einer jährlichen Gaserzeugung von mindestens 250000 cbm empfehle, für kleinere Betriebe halte er dieselbe nicht rathsam.

Herr Buhe-Dessau räth den ganz kleinen Gasanstalten das Ammoniakwasser in Compósthaufen zu lagern, wenn es von den Landwirthen nicht zur rechten Zeit abgeholt werde. Die Herstellung von Salmiakgeist empfehle sich für kleine Anstalten nicht, da die Herstellungskosten insofern grössere seien als Herr Müller angibt, als diese Art der Gaswasserverarbeitung so viel Zeit beansprucht, dass darüber die Gasanstalt vernachlässigt werde.

Herr Müller-Apolde bemerkt noch, dass er durch Gaswasserdüngung namentlich auf Mohnfeldern eine ungemein reiche Ernte erzielt habe. Es sei jedoch zu beachten, dass das Feld nicht im Frühjahr, sondern unmittelbar nach der Ernte mit Gaswasser beschickt werde.

Herr Wunder-Leipzig ist überrascht von Herrn Blum's Ansichten und kann denselben keineswegs zustimmen. In den Leipziger Anstalten werde sowohl schwefelsaures Ammoniak als starkes (sog. concentrirtes) Ammoniakwasser erzeugt. Die Lagerung des verdichteten Wassers sei eine sehr schwierige, das Salz dagegen lasse sich hoch aufschütten und somit leichter lagern. Dabei werden die Bodenflächen mit Bleitafeln belegt, damit kein Auseinandertreiben des Mauerwerks stattfinden könne. Kleine Gasanstalten brauchen zur Lagerung des verdichteten Wassers Glasballons, eiserne Barrels oder alte Kessel. Erstere seien sehr zerbrechlich, während eiserne Gefässe rasch zerstört würden. Auch sei das Volumen des schwefelsauren Ammoniaks von 24½% Ammoniakgehalt bei gleichen Ammoniakmengen kleiner, als das des 15—17%igen starken Ammoniakwassers. Aus diesen Gründen sei er der Ansicht, dass schwefelsaures Ammoniak gegenüber dem starken (sog. concentrirten) Ammoniakwasser den Vorzug leichterer Lagerung habe. Das schwefelsaure Ammoniak werde auch ohne Ammoniakverluste hergestellt, während beim verdichteten Ammoniakwasser bei geringen Temperaturerhöhungen ein Entweichen von Ammoniak stattfinde. Man habe in Leipzig bei einem vor 4 Monaten stattgehabten Verkauf für 1 kg Ammoniak im Salz 20 Pf. mehr bekommen als im Wasser. Der Preis des Ammoniaks sei durchaus nicht gleichmässig und es sei schwer, beim Verkauf den augenblicklichen Marktpreis zu erfahren. Selbst bei Beginn und am Ende der Hamburger Börse weichen die Preise von einander ab. Aus den Leipziger Gasanstalten sei nicht ein Pfund Salz zum Versand gekommen, ohne dass vorher das Geld dafür eingegangen wäre. Es empfehle sich aber sehr, dass man sich beim Verkauf über den Preis gegenseitig erkundige.

Herr Blum ergänzt seine Mittheilungen dahin, dass er nur von kleinen Gasanstalten gesprochen habe. In jedem Falle müssten die örtlichen Verhältnisse in Erwägung gezogen werden. Er kenne die Verhältnisse kleinerer Gasanstalten und wisse, dass in denselben die Erfordernisse zu geeigneter Lagerung nicht vorhanden seien, weshalb die Herstellung von concentrirtem Ammoniakwasser in kleinen Gasanstalten jener von schwefelsaurem Ammoniak vorzuziehen sei. In Auerbach i. B. würden 1500 kg Ammoniak erzeugt und sei dort die Verarbeitung des Gaswassers wegen der hohen Frachten bis zur Bahn nicht rentabel. Er wiederhole, dass er weit entfernt sei, das, was er von kleinen Anstalten gesagt habe, für grosse anzuwenden. Er wisse sehr wohl, dass es z. B. bei Cokereien nicht angängig wäre, etwas anderes als schwefelsaures Ammoniak aus dem Gaswasser herzustellen. Die Lagerung von verdichtetem Wasser sei in grossen Anstalten nicht möglich, jedoch könne man in kleinen Anstalten 10 Tonnen desselben in einem eisernen Gefässe wohl so aufheben, dass sie wie in einer Cisterne lagern.

Herr Storl-Riesa führt an, dass nach einer Rentabilitätsberechnung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft für die Riesaer Gasanstalt aus der Ammoniakwasserverarbeitung ein Reingewinn von M. 400 zu erwarten gewesen wäre. Es habe sich unterdessen jedoch gezeigt, dass bei einem Verkauf des Wassers zum Preise von M. 4 für 1 cbm sich ohne Verarbeitung ein ungefähr gleicher Gewinn erzielen lasse. Im Uebrigen constatirt Herr Storl, dass die im Herbste vorgenommene Düngung mit Gaswasser von sehr gutem Erfolge sei.

Zum Schlusse schlägt Herr Grothe-Altenburg vor, es möchten die Gasanstalten Sachsens und Thüringens gleich jenen des Rheinlandes und Westfalens eine Vereinigung bilden, welche im Stande ist, die Mitglieder dadurch über die Marktlage der Nebenproducte zu unterrichten, dass die erzielten Preise einer Centralstelle stets mitgetheilt werden.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Fortsetzung.)

Die Druckverlustformel lässt erkennen, dass die Reibung der Flüssigkeiten in Druckleitungen unabhängig vom hydrostatischen Druck ist, unter welchem die Flüssigkeit steht, dagegen direct proportional der Dichte »γ« der Flüssigkeit, der Grösse der Reibungsfläche »l π d« der Rohrleitung und ebenso mit dem Quadrate der Geschwindigkeit »v« wächst. Die Grösse »γ« findet in der Formel für Wasserleitungen darum keine weitere Beachtung,

weil die Dichtigkeit des Wassers weder durch Spannungs- noch Temperaturänderungen wesentlich beeinflusst wird, um auf den Druckverlust einen merklichen Einfluss zu üben. Bei den **expansivflüssigen Körpern** dagegen, bei denen ihre Dichte direct proportional mit der geänderten Spannung wächst und auch Temperaturänderungen von einigem Einfluss sind, hat diese Grösse eine sehr merkliche Bedeutung für die durch dieselbe veranlasste Einwirkung auf den Druckverlust.

Bei **Druckluftleitungen** ist »γ« das Gewicht von 1 cbm Luft in der Leitung

$$\gamma = \frac{1{,}2932}{1 + \alpha t}\, p = 1{,}2932\, \beta \qquad \ldots\ldots \quad (12)$$

indem 1 cbm atm. Luft bei 0° C und 760 mm Barometerstand 1,2932 kg wiegt, t die Temperatur der Luft in Graden Celsius und α den Ausdehnungscoëfficienten für 1° Temperaturdifferenz = 0,00367 und p der Druck in Atmosphären ist.

Der Reibungscoefficient ist in diesem Falle

$$\lambda = 0{,}00154 \left(5 + \frac{1}{d}\right) \qquad \ldots\ldots \quad (13)$$

welcher von Gust. Schmidt aus der Stockalper'schen[1]) Formel abgeleitet wurde. Letztere lautet:

$$h_m = \left(0{,}001544 + \frac{0{,}000042}{d}\right) \frac{l\, Q^2{}_m}{d^5}$$

worin h_m der mittlere Druckverlust in Metern Luftsäule ist und die Luft in der Leitung eine mittlere Spannung hat.

Für das Gefälle der Drucklinie $J = \frac{h_1}{l}$, worin h_1 den Druckverlust in Kilogramm pro Quadratmeter oder in Millimeter Wassersäule darstellt, erhält man wie eben

$$J = 0{,}08263\, \lambda\, \gamma \frac{Q^2}{d^5} \quad \text{oder} \quad \frac{J}{Q^2 \beta} = \frac{1645}{10^7} \left(5 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5} \qquad (14)$$

wenn für die in der Leitung befindliche Luft atmosphärische Spannung und 0° C angenommen wird.

Hat man mit anderer Spannung und Temperatur zu thun, so sind die in der Tabelle enthaltenen Werthe mit $\beta = \frac{p}{1 + \alpha t}$ zu multipliciren, um das entsprechende $\frac{J}{Q^2}$ zu finden.

Nach dieser Formel (14) sind die diesbezüglichen Werthe der nachstehenden Tabelle II berechnet.

Die Resultate dieser Formel (14) stimmen ganz gut mit denjenigen überein, die sich bei den durch Professor Riedler an den Pariser Druckluftleitungen angestellten diesbezüglichen Versuchen ergeben haben.

Tabelle II.

d m	$10^7 \frac{J}{Q^2 \beta}$	d m	$10^7 \frac{J}{Q^2 \beta}$
0,010	173 000 000	0,200	5,156
0,013	36 460 000	0,225	2,688
0,019	3 836 900	0,250	1,794
0,025	645 000	0,275	0,903
0,032	175 820	0,300	0,564
0,038	66 872	0,350	0,245
0,051	10 783	0,400	0,121
0,065	2 934	0,450	0,0645
0,080	881,5	0,500	0,0368
0,100	246,0	0,600	0,0142
0,125	70,2	0,700	0,00626
0,150	25,29	0,800	0,00314
0,175	10,720		

Als Beispiel für die Anwendung der in der Tabelle II gegebenen Zahlenwerthe für die Darstellung der Drucklinie einer Druckluftrohrleitung wird angenommen, dass mittelst Ejectoren, wie sie Shone in seinem Kanalsystem anwendet, mittels Druckluft das sich in einem Ejektor sammelnde Schmutzwasser auf eine grössere Entfernung fortgetrieben werden soll. Das Shonesystem eignet sich deshalb hier sehr gut als Beispiel, weil es ausser den Zulaufkanälen noch aus zwei, verschiedenen Zwecken dienenden Rohrleitungen besteht; es besteht nämlich im Wesentlichen aus einer gewissen Anzahl Ejectorstationen, die sich je im Mittelpunkte eines Kanalnetzes, dessen längste Strecke nicht über 700 m betragen soll, befindet. Durch das Kanalnetz wird der Ejectorstation Schmutzwasser zugeführt. Ist ein Ejector mit Schmutzwasser gefüllt, so tritt Druckluft in denselben ein, um dasselbe nach entgegengesetzter Richtung hin abzuleiten.

Das in Betracht kommende Rohrnetz für Druckluft und dasjenige der Druckleitung für das fortzuschaffende Wasser habe die in der nebenstehenden Fig. 523 gegebene Gestaltung, aus welcher sich die Längendimensionen der einzelnen Rohrstränge ergeben. Die Druckluftleitung ist voll, die Wasserleitung punktirt ausgezogen, angegeben.

»P« bedeutet den Luftkessel auf der Pumpstation. Die Ejectorstationen sind mit »$E1$, $E2$ ...« bezeichnet. Jede derselben habe 25 Secundenliter Wasser fortzuschaffen. Aus diesen Angaben ist das Kaliber der Rohrstränge unter der Bedingung möglichst geringer Betriebskosten zu bestimmen. Diese Bedingung bezieht sich vorzugsweise auf die Wasserleitung, indem nicht allein der Druckverlust, den diese ergibt, bestimmend für die erforderliche Luftpressung ist, sondern auch der materielle Werth derselben gegenüber der Druckluftleitung ein bedeutend grösserer ist. Die Druckluftleitung wird so kalibrirt, dass sie einen möglichst kleinen Werth für den Druckverlust ergibt.

Fig. 523.

Zur Bestimmung der erforderlichen Luftpressung im Luftkessel »P« hat man zunächst nur die Rohrstrecken a, b, c und l, m, n, p, t in Betracht zu ziehen.

Für die Darstellung des Diagrammes hat man zuerst den Druckverlust der Wasserleitung zu bestimmen, dazu die Förderhöhe des Wassers, den Druckverlust in der Ejectorstation und einen geringen Drucküberschuss zur Erzeugung einer gewissen Ausflussgeschwindigkeit des Wassers aus dem Auslaufende der Rohrleitung zu addiren, wobei man vorläufig, um keinen grösseren Gesammtdruckverlust als 14 Meter Wassersäule zu erhalten, ein durchschnittliches Gefälle »J« der Drucklinie mit 0,004 anzunehmen hat. Mit Hilfe dieser Annahme kann man das Rohrkaliber »d« der Stränge a, b, c bestimmen, um dann erst, da man mit Handelsmaassen für die Rohrkaliber zu rechnen hat, den richtigen Druckverlust zu erhalten. Das Verfahren dabei ist so, dass man z. B. Strang »l« von 800 m Länge und 15 Secundenliter Beanspruchung 0,015 cbm quadrirt, wodurch man $q^2 = 0{,}00225$ und $\frac{J}{q^2} = 18$ erhält. Das entsprechende Rohrkaliber ist $d = 150$ mm, wofür der Quotient in Tabelle I (S. 666) gleich 27 ist. Wird dieser mit q^2 multiplicirt, so erhält man das Gefälle der Drucklinie dieser Rohrstrecke $J = 0{,}006075$. Auf diese Weise ist die nachstehende tabellarische Zusammenstellung sowohl der Rohrstrecken des Wasserleitung, als auch der Druckluftleitung gemacht worden (Tabelle III). In den Druckluft-Leitungen ist eine mittlere Temperatur von + 10° C. angenommen worden und dabei berücksichtigt, dass die Spannung der Luft mit der Länge der Rohrleitung, entsprechend der Höhe des bis dahin erfolgten Druckverlustes abnimmt. Für jede der einzelnen Rohrstrecken ist in der Tabelle die Anfangsspannung der Luft, von welcher das Gewicht derselben und auch der Druckverlust abhängt, angegeben. Die Druckluftleitung ist dabei so zu kalibriren, dass im Ganzen nur ein Druckverlust von 500 mm Wassersäule entsteht, so dass das der Drucklinie zu gebende Gefälle $J = 2$ anzunehmen ist und unter Berücksichtigung des Luftverlustes aus der Leitung, da dieselbe nicht absolut dicht sein kann, die Luftmenge um 17% höher als die fortzuschaffende Wassermenge anzunehmen ist.

[1]) Die Stockalper'sche Formel ist genau dieselbe wie die Darcy'sche. Es besteht zwischen beiden nur der Unterschied, dass erstere in dieser Form den Druckverlust in Meter Luftsäule, letztere in Meter Wassersäule angibt.

Obgleich es wahrscheinlich ist, dass dieser Luftverlust bedeutend geringer sein wird, wird man doch gut thun, denselben nicht allzu gering anzuschlagen.

Mit diesem so gefundenen Gefälle der Drucklinien sämmtlicher Rohrstrecken ist die graphische Darstellung Fig. 524 hergestellt, aus welcher sich zunächst ergibt, dass der Gesammtdruckverlust in der Wasserleitung mit der erforderlichen 6 m Wassersäule

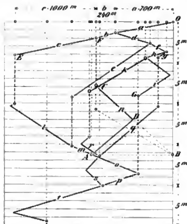


Fig. 524.

für die übrigen Verluste und der Förderhöhe des Wassers, 20,41 m betragen werde, wozu noch der Druckverlust in der Druckluftleitung mit 4,108 m Wassersäule hinzukommt. Diesen 25 m Wassersäule ist eine Luftpressung gleicher Höhe entgegenzusetzen, damit das fortzuschaffende Wasser am Ausflussende der Wasserleitung noch mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m zum Ausfluss gelangt.

Tabelle III.

N	B	L	Q	Q^2	d	$\frac{J}{Q^2}$	J
				Wasserleitung.			
1	*l*	800	15	0,000225	150	27	0,0061
2	*m*	240	30	0,000900	200	6,26	0,00563
3	*n*	980	15	0,000225	150	27	0,0061
4	*o*	580	45	0,002025	250	1,93	0,00391
5	*p*	340	60	0,003600	275	1,25	0,0045
6	*q*	720	15	0,000225	150	27	0,0061
7	*r*	320	15	0,000225	150	27	0,0061
8	*s*	370	30	0,000900	175	12,23	0,0110
9	*t*	1500	90	0,008100	350	0,36	0,00292

Luftdruckleitung

N	B	L	Q	Q^2	p	$Q^2 p$	d	$\frac{J}{Q^2 p}$	J
10	*a*	700	108	0,011664	25	0,0292	125	67,7	1,98
11	*b*	240	36	0,001296	23,6	0,0031	80	850	2,63
12	*c*	1000	18	0,000324	23	0,00075	65	2800	2,09
13	*d*	430	72	0,005184	23,6	0,0122	100	240	2,94
14	*e*	960	18	0,000324	22,3	0,000723	50	9460	6,84
15	*f*	200	54	0,002916	22,3	0,0065	80	850	5,53
16	*g*	100	18	0,000324	21,2	0,00069	50	9460	6,53
17	*h*	260	36	0,001296	21,2	0,00275	80	850	2,34
18	*i*	720	18	0,000324	20,6	0,000667	50	9460	6,32
19	*k*	680	18	0,000324	20,6	0,000667	50	9460	6,32

Das Gefälle der Drucklinien sämmtlicher Rohrstrecken gibt verstehende Tabelle, welche theils durch Rechnung für die Strecken »*a*, *b*, *c l*, *m*, *o*, *p*, *t*«, theils durch graphische Darstellung für die anderen Rohrstrecken sich ergeben hat. Die so erhaltene Kenntniss des Gefälles der Drucklinien sämmtlicher Leitungen und die bereits bekannte Beanspruchung derselben lässt dann auch leicht das in der Tabelle III angegebene Kaliber finden.

In dieser Tabelle bezeichnet »*N*« die laufende Nummer, »*B*« die Bezeichnung des Rohrstranges und »*L*« die Länge desselben in Metern, »*Q*« ist die Beanspruchung in Secundenlitern, »*p*« die Luftspannung in Metern Wassersäule ausgedrückt, »*d*« das Rohrkaliber in Millimetern, »$\frac{J}{Q^2}$« und *J*« die bereits bekannten Bezeichnungen.

Für die Herstellung des Diagrammes hat man Folgendes vorzunehmen. Ist das Coordinatennetz fertig, in welchem zur bequemeren Uebersicht die Ordinaten in einem 100 mal so grossen Maassstabe angenommen sind, als die Abscissen, so hat man zuerst die Ordinate eines jeden Knotenpunktes, wobei die Entfernung derselben von einander, in der Abscisse liegend, genau die des betreffenden Rohrstranges sein muss, zu bestimmen.

Diese Bestimmung nimmt, besonders bei ausgedehnten, wie verzweigten Rohrnetzen, viel Zeit in Anspruch. Ist dieselbe aber einmal geschehen, so kann man rasch weiter arbeiten, denn die Knotenpunkte bleiben in ihrer Ordinate und bewegen sich in derselben, je nach Beanspruchung der Rohrstrecken und der dieser entsprechenden grösseren oder geringeren Schräglage der Drucklinie derselben, senkrecht auf und ab. Sind die Knotenpunkte unter einander durch die Drucklinien der betreffenden Stränge in dem ungefähren Gefälle, welches sie später erhalten werden, verbunden, so kann man genau den zu erwartenden Lauf der Flüssigkeit von einem Rohrstrang zum anderen und das Anwachsen der Menge derselben im Rohrstrang verfolgen und mittelst Verzeichnisse der Reihenfolge der einzelnen Rohrstränge und Summirung der Längen derselben die Beanspruchung eines jeden Stranges finden und daraus das Rohrkaliber mit Hilfe des Gefälle-Quotienten $\frac{J}{Q^2}$ bestimmen.

Jetzt erst ist man in der Lage, das richtige Gefälle der einzelnen Drucklinien zu erhalten.

Zeichnet man nun nach diesem richtig erhaltenen Gefälle die Drucklinie jedes einzelnen Stranges in das Diagramm ein, so wird man eine genaue Darstellung der Druckverhältnisse des ganzen Rohrnetzes für dessen Maximalbeanspruchung erhalten.

So ist es in Fig. 524 geschehen.

In sehr vielen Fällen ist es nöthig, um das richtige Gefälle der Drucklinie zu erhalten, dieselbe als eine gebrochene Linie darzustellen, weil die horizontale Entfernung der Knotenpunkte von einander nicht mit der Länge der betreffenden Rohrstrecke übereinstimmt, wie es bei »*i*, *l*, *n*, *r*, *s*, *t*« der Fall ist. Für den Rohrstrang »*m*« z. B. ist die horizontale Strecke *A B* die Länge derselben. Die Drucklinie desselben ist *C B* und die unveränderte Länge desselben im gebrochenem Zustande *C D A*.

Man kann für jeden einzelnen Knotenpunkt, sowie für die Gesammtheit den Druckverlust genau aus dem Diagramm herauslesen und wird z. B. finden, dass die Drucklinie für den Strang »*n*«, wie sie im Diagramm durch den ausgezogenen Strich angegeben ist, nicht richtig ist, sondern dass dieselbe das Gefälle der punktirten Linie hat und dass an dieser Stelle in der Druckluftleitung eine höhere Luftspannung vorhanden ist, als sie für das Wasserheben gefordert wird, wodurch ein Ueberdruck entsteht, welcher dem Wasser im Leitungsrohr eine vermehrte Stromgeschwindigkeit ertheilen wird. Dasselbe ist beim Strang *i* der Fall. Im Anfangspunkte *O* des Diagramms, d. h. im Druckluftkessel der Station ist eine Luftpressung von 25 m Wassersäule vorhanden, bei Punkt *E* des Diagramme beträgt die Pressung 20,9 m Wassersäule, beim Punkt *F* ist sie 23 m, d. h. 2,8 m mehr als nothwendig ist, um das Wasser durch die Leitung »*n*« fortzutreiben. Dasselbe ist im Punkte *G* der Fall. Hier beträgt die Luftpressung 16,078 m Wassersäule oder um circa 3,8 m mehr als gefordert wird, um das Wasser durch das Rohr »*q*« weiter zu fördern.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Auf der Gasfachmänner-Versammlung in Köln erklärte Herr Dr. Bueb, Dessau, ein Verfahren, bestehend im Einbringen von Spiritusdämpfen in das Leuchtgas, um das Zufrieren von Rohren zu verhindern. Wie auf den Prospecten der Fabrik, welche einen dazu geeigneten Apparat anfertigt, steht, ist die Sache zum Patent angemeldet. Nun ist in „Die Schule der Chemie" von J. A. Stöckhardt, 1850, S. 476 Folgendes angegeben:

„Weingeist in der Kälte. Der starke Weingeist ist bis jetzt noch nie, selbst nicht durch eine Kälte von — 100° zum Gefrieren gebracht worden; er eignet sich desshalb vortrefflich zur Anfertigung von Thermometern, mit denen hohe Kältegrade gemessen werden sollen. Ebenso leistet er aus diesem Grunde bei der Gasbeleuchtung gute Dienste, um zur Winterszeit das Gefrieren des in den Gasleitungsrohren sich absetzenden Wassers und somit das Verstopfen dieser Röhren, zu verhindern. Man lässt nämlich das aus dem Gasometer kommende Leuchtgas durch Alkohol streichen, ehe es weiter fortgeleitet wird, wodurch dem Gase einerseits Wasserdämpfe entzogen, andererseits Weingeistdämpfe mitgetheilt werden. Die sich nunmehr in den Röhren verdichtende Flüssigkeit enthält so viel Weingeist, dass sie bei der Kälte unserer Winter nicht gefriert."

Das ist doch im Grunde dasselbe und wäre vielleicht geeignet, die Gasindustrie vor einem neuen Patente auf eine alte Sache zu schützen. *Ls.*

Literatur.

Ueber die **Benzingas-Glühlampe**, Patent C. Schinz. Von M. Glasenapp. C. Schinz hat eine tragbare Benzinlampe construirt, welche die Anwendung der Auer'schen Glühkörper gestattet. Bei 13 mm Höhe des Heizflämmchens erwies sich die Lichtwirkung im Vergleich zum Benzinverbrauch am günstigsten, indem 52 Hefnerkerzen erzeugt wurden bei einem Benzinverbrauch von 43,4 g pro Stunde, wobei die Erwärmung des Benzins im Reservoir während 2 Stunden Brennzeit von 18° C. auf 33° C. betrug. Bei 10 mm Höhe des Heizflämmchens wurden nur 30 Kerzen erzeugt, 41 g Benzin verbraucht und das Benzin von 17° C. auf 29° C. erwärmt. Ueber 13 mm Höhe hinaus zeigt das Heizflämmchen eine Neigung zum Russen. Der Preis der Beleuchtung beträgt für 52 Kerzen 1,06 Kop. pro Stunde und für die Kerzenstunde 0,02 Kop., was halb so viel ist, als die Kosten für eine Petroleumbeleuchtung. Das Licht der Schinz'schen Lampe unterscheidet sich in nichts von dem des Auerbrenners für Kohlengas, es ist blendendweiss, sehr ruhig und gleichmässig. Die Flamme verursacht keinerlei Geräusch und flackert und russt nicht. Ferner entwickelt die Lampe auffallend wenig Wärme, da der Verbrauch an Benzin pro Kerzenstunde 0,83 g beträgt, während ein guter Petroleumbrenner 4—4,5 g Petroleum in derselben Einheit verbraucht. Es producirt desshalb bei gleicher Lichtintensität die Schinz'sche Lampe etwa 1/5 der Wärme einer Petroleumlampe und in demselben Verhältniss auch weniger Kohlensäure und Wasser. (Riga'sche Industrie-Ztg. 1895, S. 133, nach Chem. Zeitg. Repert. 1895, S. 256.)

Grössere Wasserkraftanlagen in Deutschland, in der Schweiz und in Oesterreich. Vortrag von Prof. Intze, Aachen, auf der 36. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Aachen. Redner leitete nach einem Referat der D. B. Z. seinen Vortrag mit dem Hinweis auf die Bedeutung ein, welche die Wasserkräfte durch die elektrische Uebertragung seit der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. gewonnen haben. Die Ausnutzung der Wasserkräfte wird jedoch noch wesentlich beeinträchtigt durch die grossen Schwankungen in den secundlichen Zuflussmengen der Wasserläufe. Die Nutzleistungen der Wasserläufe der Motorenanlagen von Fabriken könnten durch ein entsprechendes Querschnittprofil der Zu- und Ableitungen wesentlich erhöht werden. Als neueste grössere Wasserkraft-Anlage beschreibt der Vortragende die durch ihn in der Ausführung begriffene Anlage bei Rheinfelden oberhalb Basel; die mit einem Aufwande von etwa M. 4 Mill. in 2 Jahren fertig gestellte Anlage gibt einen Normal-Nutzeffect von 15000 PS., die auf einen Umkreis von 30 km Radius nach Baden und der Schweiz auf elektrischem Wege übertragen werden sollen. Die Einrichtungen für diese Uebertragung erfordern weitere M. 3 Mill. Für die Kraftgewinnung steht eine secundliche Wassermenge von 300 cbm zur Verfügung, die auf eine Länge von etwa 900 m am badischen Ufer durch einen Kanal von 5 m Breite abgeleitet werden und in eine Anlage von 19 Turbinen sich ergiessen. Jede Turbine ergibt eine Nutzkraft von 840 PS. Dynamos von 6,7 m Durchmesser übernehmen die Kraft und leiten sie an die Gebrauchsorte. Durch eine kleine Aenderung des Kanalprofiles glaubte der Vortragende 1000 PS. mehr gewinnen zu können. Redner berechnet die Kosten einer Pferdekraft, die Tag und Nacht zur Verfügung steht, zu M. 60, während eine durch Dampf erzeugte und elektrisch übertragene Pferdekraft der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin nach den Ausführungen des Vortragenden bei 12 stündiger Arbeit an 300 Tagen auf M. 420 jährlich sich stellt. Bei einem Concurrenzentwurf von Vicarino für eine Wasserkraft-Anlage Augsburg—Birsfelden kostet die Pferdekraft in Basel M. 250, ein Preis, den Redner als zu theuer bezeichnet, um für die Anlage Kapitalisten zu gewinnen. Eine besonders günstige Wasserkraft-Anlage besitzt Genf. Eine Wasserkraft-Anlage von 3000 PS. führt der Ob.-Ing. Schmick in Frankfurt a. M. bei Oberwynau an der Aare aus, deren Uebertragung Siemens & Halske übernommen haben. Fr. 135 kostet am Verbrauchsorte die Pferdekraft einer Wasserkraft-Anlage, die Escher, Wyss & Cie in Zürich, im Verein mit anderen Firmen geschaffen haben und deren Kraft je auf 30 km Entfernung übertragen wird. Eine von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft früher Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. am Lech bei Augsburg in Aussicht genommene Wasserkraft-Anlage soll es ermöglichen, die Pferdekraft für das Jahr bei 12 stündiger Arbeitszeit schon um M. 70 zu erhalten. Intze geht noch auf eine Reihe anderer Anlagen der in Rede stehenden Art ein und bemerkt, auf die Schwankungen der Zuflüsse der Wasserläufe zurückkommend, dass grosse Seen in stark bewaldeten Gebieten einen vorzüglichen Ausgleich der Abflussmengen ergeben. Eine auf solche Umstände gegründete Anlage von 1200 PS. führte Redner bei Fridafors in Schweden aus. Bedeutende Wasserkräfte bergen die hochgelegenen masurischen Seen in Ostpreussen. Mit einem Kapital von etwa M. 3 Mill. seien hier Wasserkräfte von 13000 PS. zu gewinnen, die sich am Verbrauchsort auf nicht höher als M. 18 im Jahr stellen würden, ein Preis, der die billigsten Anlagen in Amerika übertreffen würde. (Deutsche Bauzeitung, 1895, S. 467.)

Neue Bücher.

Scheithauer, Dr. W. Die Fabrikation der Mineralöle und des Paraffins aus Schweelkohle, Schiefer etc., sowie die Herstellung der Kerzen und des Oelgases. Mit 192 in den Text eingedruckten Abbildungen und vier Tafeln. Braunschweig. Vieweg & Sohn. 1895. — Dieser neueste Band des Bolley-Birnbaum-Engler'schen Sammelwerkes darf als eine werthvolle Bereicherung unserer chemisch-technischen Literatur bezeichnet werden, denn die wichtige Paraffin- und Mineralölindustrie, welche namentlich in Mitteldeutschland und Schottland ihren Sitz hat, ist durch den Verfasser eben so gründlich nach der wissenschaftlichen wie nach der praktischen Seite behandelt worden. Da brauchbare Vorarbeiten für diesen Zweig der chemischen Technologie kaum vorhanden sind, so ist die klare Uebersicht über die wissenschaftlichen Grundlagen und die praktischen Arbeitsmethoden besonders anzuerkennen und neben dem Verfasser verdienen die Fachgenossen desselben, wohlbekannte Namen der sächsisch-thüringischen Paraffin- und Mineralölindustrie, welche im Vorwort genannt werden, besten Dank für die gewährte Unterstützung. Besonders aber lässt sich der fördernde Einfluss des jetzigen Herausgebers des Bolley'schen Werkes, Prof. Engler, nicht verkennen, welcher für das Buch eine sehr interessante Entwicklungsgeschichte der Fabrikation von Mineralölen und Paraffin aus Braunkohle, Torf, Boghead und anderen bituminösen Substanzen geschrieben hat. Die Leser unseres Journals werden dem Buch, das ein wichtiges Kapitel der **Beleuchtungsindustrie** behandelt, besonders lebhaftes Interesse entgegenbringen, und wir fügen zur Orientirung nur eine kurze Uebersicht des Inhaltes bei. Auf die geschichtliche Einleitung folgt eine Uebersicht über die Rohstoffe: Schweelkohle, bituminöser Schiefer, Torf, Asphalt und deren Prüfung. Dann wird eine genaue Beschreibung der Schweelapparate und des Schweelereibetriebes, sowie eine eingehende Darstellung der Gewinnung und Verarbeitung der

Producte nach Menge und Art gegeben. Hauptsächlich wird auf die sächsisch-thüringische Industrie Bezug genommen und der neueste Stand derselben geschildert, während die schottische Industrie, über welche dem Verfasser eigene Quellen nicht zur Verfügung standen, und ebenso die Messeler Fabrikation weniger eingehend und treffend behandelt werden konnten. An die Beschreibung der Untersuchungsmethoden der Producte schliesst sich eine Uebersicht über Ergebnisse des Grossbetriebes und eine Charakteristik der wichtigsten chemischen Individuen, welche für die Beurtheilung der Eigenschaften der Producte in Betracht kommen. Zum Schluss wird die Paraffinkerzenfabrikation und die Darstellung des Oelgases bis zur neuesten Phase, dem sog. Peebles-Process, über den wiederholt in ds. Journ. berichtet wurde, eingehend geschildert. — Wir können das Studium des Buches, das in seinen einzelnen Theilen vielfach auch auf den Inhalt unseres Journals Bezug nimmt, nur angelegentlichst empfehlen.

Wissenschaftliche Abhandlungen der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission. Berlin, J. Springer, 1895. Preis M 8.— Unter verstehendem Titel hat die Normal-Aichungs-Commission als Fortsetzung ihrer früheren, unter dem Titel »Metronomische Beiträge« in sieben Heften erschienenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen eine neue Druckschrift erscheinen lassen. Dieselbe enthält nach einer allgemeinen Einleitung, welche sich auf die neuen Grundlagen des Maass- und Gewichtswesens bezieht, in drei Abschnitten die folgenden Berichte: 1. Ueber den Anschluss der bisherigen Temperaturscale des deutschen Maass- und Gewichtsdienstes an die internationale Scale des Wasserstoff-Thermometers, 2. Ueber den Anschluss des älteren Urmaasses und der Copieen desselben an das neue deutsche Prototyp für das Meter. 3. Ueber den Anschluss des älteren Urgewichtes und der Copieen desselben an das neue deutsche Prototyp für das Kilogramm. Die Ausführungen dieses Heftes dürften auch ausserhalb der dem Aichungswesen angehörigen oder nahestehenden Fachkreise Beachtung finden, da sie zugleich eine Schilderung der Einrichtungen, Arbeitsräume, Instrumente u. s. w.) und Methoden enthalten, welche bei der Normal-Aichungs-Commission zur Ausführung solcher feinen Maass- und Gewichtsarbeiten dienen und in mancher Beziehung Eigenartiges enthalten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

3. October 1895.

Klasse:

4. M. 11699. Verfahren zur Gewinnung trockner Dämpfe für Beleuchtungs-, Heiz- und andere gewerbliche Zwecke. J. Mücke, Berlin O., Holzmarktstr. 14. 9/4 95.

26. G. 9024. Vorrichtung zur Entzündung von Glühlichtstrassenlaternen von aussen durch den in Glühung zu versetzenden Glühkörper. P. Groehbels, Weimar. 13/6 94.

7. October 1895.

4. L. 9493. Gasglühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. P. Lange, C. Krüger u. C. Michehl, Berlin. 3/4 95.

46. W. 10822. Rotirende Explosionskraftmaschine mit zwei in einander excentrisch angeordneten Zahnrädern. G. Wellner, Brünn; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78. 1/4 95.

85. B. 17406. Asbestfilter. F. Breyer, Wien VI, Gumpendorferstrasse 4; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 18/3 95.

— B. 17793. Bürstvorrichtung zum Reinigen von Asbestfiltern. F. Breyer, Wien VI, Gumpendorferstr. 4; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 18/3 95.

Patentversagung.

46. B. 16745. Verbundzündrohr. Vom 21/3 95.

Patentertheilungen.

4. 84134. Oeldampfbrenner, bei welchem die Luft im Oelbehälter durch eine Pumpe nach bekannter Art zusammengepresst wird. F. Tyers, Carrington, Engl.; Vertr. O. Wolff u. H. Dummer, Dresden. Vom 16/9 94 ab. T. 4267.

Klasse:

4. 84135. An Petroleumbrennern mit Dochtklammern eine Vorrichtung zum Herausnehmen des Dochtes. E. Haeckel, Berlin, Reichenbergerstr. 154. Vom 27/9 94 ab. H. 15210.

— 84226. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. C. F. Kindermann & Co., Berlin SW., Möckernstr. 68. Vom 17/2 95 ab. K. 12611.

12. 84144. Herstellung einer Metalle nicht angreifenden Chlormagnesiumlauge. Dr. F. T. Dupré jun., Leopoldshall-Stassfurt. Vom 2/5 95 ab. — D. 6894.

13. 84153. Verfahren zur Erzeugung eines innigen Gemisches von Flüssigkeit und Dampf behufs Benutzung seiner Strahlkraft zur Arbeitsleistung. Dr. G. de Laval, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 31/12 92 ab. L. 7811.

14. 84156. Dampfturbine mit Stoss- und Druckwirkung. F. Kemper, Wien IV, Schönburgstr. 27; Vertr. R. Lüders, Görlitz. Vom 21/2 95 ab. K. 12631.

20. 84178. Einrichtung zur Benutzung des Gasdruckes bei von Gasmotoren betriebenen Strassenbahnwagen zum Einrücken des Antriebsmechanismus und zum Bethätigen der Bremsen. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft m. b. H., Dessau. Vom 2/8 94 ab. G. 9131.

26. 84147. Retortenlademaschine; Zus. z. Pat. 77379. W. Arrol u. W. Foulis, Glasgow; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 28/8 94 ab. A. 4023.

46. 84163. Durch Explosionsgase bewegte Turbine. Per de Nordenfeldt u. A. Th. Christophe, Paris, rue Auber 8; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 22/9 94 ab. N. 3456.

— 84161. Vorrichtung zur Erzeugung von zwei Strömen von Explosionsproducten mit hoher und niederer Spannung; Zus. z. Pat. 83030. J. M. K. Pennink, Haarlem; Vertr.: W. H. Uhland, Leipzig-Gohlis. Vom 3/5 95 ab. P. 7461.

47. 84166. Sicherung der Dichtung von Muffenrohrleitungen. A. Unger u. R. Stiehler, Zwickau i. S. Vom 29/5 95 ab. U. 1040.

49. 84171. Rohrabschneider mit selbstthätigem Vorschub des Werkstückes. A. Schöler, Remscheid. Vom 19/3 95 ab. Sch. 10554.

85. 84113. Spülvorrichtung für Aborte. Reuter & Graefe, Hamburg, gr. Bleichen 30. Vom 5/5 9/5 ab. G. 9511.

— 84207. Schwimmventil für Spülkästen. L. Brannmüller, München, Preysingstr. 19. Vom 26/4 94 ab. B. 16059.

— 84208. Einrichtung zum Erhitzen von Wasser für Badezwecke. C. Wigand, Hannover. Vom 14/8 94 ab. W. 10256.

— 84209. Spülvorrichtung für Aborte. L. Valentin, Frankfurt a. M. Vom 5/2 95 ab. V. 2352.

— 84210. Vorrichtung zur Abgabe gleichbleibender Flüssigkeitsmengen aus einer Leitung. L. Fuchs, Braunschweig. Vom 13/2 95 ab. F. 8080.

— 84211. Ventil für Wasserpfosten. H. Pichler, Frankfurt a. M., Fichardstr. 28. Vom 21/4 95 ab. P. 7450.

— 84239. Filter für Flüssigkeiten; Zus. z. Pat. 83542. B. Krühnke, Hamburg. Vom 11/1 95 ab. K. 11568.

Patentlöschungen.

4. 16783. Neuerung an Petroleum-Rundbrennern.

26. 66912. Anordnung von einzelnen am äusseren Ofen regulirbaren Lufterwärmungskanälen an Retortenöfen. — 73175. Brenner für Glasglühlicht-Lampen.

46. 78287. Viertakt-Gasmaschine mit zwei symmetrisch auf gemeinsamem Gestell angeordneten Cylinderpaaren und gemeinsamem Explosionsraum für die Cylinder eines Paares.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 46138. Nach oben hin verjüngtes Lampenbassin aus Blech mit Fangrinne am unteren Rande. P. Saffenreiter, Münster i. W., Brinkstr. 36. 9/9 95. S. 2068.

— 46176. Sturmlaterne mit über einen Brennermantel schiebbarem, mit Oeffnungen versehenem, Sturmglas und Schornstein tragendem Rohr zur Erleichterung des Anzündens. A. Schilder, Liegnitz, Breslauerstr. 19. 24/8 95. Sch. 3639.

Klasse:

4. 46252. Zugkegel für Lampen mit sur Führung das Obertheils dienenden Aufhängeösen am Untertheil Eisengiesserei Rödinghausen, Rödinghausen. 10/9 95. E. 1289.

— 46255. Leuchter für flüssige Brennstoffe mit Dochtbrenner und gradem Opalglascylinder. C. Hely, Berlin SO., Oranienstr. 23a. 9/9 95. H 4661.

— 46256 Längsgetheilter, um Scharniere aufklappbar eingerichteter, metallener Lampencylinder mit eingesetzten Glimmerplatten E. Grube, Alt-Rahlstedt. 9/9 95. G. 2481

26. 46068. Gasintensivbrenner mit doppelt durchbohrter Glasglocke G. Dubuisson u. F. George, Berlin C., Alexanderstr 38 7/9 95. D 1730

34. 46142 Gaskochbrenner mit Misch- und Sammelraum für das Brenngemisch. R. Schlesinger, Wien. Vertr.: G. Dedreux, München 12/9 95. Sch. 3680.

42. 46092. Flüssigkeitsstandzeiger für Dunggruben, Reservoire u. s. w.: Aus dem Flüssigkeitsbehälter geführte Luftleitung, unter einer, eine elektrische Alarmvorrichtung bethätigenden, in einen Glycerinbehälter eintauchenden Schwimmerglocke mündend. C. Warner, Mannheim B 1. 7a. 8/8 95. W. 3159.

— 46248. Kolben-Flüssigkeitsmesser mit Stellschraube oder Stellring zum Einstellen des Kolbens. G. Nicol, Berlin O., Mancler-strasse 40. 26/8 95. N. 887.

46. 46123. Geräuschlos wirkender Abdampf-Ableiter für Motoren, mit entgegen der Strömungsrichtung der Dämpfe verengter, sv. weich umwickelter Bechse. C. Löper, Lichtenberg b/Berlin. 8/8 95. L. 2453

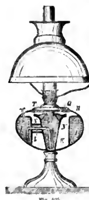
85 46164. In einen Wasserschlauch steckbare Schlauchabsperr- und Spritzvorrichtung mit Mundstück und federndem durch Druckknopf zu öffnendem Ventil. C Breker, Leipzig, Johannispl. 25 31/8. 95. B. 4906

— 46173. Filter für Wasserleitungen aus einem Rohrstutzen mit Siebeinlage und darübergesetztem Dichtungsring. A Schrum, Toronto, N.-A., Vertr. C. F. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26 13/9 95. Sch. 3683

— 46260. Pneumatische Vorrichtung zum Entleeren von Kanal-Senkkasten. A. Langhein, Mannheim P. 3. 3. 16/8 95. L. 2479

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.


Fig. 425.

No. 80001 vom 21. December 1893 E. E. Krickmeher in St. Petersburg. Petroleumlampe mit Vorrichtung zur Verhütung der Explosion beim Umfallen. — In der Lampenvase H sind zwei von einander getrennte Petroleumbehälter J und K angeordnet, zwischen denen das Ueberleiten des Petroleums durch einen Heber L stattfindet, um so das Petroleum in dem Bassin K beständig kühl zu erhalten, ein gleichmässiges Brennen der Flamme und ein vollständiges Verbrennen dicker Oele zu ermöglichen, sowie beim Umkippen der Lampe ein freies Einströmen des in dem Bassin K befindlichen Petroleums in den leeren Raum N zu ermöglichen und somit jede Explosion zu vermeiden.

Ausserdem befindet sich auf dem Lampenbassin K ein lose gelagerter Deckel Q nebst glattem Dochtring T für den Durchgang des Dochtes, um bei Erschütterungen der Lampe ein Ueberfliessen des Petroleums in den leeren Raum N zu vermeiden

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Historische Ausstellung von Gasbeleuchtungsgegenständen.) Es ist beabsichtigt, auf der nächstjährigen Berliner Gewerbeausstellung in der Collectivausstellung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern eine historische Darstellung der Entwickelung der Gasbeleuchtung von den ältesten Brennern an bis zum Gasglühlicht zu veranstalten. Alle Fachgenossen, welche sich im Besitz merkwürdiger älterer Brenner befinden, werden gebeten, sie dem Verein zur Verfügung zu stellen und vorläufig dieselben mit einer kurzen Beschreibung und womöglich Skizze bei dem Vorsitzenden des Vereins, Herrn Generaldirector W. v. Oechelhaeuser, Dessau, anzumelden.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft.) In der unter Vorsitz des Herrn Commerzienraths Pintsch stattgefundenen Generalversammlung am 5. Oct. führte der Vorsitzende, nach Meldung der Tagespresse zur Erläuterung des Geschäftsberichts Folgendes aus: Die Versammlung würde es gewiss billigen, dass die Verwaltung den Zeitungskampf mit der Concurrenz nicht fortsetze; sie ziehe es vor, im Wege der Klage gegen alle diejenigen vorzugehen, welche direct oder indirect die Patente der Gesellschaft verletzten. Er sei in der Lage, mitzutheilen, dass durch Erkenntniss des kgl. Landgerichts I Berlin vom 4. October die Firma Fritz Trendel bezüglich der Brenner nach dem Klageantrage verurtheilt sei, d. h. es sei ihr bei Vermeidung einer Strafe von M. 1000 für jeden Fall der Uebertretung untersagt, die bisher von ihr feilgehaltenen Brenner oder ähnliche zu fabriziren oder zu vertreiben. Dieses Urtheil stütze sich auf das Gutachten eines ganz unparteiischen, vom Gericht auf Vorschlag des Cultusministeriums ernannten Sachverständigen, welcher constatirte, dass durch den Trendel'schen Brenner das Pintsch'sche Patent verletzt sei. Diesem Gutachten habe sich das Gericht angeschlossen. Richtig sei, dass vor längerer Zeit in Sachen Gantzsch wider die Gesellschaft, letzterer durch einstweilige Verfügung die öffentlichen Warnungen gegen die von Gantzsch vertriebenen Brenner untersagt sei. Diese Verfügung sei dadurch begründet, dass das Oberlandesgericht Hamm es für glaubhaft erachtet habe, dass durch die Gantzsch'schen Brenner das Pintsch'sche Patent nicht verletzt sei. Dieses Urtheil beziehe sich nicht auf das Auer'sche Patent. Durch das Gutachten in der Trendel'schen Sache und das demnächst ergangene Urtheil gelte für erwiesen, dass die Trendel'schen Brenner und ähnliche Nachahmungen eine Patentverletzung involviren und die jüngst veröffentlichten Warnungen seien daher vollkommen berechtigt. Die Verwaltung werde daher nunmehr voraussichtlich noch im October gegen eine grössere Anzahl von Consumenten[1] mit Klage vorgehen. In den meisten Processen wegen der Brenner sei bereits Beweisbeschluss ergangen, und die Erledigung derselben in erster Instanz stehe nahe bevor. Auch in den vor dem Patentamt schwebenden Nichtigkeitsprocessen sei baldige Entscheidung zu erwarten. Die Processe in England und Frankreich seien zu Gunsten der Actiengesellschaft ausgefallen. In Oesterreich sei die Concurrenz lahmgelegt, da die Gerichte verfügt hätten, dass die Concurrenz keine Geschäfte machen darf vor Ausfechtung der Nichtigkeitsklagen. — Die Generalversammlung nahm diese Aus

[1]) Ob eine solche Klage etwa auf Grund des § 4 des deutschen Patentgesetzes erhoben werden kann, scheint uns sehr zweifelhaft § 4 des deutschen Patentgesetzes lautet: Das Patent hat die Wirkung, dass der Patentinhaber ausschliesslich befugt ist, gewerbsmässig den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren ertheilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse. — Regierungsrath Berger und Regierungsrath Dr. Stephan, Mitglied des Patentamtes, machen hierzu in ihrer Ausgabe des Patentgesetzes (Berlin, Guttentag) folgende Bemerkung: »Der patentrechtliche Schutz erstreckt sich nur auf die gewerbsmässige Benutzung der Erfindung. Der Begriff der Gewerbsmässigkeit erfordert zwar eine auf Erwerb oder Gewinn regelmässig zielende Thätigkeit, kann sich aber schon aus einer einzelnen in dieser Absicht begangenen Handlung ergeben. Gewerbsmässige Benutzung ist mit gewerblicher im weitesten Sinne identisch und auf das Bereich der Land- und Forstwirthschaft, des Bergbaues, des Verkehrswesens zu erstrecken, im Gegensatz zu der ausserhalb des Patentschutzes überhaupt stehenden häuslichen, privaten, wissenschaftlichen Zwecken dienenden Benutzung der Erfindung.« D. Red.

führungen mit Beifall entgegen. Auf eine Anfrage theilte der Vorsitzende mit, dass der Geschäftsumfang der Monate Juli und August eine Zunahme gegen die gleichen Monate im Vorjahre ergeben hätte. Für den Monat September liegen die Abschlussziffern noch nicht vor. Nachdem der Antrag eines Actionärs, welcher den hohen Vortrag von 308 971 auf neue Rechnung bemängelte, auf Festsetzung einer Dividende von 145 % anstatt 130 % mit 554 gegen 116 Stimmen abgelehnt war, genehmigte die Versammlung einstimmig die Bilanz für 1894/95, ertheilte dem Aufsichtsrath und der Verwaltung Entlastung und setzte die Dividende auf 130 % fest. (Vgl. den vorläufigen Bericht ds. Journ. 1895, S. 589.)

Berlin. (Elektricität für die Vororte.) Nach Meldung Berliner Blätter beabsichtigt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft an der Oberspree, in der Gegend von Niederschönweide, ein grosses Elektricitätswerk zu bauen und von diesem die Umgegend von Berlin mit Elektricität zu Beleuchtungszwecken, wie zum Motorenbetriebe zu versorgen. Auf dem rechten Spreeufer im Wilhelminenhof hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft ein Grundstück von ca. 15 000 qm erworben und die Option für eine namhafte Vergrösserung desselben sich gesichert. Von der dort zu errichtenden Kraftstation soll der elektrische Strom nach den verschiedenen Vororten mittels Leitungsdrähten, deren Isolatoren auf hohen eisernen Gittermasten befestigt sind, den Hauptstrassen entlang geführt werden. Allenthalben, wo hinreichender Verbrauch sich herausstellt, sollen Nebenleitungen nach Transformatoren, welche die hohen Spannungen der Hauptleitungen in Ströme der Gebrauchsspannung umwandeln, abgezweigt werden. Nachdem die behördlichen Genehmigungen zur Anlage dieser Leitungsnetze in den Kreisen Teltow und Niederbarnim ertheilt sind, soll die Aufstellung der eisernen Gittermasten nunmehr beginnen. Der erste Ausbau soll sich auf die Ortschaften zu beiden Ufern der Oberspree von Berlin bis Grünau bezw. Köpenick erstrecken, da mit den Gemeinden Rummelsburg, Alt-Glienicke, Grünau und Johannisthal die nöthigen Vereinbarungen über Herstellung der Leitungsnetze innerhalb ihrer Gebiete zuerst getroffen worden waren. Die für das Werk erforderlichen Dampfmaschinen, Kessel und Dynamos sind in Ausführung, und es steht zu erwarten, dass die Stromversorgung am 1. Juli nächsten Jahres wird beginnen können. Der Schwerpunkt des Unternehmens soll weniger in der Beleuchtung als in der elektrischen Kraftgabe liegen.

Was nun den Tarif des vor den Thoren der Stadt zu errichtenden grossen Elektricitätswerkes betrifft, so soll als Einheit der zu liefernden Energie, wie in Berlin, die Kilowattstunde gelten. Der hierfür zu berechnende Grundpreis soll vorläufig 60 Pf. für Zwecke der Beleuchtung und 10 P. für die gewerbliche Benutzung des elektrischen Stromes betragen; auf diese Preise werden nach Grösse des Consums und der Benutzungsdauer Rabatte bewilligt. Es würde hiernach der Strom einer zehnkerzigen Glühlampe (bei 3 Watt Stromverbrauch pro Kerze) 1,5 Pf., der einer sechszehnkerzigen 2,5 Pf. und der einer Bogenlampe von 800 Kerzen (6 Ampère) 15 Pf. pro Stunde ausmachen, während der Preis der Pferdekraftstunde, je nach Grösse und Nutzeffekt des Motors, zwischen 8 bis 9 Pf. variirt.

Dortmund. (Elektricitätswerk.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss die Anlage eines städtischen Elektricitätswerkes für zunächst 10 000 Glühlampen à 16 Kerzen, dessen Kosten sich auf etwa M 1 400 000 belaufen werden. Der Preis pro 1 Glühlampe soll stündlich 2⅔ Pf. betragen.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Bis zum letzten Witterungsumschlag ist während der warmen, trocknen Witterung der Trinkwasserverbrauch in der Stadt ein sehr erheblicher gewesen. Er betrug durchschnittlich im September 33 870 cbm, im August 31 887 cbm, im Juli 32 365 cbm täglich, oder, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, im September 167 l, im August 157 l, im Juli 159 l täglich. Diese Ziffern sind auch in früheren Jahren erreicht worden. Die Ergiebigkeit der Hochquellen im Vogelsberg und Spessart, die naturgemäss in den Sommer- und Herbstmonaten nachzulassen pflegt, ist auch in diesem Jahr zwischen dem 1. Juli und dem 1. October von 14 840 cbm auf 10 380 cbm für 24 Stunden zurückgegangen. Die übrige zur Deckung des Tagesbedarfs erforderliche Wassermenge wurde den Hochreservoiren und vor allem der Grundwasserleitung entnommen, die bis 29 424 cbm in 24 Stunden geliefert hat. Da ihre drei Stationen im Stadtwald sich in diesem Jahre zum erstenmal im vollen gemeinschaftlichen Betrieb befunden haben, so konnte trotz der noch nicht durchgeführten verstärkten Controle über den privaten Wasserverbrauch die Wasserlieferung auch an den Tagen des stärksten Verbrauchs ohne Störung bewirkt werden.

Leipzig. (Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht über das Jahr 1894 macht über das Wasserwerk unter Anderem folgende Mittheilungen: Betrieb und Versorgung vollzogen sich im Jahre 1894 ohne Zwischenfälle und Störungen. Weniger aus unbedingter Nothwendigkeit, als weil die vorhandene Locomobile behufs Entwässerung der Baugrube für Pumpenkeller und Gründungen der zweiten Betriebsanlage bei Naunhof in Betrieb zu stellen gewesen war, wirkte bei der Beschaffung des Wassers für die Versorgung von Ende Juli bis Ende September die dort errichtete vorläufige Förderanlage mit durchschnittlich 2000 cbm täglicher Liefermenge mit; mit um so grösserer Ruhe und Sicherheit aber konnte den wiederum erheblich gewachsenen Ansprüchen dieser Sommermonate entgegengesehen und gedient werden.

Von den Erweiterungsbauten (vgl. ds. Journ. 1894 S. 713.) waren schon vor Jahresmitte die gesammte Fassung der zweiten Betriebsanlage, die Druckleitung von dort nach dem Messbehälter und die Verdoppelung der Gussrohrstrecken zwischen diesem und der Hochbehälteranlage, also alle diejenigen Bautheile fertiggestellt, die zum Betriebe der vorläufigen Förderanlage erforderlich waren. Hierzu gelangten bis Jahresablauf die Gebäude der Betriebsanlage unter Dach, so dass für das neue Baujahr plangemäss nur der innere Ausbau und die Aufrichtung der Maschinen und Kessel verblieben. Daneben ist auch noch die geplante Verbindungsleitung zwischen den Druckleitungen der beiden Betriebsanlagen im Rückstande, weil es noch nicht gelungen ist, die ihrer Verlegung entgegenstehenden Besitzschwierigkeiten zu überwinden.

Der Bau der Enteisenungsanlage hatte mit grossen Schwierigkeiten in der Beschaffung der erforderlichen Mengen geeigneten Filterkieses zu kämpfen, dennoch gelang es, in der ersten Hälfte des September drei und bis Schluss des Jahres noch zwei von den sieben Abtheilungen der Anlage in Betrieb zu stellen; die Ergebnisse der kurzen Betriebszeit lassen auch auf die Dauer einen vollkommenen Erfolg erwarten.

Der Wasserverbrauch im Jahre 1894 betrug 8 563 954 cbm; wird aus diesem Gesammtaufwande der Bedarf für Füllung und Spülung der durch den Erweiterungsbau neugeschaffenen Anlagen ausgeschieden, der nicht unmittelbar betrieblichen Zwecken gedient hat, und der verbliebene Verbrauch in die auf die verschiedenen Versorgungsanlagen entfallenden Antheile zerlegt, so ergibt sich im Vergleiche mit dem Vorjahre folgende Uebersicht.

Es betrug der Verbrauch	1893	1894
im Gebiete Naunhof	3 000 cbm,	23 600 cbm,
im Gebiete Stötteritz . . .	2 000 »	22 900 »
im gesammten Stadtgebiete	8 485 200 »	8 474 200 »
Gesammtverbrauch	8 490 200 cbm,	8 520 700 cbm,
Aufwand zu ausserbetriebl. Zwecken	13 600 »	25 000 »
Gesammtaufwand	8 503 800 cbm,	8 545 700 cbm.

Das Wachsthum des Gesammtaufwandes um 41 900 cbm oder den bereits an sich geringen Satz von 0,5 % liegt hiernach lediglich in ausserbetrieblichem Aufwande und besonders in dem erstmaligen Hinzutreten voller Jahresverbrauche in den beiden ausserstädtischen Versorgungsgebieten, der Verbrauch im städtischen Versorgungsgebiete selbst hat sogar um den geringen Betrag von 11 000 cbm oder 0,1 % abgenommen.

Die Vertheilung des Verbrauches nach der Zeit schildert nachstehende Zusammenstellung über Werthe und Verhältnisse der ausgezeichneten Tagesverbrauche; der Vergleich mit den vorangeschickten Ergebnissen aus dem Vorjahre zeigt wiederum nahezu unveränderte Ergebnisse.

	Jahr 1893			Jahr 1894		
Tagesverbrauch	Tag	cbm	Verhältniss	Tag	cbm	Verhältniss
höchster .	8/7	36 213	1,56	24/7	37 229	1,59
mittlerer . .	—	23 250	1,00	—	23 340	1,00
kleinster .	26/12	14 237	0,61	23/3	15 198	0,65.

An der Gesammtwasserförderung des Jahres betheiligte sich die vorläufige Förderanlage mit 125 366 cbm = 1,5 %, das Connewitzer Werk mit 1 523 734 cbm = 17,8 % und das erste Naunhofer Werk mit 6 896 854 cbm = 80,7 %, zusammen 8 545 954 cbm = 100,0 %.

Die genannte antheilige Förderung erfolgte in Connewitz durch die beiden liegenden Maschinen in zusammen 4340¼ Betriebsstunden. Hierzu verbrauchten die zugehörigen vier Kessel

in gleicher Betriebszeit 795 300 kg Brennmaterial, das sind 75 kg für die Stunde und den Quadratmeter Rostfläche, während die durchschnittliche Leistung von 1 kg Brennmaterial zu 91 450 mkg sich ergibt. Nachdem bereits im Vorjahre die Möglichkeit geschaffen worden, das von der Connewitzer Betriebsanlage gelieferte Wasser unmittelbar zur Mischung mit dem Naunhofer Wasser in die Hochbehälter und später in die Enteisenungsanlage zu fördern, war es unbedenklich, die bislang wegen ihrer höheren Eisenhaltigkeit unbenutzt gelassene Strecke des Südkanals bis zum Streitdamm zur Wasserentnahme mit heranzuziehen. Die demnach zur möglichsten Erhöhung der verfügbaren Liefermenge Ende Mai erfolgte Eröffnung dieser Fassungsstrecke bewirkte trotz der um rund 30 000 cbm oder 25 % erhöhten Gesammtentnahme eine Verminderung der Saughöhe um 0,2 m, indem der abgesenkte Saugwasserspiegel auf durchschnittlich Cote 3,7 m über Ehrenberger Wehr sich hob. Umgekehrt aber brachte das Aufhören der unmittelbaren Abgabe nach dem westlichen Versorgungsgebiete eine Vermehrung der Druckhöhe um 4,5 m, woraus schliesslich ein Zuwachs der gesammten Förderhöhe um 4,5 m gegen das Vorjahr sich ergibt. Diesem Zuwachs von 10 % entspricht bei gleicher mittlerer Umdrehungszahl die Vermehrung der mittleren Beanspruchung der Maschinen um 6,0 Pferdestärken. Die so erhöhte Beanspruchung war nicht ohne einige Umänderungen an der sehr unvollkommenen Steuerungseinrichtung zu erfüllen gewesen; mit dieser gelang es aber zugleich, eine wesentlich bessere Ausnutzung des Dampfes zu erzielen, die in Zusammenwirkung mit der Steigerung in der zeitlichen Anstrengung der Maschinenanlage, die Ausnutzung des Brennmaterials, Oelsnitzer Russkohle, wie früher um 20 680 mkg oder 29 % gegen das Vorjahr zu verbessern. Hiernach stellten sich bei einem um den geringfügigen Betrag von ¹/₈ % höheren Kohlenpreise von M. 1,610 für 100 kg die Kosten für die Leistung von 1 kmt, aus gehobenem Wasser und der Förderhöhe berechnet, auf 17,6 Pf., d. h. um 28 %, und den Cubikmeter geförderten Wassers auf 0,84 Pf., d. h. um 17 % niedriger als im Vorjahre.

Die Fördermenge des **Naunhofer** Werkes wurde von den dortigen drei Maschinen in zusammen 8285¹/₂ Betriebsstunden geliefert. Die im Vorjahre eingeschlagene Betriebsweise, unter Einschränkung der Entnahme aus dem östlichen Fassungsflügel mit möglichst weit getriebener Absenkung im Sammelbrunnen zu arbeiten, musste aufgegeben werden, weil bei tieferen Absenkungen Störungen in der Heberwirkung an jenem älteren Flügel einzutreten begannen. Die über die Ursache angestellten Erhebungen ergaben eine weitgehende Zerstörung an den unteren Theilen der schmiedeeisernen Saugrohre, die trotz des sorgfältig hergestellten Asphaltüberzuges durch den Kohlensäuregehalt des Wassers bewirkt und an tieferen Stellen bis zur Durchlöcherung vorgeschritten war. Zur Beseitigung der hierdurch drohenden Gefahren wurde noch im Sommer mit der Auswechselung sämmtlicher 140 Saugrohre des östlichen Flügels gegen kupferne begonnen und die Arbeit, mit der eine Durchsicht aller übrigen aufgedeckten Theile, sowie Entsandung der einzelnen Rohrbrunnen verbunden wurde, zum grössten Theile noch bis zum Ablauf des Jahres beendet. Für das Betriebsjahr selbst aber ergab sich eine ungünstigere Vertheilung der Gesammtentnahme auf die beiden Fassungsflügel, nämlich nahezu im Verhältnisse von 3 : 1, während im Vorjahre das Verhältniss 2 : 1 noch unterschritten geblieben war. Zugleich nahm die mittlere Absenkung im Sammelbrunnen um 0,1 m ab, trotzdem die mittlere Umdrehungzahl der Maschinen etwas gestiegen ist. Ebenso überwog auf Seiten der Druckhöhe der äussere Einfluss der Inbetriebsetzung der vorläufigen Förderanlage, wodurch die Dauer des gleichzeitigen Betriebes zweier Maschinen abgekürzt wurde; auch die Druckhöhe verminderte sich um 0,1 m und demnach die gesammte Förderhöhe um 0,2 m. Diese Abnahme und der Zuwachs der mittleren Umdrehungszahl heben sich zufällig in dem Werthe der mittleren Beanspruchung wieder auf, die genau die gleiche ist wie im Vorjahre. Für die geschilderte Leistung waren die drei Kessel der Anlage 8302³/₄ Stunden unter Dampf und erforderten dabei 1 752 977 kg Brennmaterial, davon rund 6 % zum Anfeuern. Das Feuerungsmaterial, von dem rund 98 kg auf die Stunde und den Quadratmeter Rostfläche entfallen, bestand zu 52 % aus der früheren Schedewitzer Pechkohle, zu 48 % aus Meuselwitzer, in der zweiten Jahreshälfte aus Schkeuditzer Braunkohle; die Verwendung erfolgte gleichmässig in dem hierdurch sich ergebenden Gemisch von 1 : 1 zwischen Stein- und Braunkohle. Die Ausnutzung des Brennmaterials findet sich aus diesen Zahlen mit 114 290 mkg Arbeit für 1 kg Brennmaterial um 3¹/₂ % geringer als im Vorjahre; zugleich stieg der Preis von 100 kg Brennmaterial um nahezu 2¹/₂ % auf M. 0,938, daher schliesslich die Kosten für 1 kmt Leistung auf 8,2 Pf. und 1 cbm geförderten Wassers auf 0,24 Pf., ersterer Betrag um rund 6 %, letzterer um rund 4¹/₂ % höher als im Vorjahre sich stellten. Dieser geringere Erfolg kam nicht unerwartet. Die Entlüftung der östlichen Heberleitung erforderte zuerst bei den durch die Saugrohrdefecte eingetretenen Störungen, sodann infolge Abnahme und Wiederanfügung der Rohrbrunnenventile bei den Erneuerungsarbeiten, eine unverhältnissmässig häufigere Benutzung des Dampfstrahlejectors als je im gewöhnlichen Betriebe, also einen nicht unwesentlich erhöhten Verbrauch für die Förderleistung verlorenen Dampfes.

Endlich gelang es im vorliegenden Betriebsjahre, eine vollkommene und einwandfreie Messung des gesammten Speisewasserverbrauchs durchzuführen; die Ergebnisse der beiden angewandten Messer weichen nur um ¹/₂ % von ihrem auf 8013 cbm festgestellten Mittelwerthe ab. Hiermit vertheilt sich die festgestellte Ausnutzung des Brennmaterials zur Leistung auf

Kessel: Verdampfung: 4,44 fach,
Dampfpreis M. 2,12.
Maschinen: Leistung mit 1 kg Dampf 25,03 mt Arbeit,

ermittelt aus dem gesammten thatsächlichen Verbrauche an Brennmaterial und Speisewasser im Betriebsjahre ohne jeden Abzug und der reinen Nutzleistung nach gehobenem Wasser und geometrischer Förderhöhe ohne jeden Zuschlag.

Zur Erweiterung und Ergänzung des öffentlichen **Rohrnetzes** wurden im Laufe des Berichtsjahres neu verlegt und eingebaut 4042 lfd. m Rohr, 41 Schieber und 46 Posten, dagegen bei Verbindung und Beseitigung von Zweigrohren und anderweiten gelegentlichen Veränderungen herausgenommen 1001 lfd. m Rohr, 6 Schieber und 19 Posten. Der Gesammtbestand des öffentlichen Rohrnetzes einschliesslich des Gebietes Stötteritz betrug am 31. December 1894 304 599 lfd. m Rohr, 1834 Schieber, 2266 Posten.

Wassermesser. Im Laufe des Berichtsjahres gelangten zu dem früheren Bestande neu zur Abnahme und zur Verwendung 734 Leopoldermesser; ausserdem wurden gelegentlich nachträglich angekauft 5 ältere Leopoldermesser, wogegen 69 ältere Messer anderer Systeme wegen Unbrauchbarkeit von der Wiederverwendung ausgeschlossen wurden. Der Gesammtbestand am 31. December 1894 betrug 9997 Messer, System Leopolder und 181 Messer anderer Systeme.

Von dem Messerbestande befanden sich nach den zur Berechnung der zu zahlenden Unterhaltungsgelder gemachten Aufstellungen

Zeit	ausser Betrieb: auf Vorrath od. behufs Wiederherstellung ausgebaut	im Betriebe: entschädigungspflichtig	im Betriebe: ausser Entschädigung	zusammen
1. Januar 1894	229	2333	6946	9508
1. Juli 1894	230	3516	6090	9836
1. Januar 1895	438	5838	3902	10178.

In diesen Zahlenreihen spiegeln sich die Ergebnisse des Jahres 1891 wieder. Da für alle in jenem Jahre neu eingestellten Messer im Berichtsjahre die dreijährige Frist abläuft, innerhalb deren die Unterhaltung entschädigungsfrei erfolgt, und innerhalb deren zugleich längstens jeder Messer auch ohne äussere Veranlassung ausgebaut und einer Durchsicht und Wiederherstellung unterzogen sein soll, so musste im Laufe des Berichtsjahres die Zahl der entschädigungspflichtigen und zugleich in den regelmässigen Wechselbetrieb eingetretenen Messer um annähernd ebensoviel wachsen als die Gesammtzahl der eingestellten Messer im Jahre 1891. Dieses aber war das erste nach allgemeiner Einführung der Wassermesser und durch besonders günstigen Erfolg in der Durchführung der Aufgabe ausgezeichnet.

Hiermit erklärt sich ebenso die Zunahme der entschädigungspflichtigen Messer, wie das Wachsthum in der Anzahl der ausser Betrieb befindlichen Messer gegen die bisher dafür beobachteten Werthe, und zwar um rund 100 für den Stichtag des 1. Juli und um 209 für den Stichtag des 1. Januar. Je grösser die Anzahl der im regelmässigen Wechselbetriebe stehenden Messer, um so grösser muss sich auch die Anzahl derjenigen Messer stellen, die an jedem Tage gleichzeitig auf dem Wege vom Ausbau behufs Wiederherstellung zur Wiederverwendung sich befinden.

Die 209, um die sich die Anzahl der ausser Betrieb stehenden Messer vermehrte, waren ebenso, wie die 69 ausser Verwendung gestellten Messer, durch neubeschaffte zu ersetzen, daher im Ganzen 739 im Laufe des Berichtsjahres anzukaufen waren, während die Gesammtzahl der im Betriebe stehenden Messer nur von 9279 auf 9740 oder um 461 gestiegen ist. Um aus der Anzahl der im Betriebe stehenden Messer die Anzahl der abzulesenden und zu überwachenden Messstellen abzuleiten, waren für Abschluss des Vorjahres noch 5 Messstellen hinzuzufügen gewesen, in denen noch der Verwaltung der Gasanstalten gehörige Messer sich befanden. An 3 davon ist aber der eingebaute Messer nunmehr in den Besitz des Wasserwerkes übergegangen; es ergeben sich daher schliesslich für Ende 1894 zusammen 9742 abzulesende und zu überwachende Messstellen mit einem Zuwachse von 458 gegen das Vorjahr. Dieser Zuwachs an Messstellen lässt ebenso wie die Zunahme der Abzweigungen einen weiteren regen Fortschritt in der Entwickelung der Versorgung erkennen.

Im Einzelnen wurden im Laufe des Jahres nach vorübergehender Aufgabe des Wasserbezuges wieder besetzt 90, neu eingerichtet 582, zusammen 672 Messstellen, dagegen auf die Dauer beseitigt 42, vorübergehend ausser Betrieb gestellt 172, zusammen 214 Messstellen. Die vorübergehend ausser Betrieb gestellten Messstellen gehören vorwiegend zu öffentlichen und privaten Gartenanlagen, bei denen frostfreie Unterbringung der Messer mangelt, da der Wasserbezug während des Winters an und für sich ruht.

Ausser den 672 neu besetzten Messstellen erhielten neu gekaufte oder frisch hergestellte Messer noch 4391 Messstellen, in denen der vorhandene Messer wegen Stillstandes durch inneren oder äusseren Schaden oder wegen nachgewiesener oder vermutheter Unempfindlichkeit, in 507 Fällen auch behufs besserer Anpassung an die Verbrauchsverhältnisse unter Aenderung des Kalibers auszuwechseln war. Unter den hierfür verwendeten 5063 Messern befinden sich die 739 im Laufe des Jahres neu beschafften, der Rest von 4324 Messern aber stellt diejenigen dar, die aus dem Bestand von 9508 Messern zu Anfang des Jahres in dessen Verlauf zur Durchsicht und Erneuerung gelangt sind. Hieraus ergibt sich, dass es gelungen ist, die durchschnittliche Betriebsdauer des Messers auf das etwas geringere Maass von $2^1/_4$ Jahr zu vermindern.

Ohne Wechsel des Messers erfolgte noch auf dem Gebiete der Unterhaltungsarbeiten die Verlegung von 108 Messstellen und die Beseitigung äusserer Schäden an Verschraubungen, Schutzvorrichtungen und sonstigem Zubehör an 55 Messstellen. Die Zahl sämmtlicher Messstellen, an denen Unterhaltungsarbeiten zu leisten waren, beläuft sich hiermit auf 4861.

Schliesslich fanden 4 Beanstandungsproben statt, die sämmtlich zu Gunsten des Wasserwerkes ausfielen. Eine fünfte Probe wies ebenfalls die vollkommene Messrichtigkeit des betroffenen Messers nach; das auffällige Verhalten des Messers, das den Zweifel des Antragstellers veranlasst hatte, war durch einen Triebfehler im Zählwerke verursacht und nichts weiter als die durch das Controlzifferblatt herbeigeführte Selbstanzeige des vorhandenen Mangels.

Für die gesammten vorstehend nachgewiesenen Messerbestände waren an Miethen einschliesslich Zahlungen für die Beanstandungsproben zu erheben M. 80247,65, dagegen zu zahlen an Zinsen für das Anlagekapital M. 18076,65, sowie an vertragsmässiger Entschädigung und sonstigen Unkosten der Unterhaltung M. 18598,06. Ferner gingen an die Erträgnisse der für den Wassermesserfonds angekauften Werthpapiere mit M. 2017,50, ab die Kosten für Beschaffung des Bedarfs von neuen Messern mit Zubehör mit M. 41178,79, so dass schliesslich aus dem Berichtsjahre ein Ueberschuss von M. 4411,65 verblieb. Die nach Selbstkosten von den Grundstücksbesitzern zurückzuerhebenden Auslagen für auf ihre Veranlassung erfolgte Umbauten und für Wiederherstellung gewaltsam oder durch Frost beschädigter Messer beliefen sich auf M. 965,30. (Schluss folgt.)

Landeck i. Schles. (Wasserleitung.) Der Bau der Wasserleitung für Stadt und Land Landeck, welcher nach dem Projecte und unter der Bauleitung des Ingenieurs F. Salbach, Dresden, ausgeführt wird, ist so weit vorgeschritten, dass für diesen Winter die untere Druckzone mit der Stadt versorgt werden kann, während die obere Druckzone mit dem Bade erst im nächsten Frühjahre in Angriff genommen wird.

Lingen. (Wasserversorgung.) Die Firma Landgschmidt und Sohn beabsichtigt die Anlage einer Wasserleitung und hat mit den Vorarbeiten begonnen. Mit der königlichen Eisenbahn-Hauptwerkstatt und mit der Strafanstalt sind Verhandlungen wegen Anschluss eingeleitet, da ohne deren Betheiligung die Rentabilität des Unternehmens zweifelhaft erscheint. Die früher angestellten Untersuchungen der Brunnen an verschiedenen Stellen der Stadt haben vielfach schlechtes und der Gesundheit schädliches Trinkwasser ergeben.

Mittelwalde i. Schles. (Wasserleitung.) Die Stadt Mittelwalde hat den Bau einer Wasserleitung beschlossen. Die Projectverfassung und Bauleitung ist dem Ingenieur F. Salbach, Dresden, übertragen worden.

Stralsund. (Bedingungen für Gaslieferung und Anlage der Gasleitungen.) In den nachstehenden Bedingungen für die Anlegung von Gasleitungen und für die Lieferung von Gas aus der städtischen Gasanstalt in Stralsund, welche am 5 Sept. d. J. in Kraft getreten sind, ist besonders auf § 2 (kostenfreie Ausführung der Steigeleitungen und Wegfall der Gasmessermiethe), sowie auf § 7 (monatliche Ausstellung der Gasrechnungen) hinzuweisen. Die Bedingungen lauten:

§ 1. Die Lieferung von Gas geschieht nach geaichten Gasmessern. § 2. Die Gasmesser sowohl, wie auch die zu denselben führenden Zuleitungsrohre werden fernerhin ausschliesslich von der Gasanstalt geliefert resp. hergestellt und gebrauchsfähig erhalten. Beides verbleibt Eigenthum der Gasanstalt und wird den Gasentnehmern kostenfrei in Gebrauch gegeben. Für nicht durch höhere Gewalt veranlasste Beschädigung beider Gegenstände haftet der Gasentnehmer. Die Gasanstalt behält sich das Recht vor, die Gasmesser zu jeder Zeit auszuwechseln. Die Zahlung der Miethe für Gasmesser wird aufgehoben. § 3. Die übrige Rohrleitung wird bei Neuanlagen — sowohl bei den anfänglichen Anlagen, als auch bei späterer Vermehrung von Verbrauchsstellen — gleichfalls ausschliesslich von der Gasanstalt, jedoch zum Selbstkostenpreise und für Rechnung des Gasentnehmers hergestellt. Veränderungen oder Reparaturen einer solchen Leitung können nach Wahl des Gasentnehmers entweder von der Gasanstalt oder von anderen hergestellt werden. Im letzteren Falle ist jedoch der Gasanstalt vor und nach erfolgter Ausführung hiervon Anzeige zu machen. Auch ist der Gasentnehmer verpflichtet, diejenigen Abänderungen vorzunehmen, welche die Gasanstalt für nothwendig erklärt. § 4. Wird die Herstellung der Leitung von einem Miether, Pächter oder anderen Nichteigenthümer beantragt, so hat derselbe die schriftliche Einwilligung des Hauseigenthümers beizubringen. § 5. Die Gasanstalt leistet keinerlei Gewähr für eintretende Störungen in der Gaslieferung. Dagegen hat sie die Verpflichtung, solchen Mängeln, welche durch Schuld der Verwaltung, durch Unfall oder sonstige Zufälle hervorgerufen sind, unverzüglich nach Maassgabe der ihr zu Gebote stehenden Kräfte abzuhelfen. § 6. Die Gasentnehmer haben zur Vermeidung von Unglücksfällen der Anstalt sofort Anzeige zu machen, wenn an den Leitungen Undichtigkeiten oder Beschädigungen entstehen, welche ein Entweichen von Gas zur Folge haben. Sie dürfen nicht Licht in Räume bringen, in welchen Gasgeruch wahrnehmbar ist. Auch sind sie verpflichtet, sich in Bezug auf die Benutzung der Gasleitung der Aufsicht der Gasanstalt zu unterwerfen und den Beamten der Anstalt jederzeit freien Zutritt zu der Leitung zu gestatten, denselben auch auf Verlangen die Schlüssel zu den Haupthähnen unweigerlich auszuhändigen. § 7. Allmonatlich wird der Stand des Gasmessers durch die Anstalt aufgenommen und nach Maassgabe des Befundes und des tarifmässigen Gaspreises die Quittung ausgeschrieben, welche bei ihrer Uebergabe zahlbar ist. Versagt das Zählwerk eines Gasmessers während eines Monats, so wird, wenn sonst keine Veränderungen vorgekommen sind, als Verbrauch des betreffenden Monats der Verbrauch desselben Monats im Vorjahre angenommen. § 8. Zweifelt ein Gasentnehmer an der Richtigkeit der Angabe des Gasmessers, so kann er die aichamtliche Prüfung desselben verlangen. Stellt sich dabei heraus, dass der Messer innerhalb der gesetzlich gestatteten Fehlergrenze, oder zu wenig zeigt, so hat der Entnehmer die hierdurch entstandenen Kosten zu tragen. Zeigt der Messer aber zu viel, so trägt die Anstalt diese Kosten. Es findet weder eine Rückvergütung für zu viel noch eine Nachvergütung für zu wenig berechnetes Gas statt. § 9. Wenn die Gasentnehmer ihren Verbindlichkeiten nicht überall nachkommen oder mit den von ihnen zu leistenden Zahlungen im Rückstande bleiben sollten, so hat die Inspection der Gasanstalt das Recht, die Leitung abzuschliessen. Die Inspection hat ausserdem das Recht,

für die Erfüllung der Zahlungsverbindlichkeiten angemessene Caution zu verlangen. § 10. Alle Streitigkeiten, welche zwischen der Inspection der Gasanstalt und dem Gasentnehmer entstehen, werden in Ermangelung einer gütlichen Einigung durch ein Schiedsgericht entschieden. Das Schiedsgericht wird gebildet von dem Stadtsyndicus, dem Vorsitzenden des bürgerschaftlichen Collegiums und einem von dem betreffenden Gasentnehmer zu ernennenden Rechtsverständigen. § 11. Jeder Gasentnehmer verpflichtet sich durch einen unterschriftlich zu vollziehenden Revers zur pünktlichen Erfüllung dieser »Bedingungen«. § 12. Diese »Bedingungen« treten mit dem Tage ihrer Veröffentlichung in Kraft, jedoch ohne Rückwirkung auf frühere Verträge.

Wilster. (Wasserversorgung.) Da das Wasser der Holstenau durch den Kaiser-Wilhelm-Kanal salzig geworden ist, beabsichtigt die Stadtverwaltung die Stadt mit Quellwasser zu versorgen. Dazu muss die mächtige Moorschicht durchbohrt werden und hofft man in 200 m Tiefe gutes Trinkwasser zu finden. Dieses soll in ein Hochreservoir gepumpt und von diesem der ganzen Stadt zugeführt werden. Die Mittel für die Vorarbeiten sind bereits zur Verfügung gestellt.

Wilster. (Elektricitätswerk.) Das Elektricitätswerk ist soweit vollendet, dass die Beleuchtung der Strassen hat erfolgen können und die Anschlüsse der Läden und Wohnungen voraussichtlich bis Ende October fertig sein dürften.

Marktbericht.

Ueber die allgemeine Lage des Ruhrkohlenmarktes im letzten Monat gibt der Essener »Glückauf« folgende Ausführungen. Die allgemeine Marktlage ist nach wie vor günstig; die Belebung durch das bevorstehende Wintergeschäft hat sich bei allen Sorten von Hausbrandkohle, vornehmlich bei Nuss I und II, geltend gemacht. Die Lager am Oberrhein sind nahezu aufgezehrt, in den niederrheinischen Häfen befinden sich noch massige Bestände, welche auf das Steigen des Rheinwasserstandes, behufs Verschiffung zum Oberrhein, harren. Die Abnahme Seitens der Händler ist, trotz der seit dem 1. September um 50 Pf. pro Tonne gesteigerten Preise, lebhaft, die Preiserhöhung hat sich glatt und ohne Anstand eingeführt. Die Industrie verlangt Kohlen über die von ihr abgeschlossenen Mengen hinaus; für Industriekohle wird auch für Zukäufe nur der gleiche Preis wie für die vertragsmässigen Mengen gefordert. Die ganze Industrie am Niederrhein und in Westfalen erscheint lebhaft beschäftigt, vor Allen neben der Textil- und chemischen Industrie die gesammte Eisenindustrie. Der Versand an Kohlen hat in Folge des Wagenmangels und des noch bestehenden tiefen Rheinwasserstandes den Anforderungen nicht in vollem Maasse gerecht werden können. Für Gaskohle macht sich lebhafte Nachfrage geltend, die, abgesehen von der durch die Jahreszeit bedingten Vermehrung des Gasconsums, auf der ausgedehnteren Anwendung von Gasmotoren und Gasmotorwagen beruht. Die an die Einführung gassparender Beleuchtungskörper geknüpfte Befürchtung einer Verminderung des Kohlenverbrauchs hat sich nicht bewahrheitet. Analog ähnlichen Beobachtungen beim ersten Auftreten elektrischen Lichtes, hat das vermehrte Lichtbedürfniss den in einzelnen Fällen etwa eingetretenen Ausfall mehr als compensirt. Gasflammkohle. Der Versand der Gasflammkohle ist sehr lebhaft, da sie sowohl für die stark beschäftigte Eisenindustrie viel begehrt ist, wie auch als Hausbrandkohle in der Provinz Hannover, sowie in Oldenburg und Hamburg starke Abnahme findet. Die Fettkohlen aller Marken haben flotten Absatz, auch die im Sommer schwächer liegenden Sorten Nuss III und IV sind als Hausbrandkohle stark gefragt. Magerkohle. Die Nachfrage nach allen Sorten ist lebhaft, besonders nach Anthracit-Nusskohle. Die Vorräthe der Zechen sind stark im Schwinden begriffen. Die Angesichts der starken Bauthätigkeit noch immer andauernde Beschäftigung der Ziegeleien wirkt gleichfalls stark belebend auf den Markt ein. Auch für Feinkohle besteht anhaltend starke Nachfrage, hauptsächlich zu Mischzwecken; die Verwendung zu Staubkohlenfeuerungen hat sich anscheinend nicht merklich vermehrt. Coke. Für Coke hat die lebhafte Beschäftigung der Eisenindustrie besondere Bedeutung; die Einschränkung für August hat 14% betragen, für September steht sie noch nicht fest. Seitens vieler Eisenwerke, namentlich der Siegener Hochofenwerke, sind für das IV. Quartal ansehnliche Zusatzquanten über die vertragsmässigen Mengen hinaus gekauft; ebenso wie für Hochofencoke ist auch für Giesserei- und Brechcoke lebhafte Nachfrage, bei letzterem zum Theil in Folge der zunehmenden Einführung von Centralheizungen in Privathäusern. Die Siebproducte sind seit längerer Zeit gänzlich ausverkauft. Der See-Export hält sich auf der bisherigen Höhe. Briquette. Der Absatz ist stark, so dass in den letzten Monaten eine Productionseinschränkung nicht erforderlich gewesen ist. Die Schifffahrtsstockung macht sich für Briquetts besonders geltend, weil sie in grossen Mengen nach dem Oberrhein geführt zu werden pflegen. Verglichen mit dem Absatz der ersten acht Monate des Vorjahres (496000 t), ist im laufenden Jahre bei der Productionsziffer von 523000 t eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen. Die Briquettpreise sind stabil. Die Pechpreise ziehen z. Zt. an, indess besteht die Hoffnung, dass für das nächste Jahr grössere Mengen deutschen Pechs durch das Hinzutreten von etwa 700 Cokeöfen mit Gewinnung von Nebenproducten auf den Markt kommen werden. Von den am 1. Januar 1896 vorhandenen 7100 Cokeöfen des westfälischen Cokssyndicats sind zur Zeit annähernd 1000 zur Gewinnung von Nebenproducten eingerichtet.

Ammoniaksalz. Auf allen Märkten, in Hamburg sowohl wie in England hat sich der Preis befestigt und die Depression scheint beendet. Da Contracte für Frühjahr nur zu wesentlich besseren Preisen angenommen werden, sind noch wenig grössere Abschlüsse gemacht. Man notirt in Hamburg loco M. 9,40 pro Ctr. franco Quaiwaggon, 1896 Frühjahr nominell M. 9,85. Beckton Waare gilt in London £ 9 pro Tonne für Novbr/März-Lieferung. An den Hafenplätzen Hull, Leith waren die letzten Preise £ 8 17 sh. 6 d. bis £ 9. Für spätere Lieferung werden Abschlüsse zu £ 9 7 sh. 6 d. f. a. B. Leith gemeldet. Man hofft auf weitere Besserung.

Theerproducte. Die gemeldete Besserung im Benzolpreis hat angehalten, namentlich hat 90er angezogen und den Preis auf 1 sh. 2 d. erhöht, ist also in den letzten Wochen um 1½ d. gestiegen. Man schreibt dies der vermehrten Nachfrage und dem starken Verbrauch von 90er Benzol zur Carburirung des Gases zu. Auch Pech behauptet den günstigen Stand. Carbolsäure dagegen ist schwach.

Ueber die gegenwärtige Marktlage der Carbolsäure spricht sich der jüngst erschienene Handelsbericht der Firma Gehe & Co. in Dresden wie folgt aus: In Folge des Auftretens der Cholera in Japan hat der Bedarf an krystallisirter Carbolsäure wesentlich zugenommen; auch haben die Preise eine mässige Erhöhung erfahren, weil die Fabrikanten die verlangten Mengen nicht rasch genug liefern konnten. So grosse Preisschwankungen, wie sie in den Jahren 1884 und 1885 wegen der damals in Süd-Frankreich herrschenden Cholera und im Jahre 1887 durch den grossen Bedarf zur Herstellung des Melinits erlebt wurden, scheinen unter den heutigen veränderten Verhältnissen ausgeschlossen zu sein, einestheils weil Carbolsäure zur Bekämpfung der Cholera nicht mehr, wie früher, als Universalmittel angesehen wird, anderntheils weil die Production jetzt im Allgemeinen, und speciell in Deutschland, einen grösseren Umfang angenommen hat, so dass man im Falle eines aussergewöhnlich grossen Bedarfes nicht, wie früher, lediglich auf die englischen Lieferungen angewiesen ist.

Die Ausdehnung der heimischen Production hat sich, wie aus der Statistik ersichtlich ist, auch im vergangenen Semester bemerkbar gemacht. Danach ist die Einfuhr von England in das deutsche Zollgebiet wiederum geringer geworden, während die deutsche Ausfuhr gewachsen ist. Es wurden im ersten Semester 1895

importirt: 10,277 D.-Ctr. gegen 12,126 D.-Ctr. in 1894,
exportirt: 4,191 „ „ 2,995 „ „ „

Ueber das Rothwerden der krystallisirten Carbolsäure hat trotz der eingehendsten Forschungen bis jetzt eine authentische Erklärung noch nicht gegeben werden können. Trotz aller gegentheiliger Behauptungen ist es bisher nicht gelungen, eine Carbolsäure zu fabriziren, für die das absolute Weissbleiben unter allen Umständen hätte garantirt werden können. Bei solcher Bewandtniss dürfte es nicht mehr als billig erscheinen, dass auch die Herren Aerzte und Apotheker keinen Anstand nehmen, eine solche Säure zu verwenden, deren röthliche Färbung, wenn die Säure nur den richtigen Schmelzpunkt hat, die Wirkung nicht im Mindesten beeinflusst.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Betr.: Statistik der städtischen Wasserversorgung im Deutschen Reich und in angrenzenden Ländern.

Im Frühjahr 1883 erschien als Festgabe des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zur Hygiene-Ausstellung in Berlin zum ersten Mal eine umfassende Uebersicht über die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches[1], welche Herr E. Grahn auf Grund der von unserem Vereine aufgestellten statistischen Erhebungen bearbeitet hatte.

Dank dem lebhaften Interesse aller betheiligten Kreise und dem Eifer und der unermüdlichen Thätigkeit des Bearbeiters gelang es von mehr als 600 Städten Auskunft zu erhalten und ein getreues Bild von dem damaligen Stand der Wasserversorgung im Deutschen Reiche zu geben.

Inzwischen hat sich im Lauf der verflossenen 12 Jahre, wie in allen Zweigen der öffentlichen Gesundheitspflege, so namentlich auf dem Gebiet der Wasserversorgung eine lebhafte Thätigkeit entwickelt, und das damals zutreffende Bild hat sich wesentlich verändert.

Der Vorstand unseres Vereins hatte deshalb schon vor längerer Zeit eine Neubearbeitung der Statistik von 1883 in's Auge gefasst, wollte jedoch an dieses ebenso mühevolle als nützliche Unternehmen nicht herantreten, ehe die Mitwirkung des ersten Bearbeiters auch für eine neue Auflage gesichert war.

Nachdem nunmehr Herr E. Grahn in dankenswerthester Weise sich bereit erklärt hat, seine bewährte Kraft auch für eine Neubearbeitung der Wasserstatistik zur Verfügung zu stellen, wenden wir uns an alle betheiligten Kreise mit der Bitte, die nöthigen Unterlagen für eine Statistik der Wasserversorgung in möglichster Vollständigkeit uns zukommen zu lassen.

Wir überreichen Ihnen zu diesem Zweck einen Fragebogen, in welchem für verschiedene in Betracht kommende Fälle die wichtigsten Punkte aufgeführt sind, und ersuchen Sie, die für die besonderen Verhältnisse Ihres Ortes zutreffenden Angaben an entsprechender Stelle einsetzen zu wollen.

[1] Die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern. Statistische Erhebungen, angeregt durch die Hygiene-Ausstellung in Berlin 1883, im Auftrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vom 1. Febr. bis 10. Mai 1883, gesammelt und zusammengestellt von E. Grahn. 1883. München u. Leipzig. R. Oldenbourg. 335 Seiten. Preis 10 Mark.

Von den beiden Exemplaren des Fragebogens bitten wir das eine nach entsprechender Ausfüllung alsbald, spätestens bis am 1. December d. J. in dem beiliegenden Briefumschlag an Hrn. E. Grahn, Hannover, Heinrichstrasse 27, zurücksenden zu wollen.

Das andere Exemplar ist zu Ihrer Verfügung.

Die nahen Beziehungen, in denen der Verein seit Jahren zu den Vertretern des Wasserversorgungswesens in unseren Nachbarländern, namentlich Oesterreich-Ungarn und der Schweiz steht, haben uns veranlasst, unsere Erhebungen über die Grenzen des deutschen Reiches auszudehnen, und wir hoffen daher auch auf eine lebhafte Betheiligung unserer Collegen im Auslande.

Für die Mühewaltung, welche mit der Erfüllung unserer Bitte verknüpft ist, sprechen wir allen Betheiligten den verbindlichsten Dank aus.

Dessau, im October 1895.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

W. v. Oechelhaeuser, Dessau, Vorsitzender. Dr. H. Bunte, Karlsruhe, Generalsekretär.

Erklärung zur Wasserstatistik.

Wie wir erfahren, ist von Brüssel aus an deutsche Wasserwerksverwaltungen eine Aufforderung ergangen, laut welcher beabsichtigt ist, »das Buch von E. Grahn, München, 1883, die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches« fortzusetzen. Wir erklären, unter Bezugnahme auf das vorstehende Rundschreiben, dass weder Herr Grahn, noch unser Verein von einer solchen Absicht vorher verständigt worden ist, und bitten die Verwaltungen, denen das Rundschreiben zugegangen ist, dem Ersuchen des Herrn Jules Delecourt Vincqz keine Folge geben zu wollen.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

W. v. Oechelhaeuser. H. Bunte.

Für diejenigen Verwaltungen, denen Fragebogen zur Wasserstatistik nicht direct zugegangen sind, legen wir dieser Nummer des Journals ein Exemplar bei und bitten um gefällige Ausfüllung und Rücksendung an die angegebene Adresse.

Weitere Fragebogen sind durch Hrn. E. Grahn zu erhalten.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Köln a. Rh.

Berichte der Commissionen.

Einem Beschluss der Dresdener Versammlung entsprechend hatten die im Verein bestehenden Commissionen die Berichte über ihre Thätigkeit im Jahr 1894/95 der Versammlung gedruckt vorgelegt. Wir veröffentlichen diese Berichte nachstehend im Wortlaut mit den daran sich schliessenden Besprechungen auf der Kölner Versammlung.

Bericht der Lichtmess-Commission.

Von Simon Schiele †, Frankfurt a/M.

Sehr geehrte Herren! Sie haben im vorigen Jahre an Stelle unseres verstorbenen Collegen Kümmel (Altona) Herrn L. Mitgau, Director der Gas- und Wasserwerke zu Braunschweig in unsere Commission gewählt. Derselbe hat die Wahl angenommen und ist mitarbeitend eingetreten. Leider ist abermals eine grosse und starke Lücke in der Commission kurz vor dem Abschlusse ihrer Arbeiten eingetreten. Am 8. März l. J. überraschte uns die Trauerkunde von dem Ablehen unseres so tüchtigen, fleissigen und zuverlässigen, kenntniss- und erfahrungsreichen Mitgliedes, Herrn August Fischer, Dirigent der städtischen Gasanstalt an dem Stralauer Platz in Berlin. Er hatte ein offenes Auge für alle Fachvorgänge, forschte gewissenhaft mit Eifer und mit Sachkenntniss allen Fachfragen, die ihm vorgelegt wurden oder sich ihm aufdrängten, nach, nicht am wenigsten betheiligte er sich in eingehendster Weise an der Behandlung und Lösung derjenigen wichtigen Fragen, welche unserer Commission von dem Vereine als Aufgabe gestellt waren.

Erst am 28. Februar l. J. erreichte uns die Nachricht, dass er seit 24. Februar erkrankt sei und vor zweiter Hälfte März zu einer Commissionssitzung nicht wohl werde reisen können, die für die erste Hälfte war in Aussicht genommen worden. Leider verschied er unverhofft schon vor Abhaltung derselben. Sein bescheidenes, freundliches Wesen fesselten an ihn. Sein ernstes Wollen und Wirken verschafften ihm, besonders auch in unserer Commission, wie überall, wo er thätig war, einen hervorragenden Einfluss. Im Fache genoss er, das wissen Sie Alle, durch seine Thätigkeit, Gerechtigkeit und Strenge gegen sich selbst ein hervorragendes Ansehen. Möge ihm in Erinnerung an seine Leistungen in unserem und für unseren Verein ein stetes, ungetrübtes, dankbares und warmes Andenken erhalten bleiben. —

Von den zwei Sitzungen, in welchen die Commission sich zusammenfand, wurde die erste am 25. August 1894 in dem Arbeitszimmer des Verstorbenen an dem Stralauer Platze abgehalten. Die zweite fand ohne ihn am 21. März 1895 in der Frankfurter Gasfabrik, Frankfurt a. M. statt. In beiden Sitzungen wurde an der uns gestellten Aufgabe weitergearbeitet, wie dies uns als Auftrag seitens der XXXIV. Jahresversammlung in Karlsruhe war zugetheilt worden. Es wurden die Arbeiten diesmal zu einem vorläufigen Abschlusse gebracht, wie Sie dies aus dem ferneren Verlaufe dieses Berichtes entnehmen werden. Zunächst wurden die im vorigen Geschäftsjahre begonnenen Versuche mit Dr. Lummer'- und Brodhun'schen Photometerköpfen auch rechnerisch abgeschlossen. Es handelte sich hierbei wesentlich darum, zu ermitteln, ob bei den neuesten derartigen Köpfen beide Seiten gleiche Ablesungen ergeben oder von einander abweichende, und um die Grösse dieser Abweichungen.

Die erste Reihe dieser Versuche wurde in Leipzig auf der Gasanstalt I angestellt und kamen dabei zur Verwendung:
1. kleinst herstellbarer Kopf der Firma A. Krüss in Hamburg,
2. ein grosser Kopf von gleicher Firma und
3. ein ebensolcher von Schmidt und Haensch in Berlin.

Die Beobachtungen wurden von sechs Herren gemacht und ergaben bei

1. und einer Lichtstärke von 16,5 Hfl im Mittel eine Abweichung von — 1,3 mm; bei einer Lichtstärke von 12,6 Hfl eine solche von + 0,3 mm;

bei 2.	und 16,5 Hfl	eine Abweichung von	— 1,6 mm,
	bei 12,6 »	» »	— 0,1 »
bei 3.	und 16,5 »	» »	+ 52,7 »
	bei 12,6 »	» »	+ 57,4 »

Alle Ablesungen geschahen auf einer Skala von 720 mm Länge, deren Hälfte = ± 360 betrug.

Die zweite Versuchsreihe in Frankfurt a. M. galt der Prüfung von zwei Photometerköpfen neuester Construction der Phys. Techn. Reichsanstalt Abtheilung II, davon der eine, ein viereckter kleiner mit horizontalen Strichen auf der Photometerplatte (4.), der andere ein runder, kleiner mit Milchglasscheiben an den Lichteinfallöffnungen (5.) war, und von einem mittelgrossen Photometerkopf von A. Krüss in Hamburg, mit dem Fernrohre in der Achse (6.), während alle fünf übrigen die Fernröhren einseitig sitzen hatten, was beim Umklappen um 180° für den Beobachtenden unbequem und störend war.

Diese zweite Versuchsreihe wurde nur von drei Herren gemacht und ergab

für 4.	bei 19,5 Hfl	= + 3,0 mm	und
	» 18,6 »	= + 8,0 »	
für 5.	bei 19,5 »	= — 2,2 »	und
	» 18,6 »	= + 5,3 »	
für 6.	bei 19,5 »	= + 1,4 »	und
	» 18,6 »	= + 3,0 »	

mittlere Abweichungen in den Ablesungen beider Seiten. Die neue Einrichtung des Fernrohres in der Achse des Photometers, wie dies bei 6. von A. Krüss in Hamburg ist hergestellt worden, hat sich als sehr bequem im Gebrauche erwiesen. Alle Photometerköpfe sind nach dem Dr. Lummer-Brodhun'schen Systeme hergestellt.

Bei allen Versuchen wurden die gleichen Böcke benutzt.

Die Ergebnisse aller Versuche fasst die Commission dahin zusammen:

»Die nach dem Systeme der Dr. Lummer-Brodhun'schen »angefertigten Photometerköpfe können für die Praxis, ins»besondere aber die in Frankfurt a. M. geprüften verbesserten »Köpfe der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (4, 5, »und der mittlere Kopf mit dem Fernrohr in der Achse (6) »als den zu stellenden Anforderungen der Praxis entsprechend »zu allgemeinem Gebrauch empfohlen werden.«

Nach Lösung dieser Aufgabe galt es noch einen handlichen Photometerbock herzustellen, welcher zu allgemeiner Anwendung sich empfiehlt. Zu einem solchen hatten die Herren Dr. Krüss und der verstorbene Director Kümmel einen Entwurf gemacht, welcher bei den Commissionsmitgliedern in Umlauf gesetzt worden war und zu dem ein Jeder seine verbessernden Vorschläge eingesandt hatte. Ausserdem wurde er in einer Sitzung noch einer mündlichen Beurtheilung unterzogen und in seinen Dimensionen festgesetzt. Mit der Ausführung nach den darüber gefassten Beschlüssen wurde die Firma A. Krüss, Hamburg, betraut und ferner festgesetzt, dass das Okular des Photometerkopfes bei einer Tischhöhe von 80 cm ebenfalls 80 cm über dieser stehen solle. Nach der Prüfung erwies sich dies als zu hoch und soll die Höhe des Bockes um 5 cm niedriger gemacht werden. —

Das Photometer soll sich möglichst an die zur Zeit in Gasanstalten in Gebrauch befindlichen Photometer anschliessen, um die Einführung desselben zu erleichtern.

Es soll die Anordnung derart getroffen werden, dass die Einheitlichtquelle sowohl an einem Ende des Bockes kann fest aufgestellt, als in festem Abstande von dem Photometerschirm mit diesem gemeinschaftlich kann bewegt werden.

Dieser feste Abstand soll mit Rücksicht auf die geringere Helligkeit des Hefner-Lichtes gegenüber der seither gebräuchlichen Kerze und zur Abrundung in Metermaass zu 30 cm (gegenüber 35,565 cm = 14 Zoll engl. seither) bestimmt werden.

Die bis jetzt üblichen Photometer haben eine ganze Länge von 100 Zoll engl. = 254 cm. Sie zu verlängern dürfte manchmal erwünscht sein; allein die Photometerräume würden nicht überall für grössere Längen ausreichen. Es wurde desherunterbrennt. Die Mitte der Flammenhöhe des Hefnerlichtes liegt in gleicher Höhe mit der Mitte des Photometerschirmes.

Als Photometerschirm kann sowohl der Bunsenkopf, als der Lummer-Brodhun'sche benutzt werden. Aufgesteckt ist der mittlere optische Kopf mit dem Fernrohr in der Mitte, wie ihn die Kommission praktisch befunden hat. Er ist an den beiden Lichteinfallöffnungen durch Glasplättchen geschlossen, um den Staub von den Prismen und Spiegeln vom Innern des Kopfes abzuhalten.

Festigkeit und Sorgfalt in der Ausführung sind bei dem Photometer besonders zu beachten. —

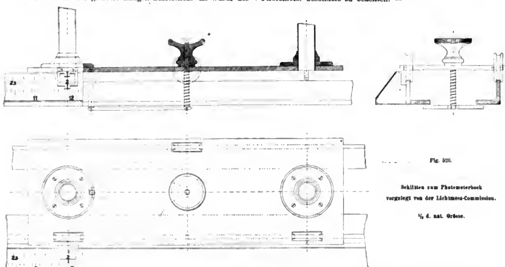


Fig. 526.

Schlitten zum Photometerbock vorgelegt von der Lichtmess-Commission.

½ d. nat. Grösse.

halb aus oben schon angeführten Gründen für den Abstand der beiden an den Enden der Photometerbank aufgestellten Lichtquellen 250 cm bestimmt.

An jedem Ende des Photometers ist ein Träger für Gasbrenner, Hefner-Lampe, auch Kerze festgeschraubt, welcher mittels Zahngetriebe in der Höhe zu verstellen ist, um die Lichtquellen in die richtige Höhe zum Photometerschirm bringen zu können.

An der vorderen (dem Prüfenden zugekehrten) Seite der Photometerbank ist ein schräg liegender Maassstab angebracht, welcher mit weissen Strichen auf schwarzem Grunde zwei Theilungen in Lichteinheiten (die eine unter der anderen) enthält, welche den beiden Stellungen der Lichteinheit (am Ende der Bank oder in fester Verbindung mit dem Photometerschirm) entsprechen (s. Fig. 526). Von einer dritten Teilung in metrisches Maass ist abgesehen, weil eine solche bei diesen, für den alltäglich praktischen Gebrauch bestimmten Instrumente ohne Nutzen erscheint, dagegen bei Ungeübten leicht verwirren kann.

Der Photometerschirm und der Träger für die Hefnerlampe sind in 30 cm Entfernung von einander auf ein und derselben Platte angebracht. Diese verschiebt sich leicht durch an ihr angebrachte Räder auf der Photometerbank, kann aber auch durch eine Schraube an jeder Stelle der Bank festgeklemmt werden (Fig. 526).

Der Photometerschirm und der Träger für die Hefnerlampe sind nicht in vertikaler Richtung verstellbar, weil das Hefnerlicht stets an einer Stelle verbleibt, nicht, wie die Kerze

Den hiernach ausgeführten Photometerbock, versehen mit dem mittleren Photometerkopf mit Fernrohr in der Achse, sehen Sie, geehrte Herren, vor sich stehen. Er hat den Versuchen unserer Commission gelegentlich der letzten Sitzung gedient und wurde darnach täglich benutzt, wobei er sich als im Gebrauche tadellos bewährt hat.

Die Commission glaubt ihn für solche, welche sich gerne guter Instrumente bedienen, zur Anschaffung empfehlen zu dürfen. Das Eigenthumsrecht an diesen Bock steht Herrn Dr. H. Krüss zu.

Die Commission hat seiner Zeit bei Beginn ihrer Arbeit auch Photometer mit kurzen Böcken anfertigen lassen, auf denen alle Vergleiche zwischen den einzelnen Kerzensorten, zwischen diesen und der Amylacetatlampe, und die Prüfung verschiedener Photometerpapiere und der verschiedenen Photometerköpfe nach Dr. Lummer und Brodhun'schem System vorgenommen wurden, über welche Sie seit einer Reihe von Jahren Berichte erhalten haben.

Diese Photometer haben ihre Dienste gethan, und es ist die Frage, über welche Sie werden nach Vorschlag des Vorstandes zu entscheiden haben: ob und in welcher Weise die Instrumente sollen zu Geld gemacht werden? Sie dürften besonders da von Werth sein, wo es gilt, das Verhältniss der ortsüblichen Kerze oder dergl. gegenüber dem Hefnerlicht (durch gemeinsame Beobachtungen beider Parteien) festzustellen und in Verträge aufzunehmen, auch bei Communalgaswerken können sie für die Bestimmungen über die zu liefernde Gasqualität in Hefnerlichten Anwendung finden.

Es war uns erfreulich zu vernehmen, dass auch in anderen Ländern die Vertreter des Gasfaches in der gleichen Richtung thätig waren, wie unser Verein und durch Commissionen die gleichen Aufgaben zu lösen versuchten, welche uns seit längerer Zeit in der Lichtmess-Commission ernstlich beschäftigten.

So liess der Verstand des Gasfabrikantenvereins der Niederlande dem Vorstande unseres Vereines eine Anzahl Abdrücke des Berichtes seiner Photometrie-Commissien zugehen, der einen Umfang von über 160 Seiten (gross Octav) hat.

Herr Dr. Krüss, unser Mitglied, hat einen Auszug aus dieser Arbeit gemacht und in unserem Vereinsorgane im Herbste verigen Jahres erscheinen lassen.[1])

Wie wir vorerst nur für deutsche Verhältnisse und zur besseren Verständigung unter unseren Fachgenossen über eine einfache Lichtquelle verhandelten und dieselbe in dem Hefnerliehte unter bestimmten Voraussetzungen fanden, so empfiehlt der niederländische Gasfabrikantenverein den holländischen Gaswerken nud Städten die allgemeine Anwendung des von ihm construirten »Gaasstandard« oder »AB standard«, eine Lampe, in welcher das Gas oder die Dämpfe von Aether-Benzol zum Leuchten gebracht, als Lichteinheit in einer ähnlichen Weise verwendet werden, wie dies bei dem Methven-Schlitze der Fall ist. Da in Holland meistens die englische Wallrath-Kerze als Einheit verwendet wird, so hat man dort ermittelt, dass, wenn der Standard 365 mm Abstand von der Photometerscheibe hat, er genau dem Leuchtwerthe einer englischen Wallrathkerze gleichkommt. Wir dagegen haben uns von der englischen Kerze, welche ein unsicheres Etwas darstellt, frei gemacht nnd haben zuerst zu Paraffinkerzen und dann zu derjenigen Einheit uns gewendet, welche als Amylacetatlampe von v. Hefner-Alteneck construirt und seit längeren Jahren als Lichteinheit bei Feststellung der Leuchtkraft der elektrischen Leuchtkörper benutzt worden ist. Es schien nns dies bei der Concurrenz der beiden Beleuchtungsarten der einzig mögliche Weg, Streitigkeiten aus dem Wege zu gehen. Durch die Unterstützung der Phys. Techn. Reichsanstalt wurde der Construction der Lampe eine feste, gleichmässige Grundlage gegeben. Sie wird auch von der Reichsanstalt geprüft und gestempelt und erhält dadurch einen nicht zweifelbaren Werth.

Die Wege, welche die holländische Commissien beschritten hat, um zu ihrem Ziele zu gelangen, sind annähernd die gleichen, welche wir gingen. Sie studirte verschiedene Kerzen, die Carcellampe, den Methvenschlitz, den Giroud'schen bec bougie, die Platineinheit, die Amylacetatlampe nnd die Harcourt'sche Pentanlampe, auf deren Grundlage sie ihre AB-standard-Lampe construirte.

Sie untersuchte die Photometerköpfe nach Bunsen, nach Feucault, nach Lummer und Brodhun und kam zu dem Schlusse, dass das Bunsen'sche Photometerpapier das beste sei. Schliesslich stellte sie auch auf einer Photometerbank ein bestimmtes Normalphotometer her, das aber nur als solches anerkannt werden soll, wenn es die Photometercommission der niederländischen Gasfabrikanten geprüft und gut geheissen hat. Die Scala des Photometers ist so eingetheilt, dass die Zahl englischer Wahlrathkerzen direct abgelesen werden kann.

Es ist höchst dankenswerth von dem Vorstande des niederländischen Gasfabrikantenvereins, dass er unserem Vereine durch Uebersendung des interessanten Berichtes eingehende Kenntniss von den gediegenen Arbeiten seiner Photometrie-Commission gegeben hat.

Wir stimmen dem Urtheile unseres Mitgliedes, Herrn Dr. Hugo Krüss, vollkommen bei, der da sagt:

»Es lässt sich nicht leugnen, dass das von der Photometrie-Commission ausgearbeitete System auf einer gewissenhaften und geistvollen Bearbeitung der in Gebrauch befindlichen Systeme hervorgegangen ist und die Benutzung des von ihr empfohlenen Gasphotometers an den Praktiker so wenig Anforderungen, wie nur möglich, stellt, dass die tägliche Gasphotometrie fast mechanisch ausgeführt werden kann. Dagegen kann es manchem Fachmanne etwas unbefriedigend verkommen, dass er mit seinem Instrumente Resultate erzielt, deren Werth sich in englischen Kerzen und im Londoner Argandbrenner ausdrücken, während er beide nie zu sehen bekommt und selbst kaum in der Lage ist, mit Hilfe seines Photometers auf diese Grundlagen zurückzugehen.«

War es auch anfangs und zwar angeregt durch unser verstorbenes Mitglied Siegmar Elster in Aussicht genommen, gemeinsam mit dem holländischen Gasfabrikantenverein und anderen Vereinen eine internationale Lichteinheit zu schaffen, so erschien es uns doch nethwendig, dass wir uns erst selbst klar über die Wege würden, die zu beschreiten wären.

Bei den sehr abweichenden Ergebnissen jener und unserer Arbeiten und bei der Betrachtung, dass in England durch Parlamentsbeschluss erst eine Abänderung in der Lichteinheit und der photometrischen Arbeit gegen deren jetziges Verfahren muss geschaffen werden, scheint uns die Zeit einer internatienalen Einheit noch in sehr weiter Ferne zu liegen.

Wir glauben nunmehr die uns gewordenen Aufträge gründlich und gewissenhaft erledigt zu haben und gebee am Schlusse dem Wunsche Ausdruck: es möge die Arbeit durch allgemeine Annahme des von nns zusammengestellten Photometers Anerkennung sich erwerben.

Noch eine Arbeit ist zu erledigen, die nämlich, um welche die Versammlung der Chemiker von Gasanstalten die Lichtmesscommission ersucht hat.

Es ist die, einen Hohlkopfschnittbrenner zu beschaffen, welcher für einen Gasverbrauch von 113 (4 cbf engl.) bis zu 180 l ($6^1/_2$ cbf engl.) der vertheilhafteste ist. Wir haben 42 Gasanstalten um Zusendung von Mustern solcher Brenner gebeten, welche bei ihneu im Gebrauch sind und sich bei ihnen bewährt haben. Es ist uns eine grosse Menge solcher zugegangen, deren Prüfung in Arbeit genommen, zu einem Abschlusse aber noch nicht gelangt sein kann.

Wir gestatten uns nun folgende Anträge an die Vereinsversammlung zu stellen. Sie wolle beschliessen:

1. Das von der Lichtmesscommission zusammengestellte Photometer wird gut geheissen und empfohlen.
2. Die Beaufsichtigung der Vereins-Paraffinkerzen weiter zu besorgen wird Herr Director Thomas (Zittau) ersucht.
3. Der Lichtmesscommissien wird anheim gegeben, einen zusammenfassenden Bericht über ihre Arbeiten abzufassen und
4. Es werden ihr für ihre Weiterarbeiten ℳ 600.— für das Jahr 1895/96 aus der Vereinskasse zur Verfugung gestellt.

Frankfurt a/M., den 15. Mai 1895.

Namens der Lichtmess-Commissien
der Berichterstatter:
Simon Schiele.

Im Anschluss an den Commissionsbericht findet folgende Besprechung statt:

Herr Dr. Krüss, Hamburg: Meine verehrten Herren! In Vertretung und im Auftrage des Vorsitzenden der Lichtmesscommission Herrn Director Schiele, welcher heute seinen Geburtstag in Frankfurt a. M. feiert, möchte ich mir erlauben einige wenige Worte an Sie zu richten. Ich beziehe mich auf den in Ihrer aller Händen befindlichen Bericht der Commission und möchte auf die weiteren Einzelheiten zur Zeit nicht eingehen, sondern mich einzig und allein beschränken auf einige kurze Worte über das hier vor Ihnen aufgestellte Photometer. Die Lichtmesscommission hat seit einigen Jahren schon die

[1]) D. Journ. 1894, S. 613 u. ff.

Herstellung eines handlichen, für Gasanstalten leicht zu brauchenden Photometers in den Bereich ihrer Arbeiten gezogen, und es ist mir eine traurige Pflicht der Dankbarkeit, die ich hier noch zu erfüllen habe, wenn ich betone, dass die Herren Kümmel und Fischer, welche auch in anderen Aufgaben, die der Verein an sie stellte, immer fleissig und mit Erfolg mitgearbeitet haben, gerade bei dieser speciellen Aufgabe sehr thätig gewesen waren. Es war hauptsächlich Herr Director Kümmel, welcher im Auftrage der Lichtmesscommission mit mir einen Entwurf, zunächst in einer Skizze, für eine Photometerbank herstellte, und wenige Stunden vor seiner Abreise nach Chicago hatte er diesen Entwurf unterschrieben und an den Vorsitzenden der Commission gesendet. Herr Director Fischer hatte mit regem Interesse und mit seinem Ihnen allen bekannten praktischen Sinn die Construction damals gefördert und mitbeurtheilen helfen, und wir haben gerade im Arbeitszimmer des Herrn Director Fischer den Plan dieser Photometerbank im vorigen Jahre genehmigt.

Sie sehen ein einfaches Instrument vor sich. Es war von vornherein gegeben, dass sich dasselbe an die bisher auf Gasanstalten üblichen Photometer anschliessen müsste. Wir waren auch genöthigt, im Allgemeinen die Länge der Photometerbank beizubehalten, weil in vielen Anstalten nicht der Raum sein dürfte, eine längere Bank aufzustellen. Es wird für manche Zwecke ja allerdings wünschenswerth sein, längere Bänke zu haben und es steht ja nichts im Wege, das auch auszuführen. Wir haben uns an die 100 Zoll englisch gehalten, also ins Deutsche übersetzt 2,5 m (100 Zoll sind 2,54 m). Das ist die Entfernung der beiden Endpunkte der Bank. Wir haben dann, ebenso wie es sonst üblich ist, zweierlei Anordnungen im Auge behalten; die eine, wo die Einheits-Lichtquelle mit dem Photometerschirm fest verbunden ist, und die andere, wo die Einheitslichtquelle an dem einen Ende, die zu messende Lichtquelle auf dem anderen Ende der Bank aufgestellt und der Photometerschirm zwischen beiden verschoben wird. Als feste Entfernung der Einheitslichtquelle vom Photometerschirm galt bisher 14 Zoll englisch, das sind 35,6 cm. Wir haben gemeint, 30 cm rund wählen zu sollen, und glauben, dass damit die Helligkeit, mit der der Photometerschirm beleuchtet ist, gegen die frühere Festsetzung nicht viel verändert ist; wenn man berücksichtigt, dass jetzt an Stelle der früheren englischen Kerze die Hefnerlampe tritt, welche, wie Sie wissen, eine etwas geringere Helligkeit besitzt. Es ist dementsprechend der Halter für die Hefnerlampe mit dem Photometerschirm auf einem und demselben Schieber angebracht, jedoch kann er entfernt und ans Ende der Bank gestellt werden, wenn die andere Art der Anordnung gewählt wird.

Die Photometerbank besitzt zwei Theilungen in weissen Strichen auf schwarzem Grund, von denen die eine Theilung für die Anordnung der constanten Entfernung der Lichtquelle vom Photometerschirm dient, und die andere Theilung für die Aufstellung der beiden Lichtquellen an den beiden Enden der Photometerbank gilt. Der vor Ihnen stehende Apparat ist, wie Sie sehen, mit einem Lummer-Brodhun'schen Photometerkopf ausgestattet, in der Anordnung, wie ich ihn im Gasjournal von 1894, Seite 61 beschrieben habe. Sie finden in dem Berichte über die Arbeiten der Lichtmesscommission die grosse Zuverlässigkeit dieser Lummer-Brodhun'schen Photometerköpfe dargelegt. Wenn auch die Commission die Anwendung dieser Köpfe empfiehlt, so steht natürlich nichts im Wege, auch den früher üblichen Bunsenkopf, der ja bedeutend billiger ist, für diese Bank in Anwendung zu bringen. Die Commission hat nur gemeint, sie wollte hier das Beste vorführen, was sie augenblicklich zur Verfügung hat.

Ich habe noch Eins hinzuzufügen. Die Commission hatte angenommen, dass die Tischhöhe 80 cm sei und hat dann beschlossen, wiederum 80 cm vom Tisch bis zum Okular zu rechnen. Als wir in Berlin zusammentraten, standen nebeneinander Herr Director Schiele, Herr Director Fischer und ich. Da haben wir die Augenhöhe von Herrn Director Fischer als des Mittelgrössten genommen. Nun hat sich aber, als die Commission im März in Frankfurt das Instrument besichtigte, doch herausgestellt, dass es unzweckmässig ist, das Photometer so hoch zu machen. Es ist wohl besser, es für kleinere Beobachter einzurichten und grösseren anheimzustellen, sich entweder etwas gebückt zu stellen, oder das Photometer auf irgend eine Weise höher zu stellen. Das ist praktischer, als wenn der kleinere Beobachter einen Tritt benutzen muss. In Folge dessen hat die Commission beschlossen, von dieser Höhe noch 5 cm abzunehmen, also auf 75 cm herabzugeben. Herr Director Schiele hat in Frankfurt wochenlang, ich glaube sogar monatelang, mit diesem Apparat gearbeitet und schrieb mir noch am 12. Juni darüber:

»Ich kann Ihnen über das Normalphotometer nur meine volle Anerkennung ausdrücken. Wir hatten es in alltäglichen Gebrauch genommen und haben zu drei mit demselben gearbeitet, was sehr leicht geschehen konnte und haben stets übereinstimmende Ergebnisse mit demselben erzielt.«

Herr Dr. Leyhold, der einer der drei Beobachter gewesen ist, ist wohl in der Lage dieses Urtheil zu bestätigen. —

Herr Dr. Leyhold, Frankfurt a. M., theilt mit, dass er im Auftrage des Herrn Director Schiele seit der letzten Versammlung der Lichtmesscommission in Frankfurt das Photometer gebraucht hat und kann nur die Ausführungen des Herrn Dr. Krüss bestätigen, dass dasselbe in jeder Weise den Anforderungen entsprochen hat. Die Einstellungen sind ganz genau und funktionirt der Apparat ausgezeichnet.

Hierauf wurden die Anträge der Commission, wie bereits im Sitzungsprotokoll mitgetheilt, von der Versammlung genehmigt. Die Commission bleibt in ihrer bisherigen Zusammensetzung bestehen; an Stelle des verstorbenen Herrn Director Fischer-Berlin wird Herr Director Merz-Cassel und durch Zuwahl Herr Dr. Leyhold-Hamburg in die Commission berufen. Der Vorsitzende dankt Herrn Krüss für seine Ausführungen. Es sei nunmehr, wie bereits im Jahresbericht ausgesprochen ist, eine verdienstreiche und mühevolle Arbeit der Lichtmesscommission zu gedeihlichem Ende geführt worden, wofür ganz besonderer Dank dem hochverdienten Herrn Ehrenvorsitzenden und Commissionsvorsitzenden Schiele gebührt.

Ueber die obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln.

Herr Director F. Joly, Köln.

(Schluss.)

Während der Gültigkeitsdauer des neuen Wassertarifs hatte sich die Jahresabgabe an Wasser von 9172368 cbm im Jahre 1886/87 auf 15904740 cbm im Jahre 1891/92 erhöht, während die durchschnittliche Tagesabgabe bezogen auf den Kopf sich von 149,58 auf 168,44 l gehoben hatte. Der höchste Tagesverbrauch war von 39744 cbm auf 56922 cbm gestiegen. Die erhöhten Tarifsätze hatten demzufolge nicht den Erfolg gehabt, dass an Wasser gespart wurde, der Verbrauch war vielmehr in die Höhe gegangen. Es musste dies bei näherer Betrachtung keineswegs Wunder nehmen.

Nach den erhöhten Sätzen des Liegenschaftstarifs ergaben sich besonders bei räumlich ausgedehnten Grundstücken ganz bedeutende Abgaben, die in gar keinem Verhältniss zu dem wirklichen Wasserverbrauch standen. Während der einzelne Abnehmer über die Höhe des Wasserverbrauchs bisher im Unklaren war, zeigten die allmählich in den kanalisirten Strassen zur Aufstellung gelangten Wassermesser durchweg

niedrigere Angaben, als nach dem Liegenschaftstarif bezahlt werden musste. Es hatte also Niemand ein Interesse daran, an Wasser zu sparen, sondern man bemühte sich — nach der alten deutschen Regel — möglichst so viel Wasser zu verbrauchen, als nach dem hohen Liegenschaftstarif zu zahlen war und trotzdem konnte dieser Satz nicht erreicht werden. Nach einer Zusammenstellung der Wasserabgabe im ersten Halbjahr 1891 bei 958 Grundstücken der Alt- und Neustadt, welche mit Wassermessern versehen waren, ergab sich, dass das Verhältniss zwischen den nach dem Liegenschaftstarif zu zahlenden und den durch die Wassermesser angezeigten Beträgen sich auf 100 : 66⅔ stellte. Die Wasserabnehmer hatten nach dem bestehenden Tarif also 50% mehr für Wasser zu entrichten, als sie wirklich verbrauchten.

Wie sich in den 25 grösseren deutschen Städten im Jahre 1891 bezw. 1891/92 die Wasserabgabe stellte, zeigt die nachstehende Tabelle f und die Curven Fig. 527.

Es geht aus denselben hervor, dass Köln nächst Hamburg den höchsten Wasserverbrauch aufzuweisen hatte, und dass der durchschnittliche auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Tagesverbrauch in Köln nahezu dreimal so gross als der in Berlin war. Nun wird aber wohl Niemand behaupten wollen, dass Berlin in Folge des geringeren Wasserverbrauchs eine weniger saubere Stadt als Köln sei. Es war eben in Köln, begünstigt durch den Tarif, eine Vergeudung an Wasser zur Regel geworden, und mussten Mittel und Wege gefunden werden, diesem Uebelstande entgegenzutreten, wenn nicht in kürzester Zeit die Werke an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sein sollten. Dass das ständige Laufenlassen der Zapfhähne, Closethähne und Springbrunnen besonders während der Nachtstunden eine Hauptveranlassung des hohen Wasserverbrauchs war, zeigen die angestellten und durch Curven (Fig. 534, S. 700) dargestellten Beobachtungen der stündlichen Wasserabgabe der höchsten Verbrauchstage in den Jahren 1892 und 1894.

Im Sommer des Jahres 1891 war als grösste Stundenabgabe an Wasser 3776 cbm zu verzeichnen, während die höchste Leistungsfähigkeit der Pumpenanlagen nur 3500 cbm in der Stunde betrug. Der Ausgleich musste durch den einzigen auf einem gemauerten Thurme ruhenden Hochbehälter aus Gusseisen von 3740 cbm Inhalt erfolgen.

In einem längeren Berichte vom 13. Februar 1892, betreffend die Einführung eines neuen Wassergeldtarifs wurde von mir ausgeführt, dass

»die Anlage von weiteren Hochbehältern von solchem Inhalte, dass dadurch ein völliger Ausgleich in den Schwankungen der stündlichen Abgabe erreicht wird, wegen des bedeutenden Kostenaufwandes unthunlich sei und man darauf bedacht sein müsse, andere Mittel zu wählen, um den an die Werke herantretenden Ansprüchen auch fernerhin genügen zu können. Das beste, allerdings auch theuerste Hilfsmittel besteht in der Vergrösserung der vorhandenen oder Herstellung von neuen Wassergewinnungs- und Hebungsanlagen. Die hierfür aufzuwendenden Kosten sind jedoch so hoch, dass vorläufig von der Schaffung von Neuanlagen zur Erzielung grösserer Leistungsfähigkeit abgesehen, dagegen versucht werden soll eine Verminderung des Wasserverbrauchs durch obligatorische Aufstellung von Wassermessern zu erzielen.«

Der Wasserverbrauch würde entsprechend zurück gehen und habe die Verwaltung dann genügend Zeit für die Anfertigung und Ausführung der Projecte zur Vergrösserung der Werke.

Für die Beschaffung und Aufstellung der erforderlichen Wassermesser waren 3 Jahre vorgesehen, mit Beginn vom 1. April 1892. Soweit Wassermesser an diesem Termine bereits vorhanden waren, sollte hierfür der neue Tarif sofort in Kraft treten, während für die übrigen Abnehmer der alte Liegenschaftstarif bestehen bleiben sollte, mit einer Ermässigung des Satzes für den Quadratmeter Etagenfläche von 3 auf 2½ Pf., den früheren Satz. Dagegen wurde vorgeschlagen, den Normalpreis für das nach Wassermessern abgegebene Wasser von 12 auf 15 Pf. zu erhöhen. Für jedes Grundstück sollte ausserdem eine Minimaltaxe (Grundtaxe) zu zahlen sein, dessen Höhe von der Gebäudesteuer (Miethwerth) abhängig zu machen sei. Für gewerblichen Wasserverbrauch wurde die Minimaltaxe nach der Weite der Anschlussleitung bezw. des Wassermessers normirt.

Um die kleinen Leute zu entlasten, bestimmte der Tarif bei der Festsetzung der Minimaltaxe, dass bei Grundstücken bis zu 12 M. Gebäudesteuer für Wasser keine Abgabe zu entrichten sei, und dass bei einigen der nächst höheren Gebäudesteuerstufen Ermässigungen in der Weise eintreten sollten, dass z. B. gegen eine Zahlung von M. 0,50, M. 1,—, M. 1,50, M. 2,00 u. s. w. im Vierteljahr der Abnehmer das Recht zum Wasserbezug von 25 cbm (nach dem neuesten Tarif 20 cbm) habe.

Dieser Tarif trat am 1. April 1892 in Kraft und wurde auch mit der Aufstellung der Wassermesser, nachdem eine Prüfungsstation eingerichtet war, energisch vorgegangen. Am 1. April 1892 standen 4204 Wassermesser; nach drei Jahren, am 1. April 1895 war programmmässig die Aufstellung beendet und betrug die Anzahl derselben 16221. Es waren demnach in 3 Jahren 12017 Wassermesser neu aufgestellt, hiervon im ersten Jahre 5219 und im zweiten Jahre 6012. Von den von früher vorhandenen Wassermessern war eine grosse Anzahl defekt, dieselben wurden abgenommen, reparirt und dann wieder eingebaut. Eine Zusammenstellung der in den letzten drei Jahren ausgewechselten Wassermesser mit Angabe der gefundenen Defekte gibt folgende Tabelle:

Zusammenstellung
der ausgewechselten Wassermesser.

	1892/93	1893/94	1894/95
An Wassermessern waren am Ende des Jahres aufgestellt . . .	9423	15 435	16 221
Ausgewechselt wurden hiervon	1926	2180	3734
Von den ausgewechselten Wassermessern waren in Ordnung . .	1210	1555	2624
Die nicht in Ordnung befindlichen Messer zeigten folgende Mängel:			
1. Durch Frost oder äussere Einwirkung beschädigt	410	370	603
2 Es standen still ohne Beschädigung	225	230	482
3. Ueber 5% minus zeigten .	30	12	21
4 » 5% plus » .	51	13	4

Es zeigte sich alsbald, dass das Kölner Wasserleitungswasser die Metalltheile der Messer stark angreift und wurde daher bei allen Neubestellungen die Vernickelung der mit dem Wasser in Berührung befindlichen Wassermessertheile vorgeschrieben, während das Gehäuse im Innern verzinnt wurde. Ein anderer Uebelstand ergab sich besonders bei den Messern mit kleinem Wasserverbrauch und bestand derselbe in dem häufigen Stehenbleiben der Flügelradwellen, veranlasst durch starke Inkrustation (hauptsächlich bestehend aus kohlensauren Salzen) an der Lagerung der Flügelradwelle.

Um allen diesen Uebelständen vorzubeugen, werden, da sich auch die Vernickelung der Theile nicht besonders bewährt hat, neuerdings alle mit dem Wasser in Berührung kommenden Theile aus Deltametall gefertigt, mit Ausnahme der Flügelradwelle, die aus reinem Nickel hergestellt wird.

Bei den Luxschen Messern hat sich das Material des Einsatzes (Hartgummi) als recht gut erwiesen und ist dasselbe auch beibehalten worden.

Wasserabgabe in 25 Städten Deutschlands 1891 bezw. 1891/92.

Tagesabgabe pro Kopf der Bevölkerung.

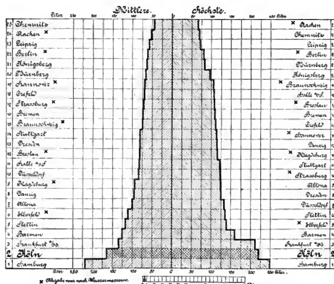


Fig. 527.

Tabelle I.

Die Wasserabgabe in 25 Städten Deutschlands im Jahre 1891 bzw. 1891/92.

No.	Stadt	Betriebsjahr	Einwohnerzahl im Bereiche des Wasserrohrnetzes	Verbrauch im ganzen Jahre cbm	Durchschnittliche Tagesabgabe cbm	Durchschnittliche Tagesabgabe pro Kopf d. Einwohnerzahl l	Höchste Tagesabgabe cbm	Höchste Tagesabgabe pro Kopf d. Einwohnerzahl l
1	Hamburg	1891	583 700	46 905 322	128 508	220,2	145 983	250,1
2	**Köln**	**1891/92**	**258 000**	**15 904 740**	**43 455**	**168,4**	**56 922**	**220,5**
3	Frankfurt a. Main	»	186 000	9 311 577	25 441	136,8	39 398	211,8
4	Barmen	»	118 500	5 509 012	15 052	127,0	19 127	161,4
5	Stettin	»	118 000	5 134 502	14 092	118,9	15 978	135,4
6	* Elberfeld	»	137 000	5 659 992	15 464	112,9	19 159	139,8
7	Altona	»	156 500	5 775 290	15 779	100,8	19 497	124,6
8	Danzig	1891	112 000	3 955 155	10 836	96,8	12 944	115,6
9	* Magdeburg	1891/92	198 000	6 950 706	18 991	95,9	22 971	116,0
10	Düsseldorf	»	155 900	4 774 668	13 045	83,7	20 898	134,0
11	Halle a. d. S	»	120 000	3 635 344	9 933	82,8	12 840	107,0
12	* Breslau	»	335 000	10 059 682	27 485	82,0	36 355	108,5
13	Dresden	1891	280 200	8 318 288	22 790	81,3	35 048	125,1
14	Stuttgart	1891/92	139 200	4 093 917	11 185	80,3	17 206	123,6
15	* Braunschweig	1891	105 000	2 849 614	7 807	74,4	11 186	106,5
16	Bremen	1891/92	146 000	3 944 716	10 778	73,8	16 046	109,9
17	* Strassburg i. Els	»	95 000	2 481 998	6 781	71,4	11 766	123,8
18	Crefeld	»	105 700	2 700 273	7 378	69,8	11 863	112,2
19	* Hannover	»	190 000	4 826 691	13 188	69,4	21 696	114,2
20	Nürnberg	1891	145 000	3 484 000	9 545	65,8	11 902	82,1
21	Königsberg	1891/92	162 000	3 778 351	10 323	63,7	16 000	98,8
22	* Berlin	»	1 606 400	36 379 747	99 398	61,9	133 421	83,1
23	Leipzig	1891	362 500	7 647 200	20 951	57,8	26 415	73,0
24	* Aachen	1891/92	124 500	2 393 160	6 539	52,5	8 400	67,2
25	Chemnitz	1891	139 400	2 220 369	6 083	43,6	9 768	70,0

Bei den mit einem * bezeichneten Städten waren die Wassermesser obligatorisch eingeführt.

Die mit Wasser in Berührung kommenden Stopfbüchsen werden mit Hartgummi oder Celluloid ausgebüchst und läuft die Flügelradwelle auf einer Achatspitze. Bei den beweglichen Theilen ist demnach das Laufen von Metall auf Metall gänzlich vermieden (Fig. 528 und 529).

Alte Construction.

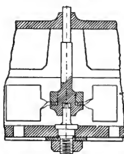


Fig. 528.

Neue Construction.

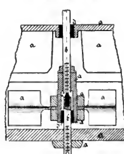


Fig. 529.

lich leichtere Gangart, also grössere Genauigkeit in den äusseren Grenzen, zur Folge gehabt. Auch die Durchlassfähigkeit wurde um ein Bedeutendes erhöht. Es wird grosses Gewicht darauf gelegt, dass jeder Wassermesser mindestens alle 2 Jahre ausgewechselt, nachgesehen und neu einregulirt wird.

Mit der Umarbeitung der vorhandenen Wassermesser von Siemens & Halske und Meinecke in der angegebenen Weise ist die Reparaturwerkstätte augenblicklich beschäftigt und werden, nachdem die Leute sich eingearbeitet haben an jedem Arbeitstage 25—30 Wassermesser fertig, so dass die ganze Umarbeitung 1¾—2 Jahre in Anspruch nehmen wird. Zur Zeit sind etwa 3000 Messer umgewandelt, davon 2300 Stück System Meinecke und 700 Stück Siemens & Halske. Die bessere Lagerung der Triebwelle in Verbindung mit einigen sonstigen Constructionsänderungen in den Triebwerken hat eine wesentlich leichtere Gangart, also grössere Genauigkeit in den äusseren Grenzen, zur Folge gehabt.

Der früher wohl mit Recht gemachte Einwand, die Wassermesser seien zu unzuverlässig, trifft heute nicht mehr zu, und ist nur da noch angebracht, wo die Controle und Beaufsichtigung der Messer zu wünschen übrig lässt. Ausser einer peinlichen und gewissenhaften Behandlung ist es noch erforderlich, dass die Construction und das Material der Messer der Wasserqualität angepasst sein muss. Deshalb muss ein jeder Leiter eines Wasserwerks darauf bedacht sein, die Reparaturen an den Messern in eigenen Werkstätten vorzunehmen, denn nur dann ist er in die Lage versetzt, zu ermitteln, ob

Taballe II.

Die Wasserabgabe in 25 Städten Deutschlands im Jahre 1894 bzw. 1894/95.

No.	Stadt	Betriebsjahr	Einwohnerzahl im Bereiche des Wasserrohrnetzes	Verbrauch im ganzen Jahre cbm	Durchschnittliche Tagesabgabe cbm	pro Kopf d. Einwohnerzahl l	Höchste Tagesabgabe cbm	pro Kopf d. Einwohnerzahl l
1	Hamburg	1894	604 700	43 288 000	118 598	196,2	146 390	242,3
2	Frankfurt a. M.	1894/95	205 000	9 443 475	25 873	162,2	36 416	177,6
3	Barmen	»	125 000	6 274 619	17 191	137,5	24 252	194,0
4	Altona	»	161 081	6 151 228	16 855	104,6	21 118	131,1
5	* Elberfeld	»	150 000	5 418 395	14 845	99,0	20 183	134,6
6	Düsseldorf	»	162 600	5 462 099	14 965	92,0	26 301	161,8
7	Stettin	»	128 000	4 280 744	11 728	91,6	15 720	122,7
8	* Magdeburg	»	223 576	7 114 360	19 490	87,2	26 662	119,3
9	Halle a. d. S.	»	125 000	3 536 633	9 689	85,4	14 468	115,7
10	*** Köln**	»	**292 400**	**9 014 880**	**24 698**	**84,5**	**39 430**	**134,9**
11	Bremen	»	149 000	4 492 390	12 308	82,6	20 308	136,3
12	* Breslau	»	360 000	10 763 874	29 490	81,9	41 162	114,3
13	Crefeld	»	107 000	3 192 217	8 746	81,7	18 331	171,3
14	Dresden	1894	316 600	9 420 000	25 808	81,5	41 072	129,7
15	Stuttgart	1894/95	148 100	3 956 708	10 840	73,2	20 704	139,8
16	* Braunschweig	»	120 000	3 090 536	8 467	70,6	12 523	104,4
17	Nürnberg	1894	161 500	4 005 420	10 974	67,9	16 730	103,6
18	* Berlin	1894/95	1 694 706	41 947 232	114 924	67,8	165 209	97,9
19	Königsberg	»	169 200	4 003 277	11 144	66,0	18 388	109,0
20	Danzig	1894	120 000	2 684 775	7 355	61,3	—	—
21	* Strassburg i. Els.	1894/95	123 500	2 732 963	7 488	60,6	14 879	120,6
22	* Hannover	»	225 000	4 878 357	13 365	59,4	20 142	89,5
23	Leipzig	1894	404 000	8 474 000	23 216	57,5	37 200	92,1
24	* Aachen	1894/95	145 000	2 981 410	8 186	56,3	11 000	75,8
25	Chemnitz	1894	149 732	2 316 920	6 348	42,4	9 866	65,9

Bei den mit einem * bezeichneten Städten waren die Wassermesser obligatorisch eingeführt

Wasserabgabe in 25 Städten Deutschlands 1894 bezw. 1894/95.

Tagesabgabe pro Kopf der Bevölkerung.

Nr.	Mittlere	Höchste	Nr.
25	Chemnitz	Danzig	25
24	Aachen ×	Chemnitz	24
23	Leipzig	× Aachen	23
22	Hannover ×	× Hannover	22
21	Strassburg ×	Leipzig	21
20	Danzig	× Berlin	20
19	Königsberg	Nürnberg	19
18	Berlin ×	× Braunschweig	18
17	Nürnberg	Königsberg	17
16	Braunschweig ×	× Breslau	16
15	Stuttgart	Halle a/S.	15
14	Dresden	× Magdeburg	14
13	Crefeld	× Strassburg	13
12	Breslau ×	Stettin	12
11	Bremen	Dresden	11
10	Köln ×	Altona	10
9	Halle a/S.	× Elberfeld	9
8	Magdeburg ×	× Köln	8
7	Stettin	Bremen	7
6	Düsseldorf	Stuttgart	6
5	Elberfeld ×	Düsseldorf	5
4	Altona	Crefeld	4
3	Barmen	Frankfurt a/M.	3
2	Frankfurt	Barmen	2
1	Hamburg	Hamburg	1

nicht ermittelt.

× Abgabe nur nach Wassermessern.

Fig. 530.

Tabelle III.

Betriebs-Ergebnisse der Wasserwerke der Stadt Köln.

Geschäftsjahr	Einwohnerzahl im Bereiche des Wasserrohrnetzes am Ende des betr. Betriebsjahres	Wasserabgabe: Insgesammt	Mittlere Abgabe auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet	Höchste Tages-Abgabe	Desgl. pro Kopf der Bevölkerung gerechnet	Vertheilung der Gesammtabgabe: ohne Wassermesser abgegeben	Vertheilung der Gesammtabgabe: nach Wassermesser abgegeben	Gesammtzahl der Privat-Abnehmer ausschl. plombirte Feuerlöschleitung (am Schlusse des Betriebsjahres)	Davon Abnehmer nach Liegenschaft (am Schlusse des Betriebsjahres)	Gesammtzahl der plombirten Feuerlöschleitg. (am Schlusse des Betriebsjahres)	Gesammtzahl der aufgestellten Wassermesser (am Schlusse des Betriebsjahres)	Bemerkungen
		cbm	l	cbm	l	cbm	cbm					
1./7. 1873—30./6. 74	132 800	2 085 477	43,12	11 654	87,8	—	—	3 421	—	—	208	
» 1874— » 75	134 300	3 622 423	73,90	15 412	114,8	—	—	4 450	—	—	246	
» 1875— » 76	136 000	3 905 687	78,47	18 661	137,2	—	—	5 225	—	—	257	
» 1876—31./3. 77	137 900	3 253 167	86,90	24 542	178,7	—	—	5 790	—	—	248	
1./4. 1877— » 78	139 700	3 940 162	77,27	19 680	140,9	—	—	6 027	5 804	40	268	
» 1878— » 79	141 600	4 127 552	79,86	21 402	151,1	—	—	6 384	6 163	43	279	
» 1879— » 80	143 500	4 120 869	78,62	16 704	116,4	—	—	6 620	6 480	47	291	
» 1880— » 81	145 300	4 823 415	90,95	20 880	143,7	4 661 495	161 920	7 059	6 786	49	293	Beginn der Stadterweiterung 1881
» 1881— » 82	147 200	5 084 817	94,64	25 796	175,2	4 442 082	642 735	7 404	7 104	49	427	
» 1882— » 83	149 900	5 490 462	100,29	22 446	156,4	4 747 186	743 276	7 762	7 367	51	479	
» 1883— » 84	152 600	5 631 000	100,82	22 968	150,5	4 809 515	821 485	8 135	7 635	52	527	
» 1884— » 85	157 400	7 205 514	125,42	30 798	195,7	6 177 714	1 027 800	9 881	9 295	54	609	
» 1885— » 86	163 100	8 438 838	141,75	32 844	201,4	7 449 448	989 390	10 400	9 840	57	637	
» 1886— » 87	168 000	9 172 368	149,58	39 744	236,5	8 129 653	1 042 715	10 864	9 937	60	685	
» 1887— » 88	173 000	10 378 248	163,91	40 266	232,7	9 121 855	1 256 393	11 223	10 423	62	679	
» 1888— » 89	236 600	11 556 282	133,81	46 974	194,8	10 144 545	1 411 737	11 656	10 806	64	745	1./4. 1888 eingemeindet
» 1889— » 90	243 700	13 360 830	150,21	54 612	224,1	11 835 604	1 525 226	12 009	11 176	65	807	Ehrenfeld Nippes und Bayenthal
» 1890— » 91	252 000	14 773 560	160,62	53 436	212,0	13 051 277	1 722 283	12 408	11 578	65	2 084	erhielten Wasserleitung
» 1891— » 92	258 000	15 904 740	168,44	56 922	220,5	13 948 829	1 955 911	14 050	9 504	72	4 204	
» 1892— » 93	278 000	15 861 186	156,32	65 106	234,2	11 258 104	4 603 382	15 000	5 469	75	9 423	Lindenthal erhielt Wasserltg.
» 1893— » 94	286 100	11 685 902	111,91	51 580	180,3	5 670 964	6 014 938	15 470	87	79	15 435	Sülz erhielt Wasserleitung
» 1894— » 95	292 400	9 014 880	84,47	39 480	134,9	2 528 593	6 486 287	16 155	1	79	16 221	Am 31./3. 1895 war die am 1./4. 1892 begonnene obligatorische Einführung der Wassermesser beendet.

Anmerkung: Die Wasserförderung bzw. Abgabe wurde aus der Zahl der Hübe und dem Inhalte der Pumpen ermittelt. Hierbei wurde der Wirkungsgrad der Pumpen bis 1. April 1893 zu 100% und von da ab zu durchschnittlich 90% angenommen.

das gewählte System das richtige ist, wo Uebelstände vorliegen und wo Abhülfe Noth thut.

Ueber den Einfluss, den die obligatorische Einführung der Wassermesser auf den Wasserverbrauch gehabt hat, gibt ein Reihe von Tabellen und Schaulinien Aufschluss.

Vorerst ist es Tabelle II und Fig. 530, welche mit der Tabelle I und Fig. 527 verglichen werden muss.

Während im Jahre 1891/92 von 25 deutschen Grossstädten Köln bezüglich der durchschnittlich auf den Kopf und Tag fallenden Wassermenge den zweiten Platz (hinter Hamburg) einnahm, ist Köln, nachdem während dreier Jahre Wassermesser eingebaut wurden, auf den zehnten Platz gerückt.

Wie sich die Betriebsverhältnisse der Kölner Wasserwerke seit ihrem Bestehen gestaltet haben, das zeigen die Tabellen III und IV sowie die auf S. 699 stehenden Schaulinien Fig. 532 und 533.

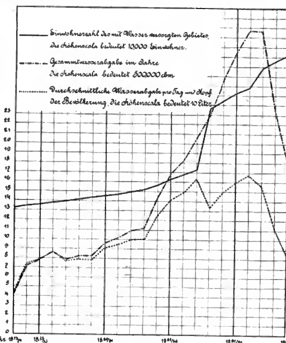


Fig. 531.

Während im Jahre 1891/92, also vor der obligatorischen Einführung der Wassermesser die mittlere Wasserabgabe auf den Kopf der Bevölkerung 168,44 l betrug, fiel dieselbe im Jahre

1892/93	auf	156,32 l,
1893/94	»	111,91 l,
1894/95	»	84,47 l,

betrug also im letzten Jahre etwa die Hälfte der Abgabe vor drei Jahren.

Die höchste Tagesabgabe, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, belief sich im Jahre

1891/92	auf	220,5 l,
1892/93	»	234,2 l,
1893/94	»	180,3 l,
1894/95	»	134,9 l.

Die Schaulinie Fig. 531 zeigt die Einwohnerzahl des mit Wasser versorgten Gebietes, die Gesammtwasserabgabe im Jahre und die Durchschnitts-Tagesabgabe auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet.

Tabelle IV.

Betriebs-Ergebnisse der Wasserwerke der Stadt Köln.

Geschäftsjahr	Wasserabgabe Insgesammt	Wasserabgabe Mehr oder weniger gegen das Vorjahr	Erzielter Preis pro 1 cbm im Durchschnitt	Einnahme für Wasser	Einnahme für Wassermesser Miethe	Brutto-Ueberschuss	Netto-Ueberschuss nach Abzug der Zinsen u. Tilgung Gewinn	Netto-Ueberschuss nach Abzug der Zinsen u. Tilgung Verlust	Bemerkungen
	cbm	%	Pf.	M.	M.	M.	M.	M.	
1/7. 1873 — 30/6. 74	2 085 477		7,42	154 887	—	135 258	—	224 526	
» 1874 — » 75	3 622 423	+ 73,70	5,86	212 108	—	136 932	—	28 754	
» 1875 — » 76	3 905 687[1])	+ 7,82	6,46	252 130	—	198 698	47 329		[1]) 1/7. 75 — 31/3. 76 = 9 Mon. = 2 781 574 cbm.
» 1876 — 31/3. 77	3 253 167[2])	—	6,53	212 508	—	167 580	45 796		[2]) 1/4 76 — 31/3. 77 = 12 Mon. = 4 376 954 cbm.
1/4. 1877 — » 78	3 940 162	—	7,66	301 670	—	230 533	68 293		
» 1878 — » 79	4 127 552	+ 4,76	7,88	325 359	—	251 532	90 089		
» 1879 — » 80	4 129 369	+ 0,04	8,24	340 185	—	261 118	120 527		
» 1880 — » 81	4 823 415	+ 16,81	7,43	358 409	—	279 638	64 899		
» 1881 — » 82	5 084 817	+ 5,42	7,40	367 029	—	297 302	127 106		
» 1882 — » 83	5 490 462	+ 7,98	7,21	395 890	—	314 434	142 159		
» 1883 — » 84	5 631 000	+ 2,56	7,60	427 952	—	348 364	155 307		
» 1884 — » 85	7 205 514	+ 27,96	6,53	470 695	—	376 883	107 551		
» 1885 — » 86	8 438 838	+ 17,12	6,17	521 087	—	386 961	154 961		
» 1886 — » 87	9 172 368	+ 8,69	6,13	562 189	7 247	327 290	150 834		
» 1887 — » 88	10 378 248	+ 13,15	6,90	716 643	6 157	516 378	189 348		
» 1888 — » 89	11 556 282	+ 11,35	7,02	811 314	8 134	663 300	336 415		
» 1889 — » 90	13 360 830	+ 15,61	7,10	948 522	8 521	768 318	411 282		
» 1890 — » 91	14 773 560	+ 10,57	6,74	995 591	22 153	772 752	418 860		
» 1891 — » 92	15 904 740	+ 7,66	6,64	1 056 356	28 431	835 650	483 535		
» 1892 — » 93	15 861 486	— 0,27	6,41	1 016 970	30 482	790 502	431 974		
» 1893 — » 94	11 685 902	— 26,33	8,68	1 014 592	92 061	872 836	491 723		
» 1894 — » 95	9 014 880	— 22,86	10,92	984 423	117 387	865 656	475 050		

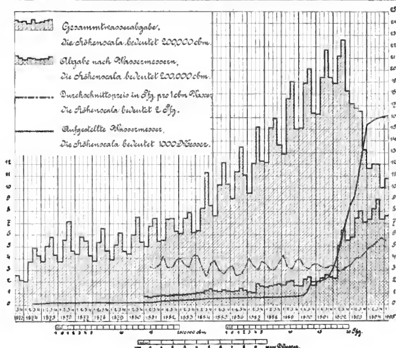


Fig. 582.

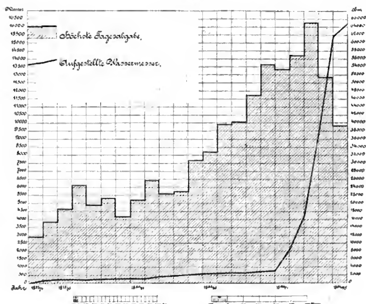


Fig. 583.

Die Schaulinie Fig. 532 gibt die gesammten verbrauchten und die nach Wassermesser abgegebenen Wassermengen an. Ferner zeigt dieselbe den Durchschnittserlös für Wasser in den einzelnen Quartalen und die Anzahl der aufgestellten Wassermesser.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass mit dem Rückgang der Wasserabgabe der durchschnittliche für den Cubikmeter erzielte Preis gestiegen ist.

daraus zu ersehen, dass früher gerade während der Nachtstunden eine grosse Vergeudung an Wasser stattfand.

Meine Herren! Aus meinen Darlegungen haben Sie entnommen, wie die mir gestellte Aufgabe, durch obligatorische Einführung von Wassermessern den Wasserverbrauch auf ein normales Maass zurückzuführen, zur Ausführung gekommen ist.

Schwierigkeiten mancher Art sind nicht ausgeblieben.

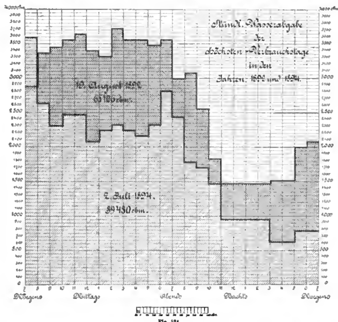


Fig. 534.

Der durchschnittliche Verkaufspreis pro Cubikmeter betrug:

	Quartal	II	III	IV	I	Jahr.-Durchschn.
im Jahre	1891/92	6,49	6,35	6,81	6,93	6,64 Pf.
» »	1892/93	5,97	6,05	6,70	7,13	6,41 »
» »	1893/94	8,04	8,21	8,99	9,91	8,68 »
» »	1894/95	10,28	10,95	11,55	11,01	10,92 »

Innerhalb dreier Jahre ist demnach der durchschnittliche Verkaufspreis um nahezu 65% gestiegen (in zwei Jahren über 70%), während — wie früher schon erwähnt — die durchschnittliche Tagesabgabe, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung auf die Hälfte gesunken ist.

In welcher Weise die höchste Tagesabgabe im Jahre von der Aufstellung der Wassermesser beeinflusst worden ist, gebt aus der Schaulinie Fig. 533 hervor.

Die höchste absolute Tagesabgabe betrug:

im Jahre	1891/92 . . .	56,922 cbm,
» »	1892/93 . . .	65,106 »
» »	1893/94 . . .	51,580 »
» »	1894/95 . . .	39,430 »

In drei Jahren ist dieselbe demnach um 30% und in den zwei Jahren von 1892/93 bis 1894/95 sogar um nahezu 40% zurückgegangen.

Wie sich die Wasserabgabe in den einzelnen Tagesstunden des höchsten Verbrauchs in den Jahren 1892 und 1894 verhalten hat, das zeigt Schaulinie Fig. 534. Es ist

Wie früher gegen den Liegenschaftstarif, so wurde jetzt in der Presse, in Versammlungen, durch Eingaben an Behörden und durch Klagen auf gerichtlichem oder Verwaltungswege, besonders durch den Grund- und Hausbesitzer-Verein gegen den Wassertarif energisch Front gemacht.

In der sorgfältigsten Weise wurden alle Reklamationen erledigt, aber man blieb immer dabei stehen, wenn ein Wassermesser einen grossen Verbrauch zeigte — »der Wassermesser zeigt zu viel«. Dass der hohe Verbrauch thatsächlich stattgefunden hatte, das war trotz aller Proben und Beweise Niemandem beizubringen.

In Köln liegen Fälle vor, wo Grundstücke, die einen Wassermesser erhielten, durchschnittlich im Tage 20 bis 30 cbm Wasser verbrauchten; dieselben Grundstücke kamen später, nachdem in Folge der ersten hohen Rechnungen Sparsamkeit im Verbrauch eingeführt worden war, mit 1 bis 1½ cbm im Tage aus.

Die Agitationen und Klagen haben sich, nachdem man inzwischen gelernt hat, mit dem Wasser sparsam umzugehen, gelegt.

Es scheint, als ob im letztverflossenen Jahre die niedrigsten Verbrauchsziffern erreicht wurden und demnach der Beharrungszustand eingetreten ist, wenigstens zeigen die Abgabezahlen der ersten Monate des Jahres 1895/96 mit Ausnahme des April eine Steigerung gegen die entsprechenden Zahlen des Vorjahres.

Meine Herren! Ich habe geglaubt, Ihnen ausser dem eigentlichen Thema des Vortrages auch einen kurzen Umriss der Entwicklungsgeschichte unserer Wasserwerke vorführen zu müssen, weil diese durch das Tarifwesen beeinflusst wird, und ich anzunehmen geneigt war, dass dieselbe für manchen Wasserfachmann von Interesse sein dürfte.

Alle Wasserwerke, die nicht in der Lage sind, über einen grossen Wasserreichthum zu verfügen — und das sind die meisten und in erster Linie diejenigen, welchen die Aufgabe aufällt, volkreiche Städte oder Distrikte mit dem unentbehrlichen Wasser zu versorgen —, werden über kurz oder lang dazu übergehen müssen, das Wasser nach Messern abzugeben, unbekümmert um die heftigen Anfeindungen, die wohl überall anfänglich die Bürgerschaft der obligatorischen Wassermesser-Einführung entgegenbringt.

Wie an anderen Orten, so hat sich auch hier die obligatorische Wassermesser-Einführung als einziges und sicheres Mittel gegen maasslose Wasservergeudung voll und ganz bewährt.

Denn nur die Wassermengen, welche eine nutzbare Verwendung finden, gewähren der Bevölkerung Annehmlichkeiten und Vortheile in Bezug auf Leben und Gesundheit, nicht aber können die Massen an Wasser, welche vergeudet werden und nutzlos durch die Kanäle ablaufen, irgend welchen günstigen Einfluss auf die Salubrität und die sanitären Verhältnisse eines Gemeinwesens haben.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

I.

Am 12. Juli 1864 fasste der Wiener Gemeinderath den Beschluss, den Wasserbedarf der Stadt durch die Zuleitung der sogenannten drei Hochquellen, nämlich des Kaiserbrunnens, der Stixensteinerquelle und der Altaquelle zu decken. Hiermit war die Aera der Hochquellenleitung inaugurirt und der Weg vorgezeichnet, welcher bei nothwendig werdender Erweiterung des Wasserwerkes einzuschlagen sein wird. Zu diesem Entschlusse wurde der Gemeinderath gedrängt durch den Umstand, dass die durch eine munificente Spende Kaiser Ferdinands I. im Jahre 1835 bis 1841/43 erstellte »Kaiser Ferdinands-Wasserleitung«, welche Wasser aus dem Ufergelände der Donau lieferte, in Hinsicht auf Qualität und Quantität nicht mehr entsprach. Am 23. October 1873 wurde die Hochquellenleitung feierlich eröffnet, und die Begeisterung der Bevölkerung über das Werk, das durch einen ca. 95000 m langen Aquaduct reinstes Quellwasser in reichlicher Fülle spendete, kannte fast keine Grenzen. Die Bevölkerungsziffer belief sich in Wien im Jahre 1800 auf 231049 Seelen und war im Jahre 1834, also kurz vor Beginn der Arbeiten für die Kaiser-Ferdinands-Wasserleitung, auf 326353 Seelen angewachsen. Im Jahre 1880 betrug die Bevölkerung 726000 und stieg durch die Einverleibung der Vororte bis heute auf die Ziffer von rund 1500000 Einwohnern. Diese Ziffern allein zeigen schon, dass die Frage der Ergänzung der Wiener Wasserversorgung der Natur der Sache nach eine ständige sein musste, und thatsächlich wurde theils durch Einbeziehung neuer Quellen, theils durch Palliativmittel den erhöhten Anforderungen nach Wasser Rechnung getragen. Ein Beschluss jedoch von der bestimmten Form desjenigen, welcher die Hochquellenleitung schuf, liegt bis heute nicht vor, und stehen dermalen eine grössere Zahl von Vorschlägen in Verhandlung, die sich theils auf die Ergänzung der Hochquellenleitung bis zur Vollfüllung des Stammaquaductes, theils auf die Erstellung neuer Quellenleitungen, theils auf die Schaffung einer besonderen Nutzwasserleitung beziehen.

Diese Verhältnisse waren es, welche den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein veranlassten, auf Vorschlag seines Mitgliedes Ingenieur Adolf Freund in der Geschäftsversammlung vom 7. Mai 1892 einen Ausschuss zu wählen, dem die Aufgabe aufiel, sich über den dermaligen Stand der Wasserversorgungsfrage zu informiren, die vorliegenden Anträge und Projecte zur Lösung dieser Frage zu studieren und schliesslich durch einen eingehenden Bericht und entsprechende Vorschläge die Stellungnahme des Vereines zu kennzeichnen.*)

Der Ausschuss ging nun vor Allem daran, über einzelne principielle Fragen, sowie über specielle Fragen sich durch Anhörung von Experten zu informiren, und stellte zu diesem Zwecke 43 Fragen fest, von denen einzelne allgemeines Interesse haben und demnach hier behandelt werden sollen.

Frage 1: Welchen Anforderungen hinsichtlich der Härte, Temperatur, chemischen Beschaffenheit und des Keimgehaltes muss jedes sanitär unbedenkliche, zum Trinken, Waschen, Kochen, Scheuern und den häuslichen Bädern verwendbare Hausbedarfwasser genügen?

Die über diese Frage vernommenen Experten waren: Hofrath Prof. Dr. A. Bauer, Hofrath Prof. Dr. M. Gruber, k. k. Stabsarzt Prof. Dr. F. Kretschmer, Hofrath Prof. Dr. E. Ludwig, Prof. Dr. A. Weichselbaum und Prof. Dr. J. Oser, welche theils dem Stande der Hygieniker, theils dem der Chemiker angehören. Die Experten haben die ihnen vorgelegte Frage dahin beantwortet, dass das Wasser zum Waschen, Scheuern und Baden von einerlei Qualität mit jenem sein müsse, das zum Trinken und Kochen in Verwendung kommt. Sie legen grossen Werth auf die genaue Erkenntniss der Provenienz des Wassers und halten eine Temperatur von 9—11° Celsius und eine Härte von 12—18° für die geeignetste. Auf die Aufstellung von Grenzwerthen verzichten die Experten. Insbesondere wird bezüglich der Keimzahl bemerkt, dass Grenzwerthe aus dem Grunde nicht zulässig erscheinen, weil dieselben keinen Unterschied zwischen pathogenen und nichtpathogenen Keimen machen, wodurch die diesbezüglichen Grenzwerthe jede Bedeutung verlieren. Die Experten sind der Ansicht, dass eine Entscheidung der Frage 1 nicht in allgemeinen Sentenzen, sondern auf Grund eingehender Studien und Untersuchungen von Fall zu Fall gefällt werden müsse.

Als eine principiell hochwichtige Frage scheint uns Frage 2 aufzufassen zu sein. Dieselbe lautet: Welchen Anforderungen gleicher Richtung muss ein sanitär noch zulässiges Wasser, in separirten Leitungen derart auszuführendes Nutzwasser genügen, dass dessen Verwendung für den Hausbedarf gänzlich ausgeschlossen ist und lediglich für Zwecke der Industrie, der öffentlichen Bäder, der Bewässerung der Strassen und Gärten, des Durchschwemmens der Kanäle etc., sowie zur allfälligen Spülung der Aborte — bei sonstiger gänzlicher Unzugänglichkeit — erfolgen kann?

Diese etwas unglücklich stilisirte Frage erscheint uns aus dem Grunde wichtig, weil sie mit Rücksicht auf die seit Jahren obschwebende Frage der Einführung einer Nutzwasserleitung gestellt wurde. Die Ansichten der Experten in Bezug auf diese Frage differiren in einzelnen Punkten, und kann daher eine Zusammenfassung der Antworten wie bei Frage 1 nicht stattfinden.

Hofrath Prof. Dr. A. Bauer ist der Ansicht, dass sich Grenzwerthe nicht aufstellen lassen, und will die Frage nur beantworten, wenn ihm ein bestimmtes Wasser genannt wird.

Hofrath Prof. Dr. M. Gruber hält die Qualität des Wassers, welches, unter den in Frage 2 präcisirten Annahmen, zur Spülung der Kanäle und Closets verwendet wird, für gleichgiltig. Bezüglich des Wassers für Besprengung der Gärten und Strassen sagt der Experte: »Von einem solchen Wasser würde ich mindestens verlangen, dass es chemisch und insbesondere mikroskopisch nachweisbare Mengen von excrementiellen oder Fäulnisstoffen dauernd nicht enthalte«. Bezüglich des Industriewassers bemerkt Hofrath Gruber, dass Wasser, welches in Bäckereien, Fleischereien, Brauereien, Brauereien und überhaupt allen Betrieben verwendet wird, welche sich mit der Bereitung von Nahrungsmitteln befassen, dem Trinkwasser an Qualität vollständig gleichkommen müsse.

*) Dieser Bericht, welcher im Folgenden benutzt wurde, ist kürzlich im Druck erschienen unter dem Titel: Bericht des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens. Wien 1895. Verlag des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Exemplare können vom Secretariate des Vereins, Wien 1, Eschenbachgasse Nr. 9, zum Preise von fl. 9,— bezogen werden. Der Bericht umfasst 213 Folio-Seiten Text mit vielen Figuren und 8 Tafeln und bietet interessantes Material in reicher Fülle. Die Resolution, welche der Ausschuss dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zur Annahme empfahl, wurde bereits in diesem Journ. 1895, S. 496 mitgetheilt.

Auch bei anderen Betrieben ist darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Arbeiter mit dem Wasser in Berührung kommen, oder ob es vielleicht nur in geschlossenen Rohrleitungen als Motorwasser oder zu anderen Zwecken in die Arbeiteräume eingeführt ist. In ersterem Falle verlangt der Experte, dass es dem Trinkwasser an Qualität gleichkomme. Auf Befragen gibt Prof. Gruber seiner Ansicht bezüglich der Verwendung gesundheitsschädlichen Wassers zu Besprengung der Gärten und Strassen dahin Ausdruck, dass in dem Verstäuben pathogener Keime, speciell der Typhus-Bacterien, die dann mit ungekochten Nahrungsmitteln wie Obst etc. verschluckt werden, eine Gefahr bestehe. Experte k. k. Stabsarzt Prof. Dr. H. Kratschmer stimmt den Ausführungen des Hofrathes M. Gruber vollständig bei.

Hofrath Prof. Dr. E. Ludwig äussert sich über Frage 2 wörtlich wie folgt: »Zum Durchschwemmen der Kanäle kann man jedes beliebige Wasser verwenden. Dagegen würde ich an Wasser, das in die Häuser eingeleitet wird, wenn es auch nicht als Trinkwasser declarirt ist, sondern den Zwecken der Industrie, für Bäder, zum Bespritzen der Gärten, zur Spülung der Aborte dienen soll, dieselben Anforderungen stellen, welche unter 1 normirt sind. Denn, sobald das Wasser allgemein zugänglich ist, wird es auch zum Trinken verwendet. Die Indolenz der Menschen ist nicht aus der Welt zu schaffen, und Viele werden, wenn ihnen das schlechte Nutzwasser einige Schritte näher ist, als das gute Trinkwasser, ohne viel Bedenken das erstere zum Trinken verwenden. Ein Strassenbespritzer wird nicht erst zum nächsten Auslaufbrunnen gehen, wenn er Durst hat, sondern er wird das Wasser trinken, das er aus der Nutzwasserleitung in nächster Nähe entnehmen kann. Wenn nun dieser Mann in Folge des Genusses von solchem Wasser eine Infectionskrankheit erwirbt, so büsst nicht nur er seine Indolenz, sondern auch Andere können durch Verbreitung der Krankheit geschädigt werden. Von diesem Gesichtspunkte aus muss demnach für alle genannten Zwecke das beste Wasser verwendet werden, welches man überhaupt haben kann.«

Prof Dr Johann Oser stellt sich auf einen weniger strengen Standpunkt; er glaubt, dass unter den in der Frage 2 angenommenen Umständen auch *gutes Nutzwasser* für die angefragten Zwecke in Verwendung kommen könnte, und meint, dass die gegentheilige Ansicht die Sperrung der Strombäder im Donauarm und im Hauptstrom zur Folge haben müsste Er ist der Ansicht, dass die thatsächlich sehr minderwerthigen Brunnenwässer in den Sommerfrischen längs der Westbahn ebenso die Gefahr des Entstehens von Infectionskrankheiten und deren Einschleppung nach Wien involviren, und glaubt das *filtrirte* Donauwasser für die in Frage 2 stipulirten Verwendungsarten als zulässig erklären zu können.

Prof. Dr A Weichselbaum schliesst sich den Ausführungen des Hofrathes M Gruber an und sagt zum Schlusse seiner Ausführungen: »Daher ist es begreiflich, dass man vom hygienischen Standpunkte die Forderung einer *einheitlichen* Wasserversorgung aufstellt «

Zu den vorstehenden Ausführungen seien nur noch einige Bemerkungen gestattet. Die Forderungen der Experten, speciell der Hygieniker, dürften solchen, welche in Bezug auf die Güte des Wassers ihre Wünsche nicht so hoch spannen können, übertrieben erscheinen. Wenn man aber in Berücksichtigung zieht, dass es sich hier um Wiener Localverhältnisse handelt, und dass die Verhältnisse für die Beschaffung genügender Mengen idealen Wassers für Wien so günstig sind wie für keine Grossstadt der Erde, so wird man es diesen Männern zum hohen Verdienst anrechnen müssen, dass sie sich gegen Einrichtungen verwehren, welche im Falle der Noth genügen müssen, in dem vorliegenden Falle aber nicht zulässig erscheinen. Die Hygieniker haben nicht nach den Kosten der Erstellung ergiebiger Quellwasserleitungen zu fragen. Die Techniker werden jedes Ergänzungswerk in gleich vollkommener Weise schaffen Es wäre also Sache der rechnerischen Ermittlung, welche der Beschaffungsarten vom wirthschaftlichen Standpunkte den Vorzug vor der anderen verdiene Die Rechnung wird zeigen, dass die Quellwasserleitungen auch vom wirthschaftlichen Standpunkte in erster Linie in Betracht kommen, besonders dann, wenn man das Wasser als Waare betrachtet und den Verkaufspreis nach der Qualität richtet. Wir kommen später eingehend auf diese Frage zurück.

Die Frage 3: »Welchen Einfluss übt die verfügbare Menge eines sanitär zulässigen Nutzwassers auf die Assanirung der Grossstädte?« wurde von den Experten dahin beantwortet, dass *viel und gutes* Wasser eine wohlthuende Besserung der sanitären Verhältnisse mit sich bringe *Viel* Wasser allein thue dies nicht wenn dasselbe gesundheitsschädlich ist.

Als vierte Frage wurde den Experten vorgelegt: »Welche Mengen Nutzwassers sind pro Kopf und Tag in Wien unter Specification der Verwendungszwecke erforderlich?« Die Forderungen der Experten, als welche über diese Frage ausser den früher Genannten auch noch Regierungsrath Prof J G R v. Schoen, Regierungsrath Prof. W Heyne und Oberbaurath F Berger vernommen wurden, bewegen sich zwischen 100 und 140 l pro Kopf und Tag für alle Verwendungsarten Hiervon entfallen 30—60 l für Hausverbrauchszwecke, d i. Trinken, Kochen, Waschen und Scheuern.

Die Fragen 5 bis 10 inclusive beziehen sich auf locale Verhältnisse und entziehen sich daher der Erörterung

Frage 11 lautet: »Uebt die Herstellung offener, in stetem Betriebe erhaltener, mittels Thalsperren abgeschlossener Reservoirs nachweisbar einen nachtheiligen Einfluss auf die sanitären Verhältnisse ihrer Umgebungen und inwieferne wäre ein solcher von den Reservoiren der Wienthalwasserleitung zu befürchten?« Die Aerzte und Hygieniker verneinen die ihnen vorgelegte Frage, zweckmässige Ausführung der Reservoire vorausgesetzt. Regierungsrath Prof. Heyne spricht sich ebenfalls verneinend aus, und Regierungsrath Prof J G v. Schoen erklärt, mit den geologischen Verhältnissen der Oertlichkeit zu wenig vertraut zu sein, um eine positive Ansicht zu äussern, hält übrigens im Allgemeinen die Errichtung der Reservoire für unbedenklich.

Von allgemeinerem Interesse ist die Frage 12: »In welchem Maasse und unter welchen Voraussetzungen vollzieht das in solchen offenen Reservoiren aufgespeicherte Wasser die erforderliche Selbstreinigung durch Sedimentirung, Aëration, chemische, biologische oder andere Processe?« Prof. Dr M. Gruber gibt die Klärung des Wassers durch Sedimentation, sowie durch Oxydation und andere Processe zu, glaubt aber, dass die Bedeutung der Aeration vielfach überschätzt wird. In gleichem Sinne äussern sich die Proff. Dr Kratschmer und Dr. Oser. Prof Dr Weichselbaum beantwortet die Frage nur hinsichtlich des Verhaltens der Bacterien, gibt zu, dass manche durch Sonnenlicht und Nahrungsmangel absterben werden, bemerkt jedoch, dass andererseits auch eine Vermehrung der eigentlichen Wasserbacterien zu erwarten ist, und sagt schliesslich: »Wenn ein Wasser, welches schon von vornherein unrein ist, in Reservoiren angestaut wird, so findet in letzteren gewiss keine solche Selbstreinigung statt, dass dasselbe ohne Weiteres zum Genusse benutzt werden kann « In ganz ähnlichem Sinne äussert sich Regierungsrath Prof v. Schoen, doch hält er mehr von der reinigenden Wirkung als die Hygieniker. Regierungsrath Schoen scheint hiebei aber einen mehr allgemeinen Standpunkt einzunehmen, während die Hygieniker hierbei mehr an die projectirte Wienthalwasserleitung denken

Frage 13: »Wäre das aus solchen Reservoiren nach Passirung der bei jedem derselben weiters vorgesehenen Sandfilter zu gewinnende Wasser der projectirten Wienthalleitung vermöge seiner Qualität nur als Nutzwasser verwendbar, oder könnte dasselbe auch bei Eintritt eines unvorhergesehenen, vorübergehenden Trinkwassermangels für die Zeit des dringendsten Bedarfes ohne sanitäre Gefahr als Trinkwasser benutzt werden?« Prof Dr M Gruber und Prof Dr. F. Kratschmer sind der Ansicht, dass das durch Sandfilter geläuterte Wienthalwasser *im Nothfalle* auch getrunken werden könne, während Prof. Dr Weichselbaum das Wasser nur als Brauchwasser verwendet sehen will, welcher Ansicht auch Prof Dr J Oser beitritt.

Die Fragen 14 bis 37 betreffen locale Verhältnisse; die Beantwortung der Frage 38 lehnen die Experten ab. Frage 39 ist localer Natur.

Die Frage 40 lautet: »Welche durchschnittlichen täglichen Verdunstungshöhen müssen für die freie Wasserfläche dieser (Wienthal-) Reservoire in den einzelnen Monaten berücksichtigt werden?«

Experte Hofrath Prof Dr J. Hann, Director der meteorologischen Reichsanstalt, sagt diesbezüglich unter Anderem: »Bei uns kann man die jährlichen Verdunstungsmengen auf ca. 40 cm veranschlagen; im Juli hatten wir im Mittel 53 mm gefunden. Die Zahlen für Jahreszeiten sind im Winter 35 mm, im Frühling 118 mm, im Sommer 154 mm und im Herbste 80 mm Im Frühling ist die Verdunstungsmenge viel grösser, weil die Lufttrockenheit viel grösser ist. Die Beobachtungen, die in England gemacht wurden, ergaben

für den Winter viel geringere Mengen, nämlich 11 mm, für den Frühling 139 mm, für den Sommer 239 mm, für den Herbst 70 mm, im Ganzen also rund 460 mm. Der Juli hatte im Mittel 89 mm und im Maximum im Jahre 1870 121 mm. Das Tagesmaximum war 6 mm. Die Jahressummen liegen zwischen 350 mm und 600 mm. Diese Zahlen gewinnen, wenn man sie als Begrenzung des Probleme auffasst, einige Bedeutung, die sich nach vielfachen Beobachtungen, die man im südlichen Frankreich angestellt hat, bewährt haben. Im südlichen Frankreich — allerdings kenne ich die Verhältnisse der Messungen nicht genau — hat man auf freien grösseren Wasserflächen auch nur eine jährliche Verdunstungsmenge von 57 cm gefunden. Die Temperatur ist dort viel höher, und die Lufttrockenheit viel grösser als bei uns.«

»Wenn man diese Messungen auf die in Frage stehenden Verhältnisse anwendet, so kann man mit 100 mm auf oder ab da nicht einstehen; denn, wie gesagt, die wirkliche Entscheidung für einen bestimmten Fall ist sehr schwierig, weil locale Verhältnisse eine so grosse Rolle spielen. Es kommt die Grösse der Wasserfläche und die Temperatur derselben in Betracht, die natürlich von der Umgebung abhängen, ebenso die Luftfeuchtigkeit, die im Wiener Walde ziemlich gross ist, und die Luftbewegung.

Frage 41, 42 und 43 sind localer Natur und entziehen sich daher der Erörterung.

Neue Patente.

Patentanmeldung.

10. October 1895.

Klasse:

85. W. 10900. Glockenheber-Spülvorrichtung für Aborte. Wolff & Neee, Düsseldorf, Steinstr. 64. 2/5 95.

Patentertheilungen.

4. 84285. Grubensicherheitslampe mit Zündvorrichtung. P. Wolf, Zwickau i/S. Vom 6/3 95 ab. W. 10743.

— 84286. Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. A. Schmitz, Berlin SO., Franzstr. 9. Vom 1/5 95 ab. Sch. 10659.

— 84377. Kerzenhalter. E. P. Lehmann, Brandenburg a/H. Vom 1/4 94 ab. L. 8771.

14. 84241. Dampfgasgemischmaschine mit Drahtnetz in der Gasleitung. U. J. Esmarch, St. Petersburg; Vertr: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 21/12 94 ab. E. 4405.

46. 84304. Wärmetriebmaschinen mit schwingenden Massen als Ersatz für die kreisenden des Schwungrades. A. Kolbe, Frankfurt a/M., Zeil 67. Vom 9/3 94 ab. K. 11567.

— 84367. Kühlung für Gasmaschinen durch mit Luft vermischtes Wasser. H. Behrens u. F. Bayer, Bremen. Vom 27/3 95 ab. B. 17430.

59. 84250. Membrankolben für Flüssigkeitsmesser und Pumpen. Koch, Bantelmann & Paasch, Magdeburg-Buckau. Vom 16/5 95 ab. K. 12889.

— 84368. Vereinigtes Druckentlastungs- und Rückschlagventil für Pumpen. C. A. Neubecker, Offenbach a/M. Vom 6/2 94 ab. N. 3106.

Patentlöschungen.

26. 76084. Gasreinigungsmaschine. — 83094. Gas-Reinigungs-, Kühl- und Condensationsapparat.

46. 61352. Gasmaschine mit Gaserzeuger. — 66568. Benzinlampe zum Heizen des Glührohres an Gas- und Petroleummaschinen.

85. 50179. Vorrichtung zum Zuführen des Wassers und der Fällmittel bei Wasserreinigungseinrichtungen. — 62895. Klärgefäss. — 68162. Selbstschliessendes Wasserleitungsventil mit hydraulischer Bremsung.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 46351. Rundes Sturmlaternenrohr mit einer durch nach innen abgekantete, aneinander stossende Flächen gebildeten Naht und gegenüber liegender Abflachung der Rohrwandung. August Bückel, Soest i/W. 10/9 95. B. 4969.

4. 46492. Zündvorrichtung für Lampen, Feuerzeuge u. dgl. mit am oberen Ende spitzwinklig umgebogener, durch eine in Federschlitze greifende Druckstange mit Zündband-Vorschiebestacheln zu spannender Schlagfeder. H. Freise, Hamme b/Bochum. 6/8 95. F. 2056.

26. 46302. Wassergasbrenner mit einzelne Flämmchen bildenden Gasausströmungsöffnungen und seitlichem Glühkörperträger mit Flammenschutzhülse. Dr. H. Strache, Wien; Vertr.: A. Hering, Nürnberg. 1/8 95. St. 1311.

— 46440. Schutzvorrichtung für Glühkörper, bestehend aus einer auf der Cylindergallerie befestigten, den Glühkörper überragenden Cylinder-Führungshülse. Ph. Bender, Mainz, Altenauergasse 6. 5/9 95. B. 4940.

— 46457. Blaubrenner für Gas mit rotirender Mischvorrichtung in Gestalt eines Ventilators im Oberbrenner. C. Seel, Berlin, Blumenstr. 70. 9/5 94. S. 1141.

— 46545. Trichterförmiger Schirmreflector für Gaskronen mit mehreren Gasflammen. H. Lütgenkirchen, Barmen, Blumenstr. 9. 24/9 95. L. 2558.

34. 46486. Gas-Bratpfanne mit aufklappbarem Rost. C. Gerlach, Berlin, Landwehrstr. 12. 26/8 95. G. 2453.

36. 46508. Gasofen für pharmaceutische Laboratorien, mit Dampfkessel, Trockenschrank und für Zimmerheizung bestimmtem Reflector unter dem Kessel oder Trockenschrank. W. Bitter, Bielefeld. 15/8 95. B. 4846.

47. 46503. Leicht lösbare Rohrverbindung mit einer zweitheiligen, über dem Wulst und Stossflansch der Rohrtheile zusammenspannbaren Hohlband-Schelle. H. Franken, Schalke. 14/9 95. F. 2140.

49. 46395. Rohrabschneider mit Handhebel und Haken aus einem Stück und übergeschobenem, durch Flügelmutter verstellbarem Support. Gebr. Kemm, Remscheid, Neukamp 18. 2/9 95. K. 4129.

50. 46296. Gruppenantrieb für Cokebrecher mit einer drehbar gelagerten Kraftmaschine, von der die verschiebbaren Cokebrecher durch eine endlose Kette angetrieben werden. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Action-Gesellschaft, Berlin NW. 9/9 95. B. 4941.

85. 46295. Zapfhahn mit einem sich selbstthätig schliessenden Ventil und einem zweiten, mittels Schraube regulirbaren, bei Ueberdruck sich öffnenden, federnden Sicherheitsventil. Carl Rethcke, Halle a/S., An der Universität 1. 22/7 95. R. 2620.

— 46299. Wandscheibe für Wasserleitungshähne mit einem beim Abschrauben des Hahnes selbstschliessenden Ventil. R. Grossmann, Plauen b/Dresden, Falkenstr. 4. 16/9 95. G. 2491.

— 46373. Sinkkasten mit selbstthätig wirkendem Rückstauventil und verstellbarer Verschlussglocke. S. Oestreicher, Aachen, Boxgraben 112. 5/9 95. O. 605.

— 46455. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Rohrleitungen durch Anordnung erwärmter enger Rohre hinter denselben. M. Wennenwetsch, München, Georgenstr. 27/o. 21/9 95. W. 3311.

— 46458. Strahlrohr mit niederschraubbarem Mundstück. Wilh. Kiehle, Zwickau i/S. 2/9 95.

— 46547. In die Wasserleitung eingeschalteter Apparat zur Verhütung des Einfrierens der Leitung. W. Wegner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 23/9 95. W. 3316.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gas- und Wasser-Gesellschaft.) Die Gas- und Wasser-Gesellschaft in Liquidation hielt am 15. October ihre Generalversammlung ab, in welcher die Bilanz pro 1. October 1895 und die Gewinn- und Verlustrechnung vorgelegt wurden. Erstere stellt sich in Activen und Passiven auf M. 4 658 453,00, letztere auf M. 298 489,77. Beschlossen wurde, den Ueberschuss der Betriebsperiode vom 1. April bis 9. August 1894, der sich nach Abzug der Kosten auf M. 144 346,80 stellt, mit M. 14 für jede Actie (= $3\frac{1}{2}$ %) auszuzahlen, die Präferenzactien (833) laut Statut zum Nominalbetrage von M. 450 für jede Actie einzulösen und auf die

Stammactien (9166) vorläufig eine Abschlagszahlung von M. 427 für jede Actie (= 94⁷⁄₁₀ %) zu leisten. Mit der Auszahlung ist die Altonaer Filiale der Vereinsbank in Hamburg beauftragt worden.

Berlin. (Gaswerke.) Der Magistrat hat beschlossen, die Stelle eines Directors der städtischen Gasanstalten von Neuem auszuschreiben und das Gehalt desselben auf M. 15000 zu erhöhen. Für den Posten soll die Gewinnung einer technischen Kraft ersten Ranges in Aussicht genommen werden.

Memel. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Sämmtliche Laternen der Libauerstrasse sind mit Gasglühlicht versehen worden.

München. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1894/95 hebt hervor, dass, obwohl die erste Jahreshälfte noch Ausfall an Gasconsum in Folge der städtischen Elektricitätsanlage brachte, doch der Gasconsum im Ganzen um 378580 cbm oder 2,49 % zugenommen (i. V. 0,49 % Abnahme) hat, grösstentheils in Folge gesteigerter Verwendung zum Heizen und Kochen, sowie für Gasmotoren. Der gesammte Zugang beträgt 11689 Flammen (i. V. 9160), davon Beleuchtungsflammen 6928, Motoren (im Werthe von) 770, Koch- und Heizgas (im Werthe von) 3724 und Strassenbeleuchtung 267. An Gasmotoren fand ein Zugang von 26 mit 58 PS statt, so dass der gegenwärtige Stand 374 mit 2169 PS. aufweist; davon dienen 77 Motoren mit 1055 PS. für elektrische Anlagen und 297 Motoren mit 1114 PS für gewerbliche Zwecke. Die Einnahmen für Gas beliefen sich auf M. 2690633 (i. V. M. 2638727), für Coke wurden M. 530791 (i. V. M. 535824) und für Theer M. 59958 (i. V. M. 76929) vereinnahmt. Die Gesammteinnahmen beliefen sich auf M. 3392020 (i. V. M. 3348957), wovon nach Abzug sämmtlicher Unkosten und Abschreibung von M. 146801 (i. V. M. 141349) ein Nettogewinn von M. 1248833 (i. V. M. 1217021) bleibt. Die Dividende wird wieder mit 20 % vorgeschlagen, was M. 576000 erfordert, so dass noch M. 640000 verfügbar bleiben. Früher wurden von solchen Resten immer erhebliche Beträge dem Amortisations-Conto zugewiesen. Die Verwaltung glaubt aber, dass dieser Fonds (Ende 1893 M. 8270921 bei M. 2,88 Mill.) ausser den statutarischen Zuweisungen nicht weiter admassirt werden sollte, und schlägt daher (wie schon im Vorjahre) vor, obigen Betrag von M. 640000 ebenfalls auszuschütten, so dass jede Actie ausser der Dividende von M. 90 noch M. 100 als eine Art von Liquidationsrate erhält.

Münden. (Wasserwerk.) Es ist die Anlage eines Wasserwerkes mit Grundwassergewinnung geplant; die Kosten sind auf etwa M. 200000 veranschlagt.

Niederseelbach. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde hat die Anlage einer Hochdruckwasserleitung beschlossen und die sämmtlichen Arbeiten (Hochreservoir, Rohrleitung, Hydranten, Hausanschlüsse) der Firma H. Breuer & Co. in Höchst übertragen.

Teplitz. (Gaswerk.) Das bisher im Besitz von Dr. F. Stradal befindliche Gaswerk Teplitz-Schönau wird zum April 1896 in den Besitz der Stadt Teplitz übergehen, die es in eigener Regie betreiben wird.

Wien. (Baurath A. Fenzak.) Der langjährige, auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens bestens bekannte Vorstand des Beleuchtungsbureaus des Wiener Stadtbauamtes, Herr Baurath August Fanzek wurde auf sein Ansuchen am 1. October ds. Js. pensionirt. Sein Nachfolger wurde Herr Oberingenieur Joseph Buchek.

Wien. (Elektricität als Brandursache.) Wie der »Gastechniker« 1895, XXV, S. 46 mittheilt, wurden am 8. Juni ds. Js. in nicht ganz einer halben Stunde die Feuerwehren von Wien nach vier verschiedenen Stellen zur Löscharbeit gerufen, wo jedesmal in Häusern liegende Transformatoren-Kasten in Brand gerathen waren.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 24. October gibt folgende Notirungen: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00—11,50, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—16. 5. Briquetts 8,50—11,00.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndikat. Ueber die am 22. October abgehaltene Sitzung des Beirathes, in welcher die Festsetzung der sog. »Richtpreise« stattfand, berichtet die Rhein. Westf. Zeitung: Der Ausschuss hatte sich nach eingehender Berathung dafür entschlossen, bei der Feststellung der Richtpreise für 1896 nicht, wie in Aussicht genommen war, in erster Linie auf die inneren Verhältnisse des Syndicats, also die Feststellung der Verrechnungspreise Rücksicht zu nehmen, sondern auf die Verkaufspreise. Er hatte demnach bei seinen Vorschlägen für die nicht aufbereiteten Sorten durchweg eine mässige Erhöhung eintreten zu lassen, um das Missverhältniss, welches zwischen den Preisen dieser Sorten und denen der hochbewertheten aufbereiteten Sorten bestand, zu beseitigen. Der vorgeschlagene Aufschlag betrug in Fettkohlen für Fördergruskohle, Förderkohle, bestmelierte und Schmiedekohlen je 50 Pf. pro Tonne, für Gasflamm-Förderkohle 25 Pf. pro Tonne und bei Ess- und Magerkohlen für Siebgrus-, Fördergrus-, Förderkohle und bestmelierte Kohle je 50 Pf. pro Tonne. Andererseits hatte man aus dem gleichen Grunde für Stückkohlen wie für gewaschene Nusskohlen I und II eine Ermässigung um 50 Pf. bis M. 1 pro Tonne vorgeschlagen. Diese Vorschläge fanden einstimmige Annahme. Nach dieser Festsetzung betragen die Richtpreise einiger hauptsächlicher Sorten Fettförderkohle mit ungefähr 25 % Stücken M. 8, bestmelierte Fettkohle mit ungefähr 50 % Stücken M. 9, Fettstücke M. 10,50, Gasflammförderkohle M. 8,75, Gasförderkohle M. 10. Es sind jedoch diese Preise nicht als Verkaufspreise, zu denen die Thätigung der nächstjährigen Verträge erfolgen wird, anzusehen. Es wird vielmehr an der Hand dieser Richtpreise vom Vorstand die Feststellung der Verkaufspreise für die einzelnen Sorten noch erfolgen müssen, ebensowohl wie die Feststellung der nur für den inneren Betrieb des Syndicats Interesse bietenden Verrechnungspreise.

Ueber die Kohlenförderung in den 9 Monaten des Jahres 1895 im Vergleich mit dem Vorjahre liegen folgende Angaben vor: Die Gesammt-Förderung bezw. der Versand beträgt im Ruhrbezirk 2536458 Doppelwagen (2530522), im Saarrevier 379317 Doppelwagen (378504), in Ober-Schlesien 923497 Doppelwagen (864513) und in den drei Bezirken zusammen 3839272 Doppelwagen (3773540 Doppelwagen), er stellt sich mithin im Ruhrrevier um 5936, im Saarbezirk um 813, in Oberschlesien um 58983, und in den drei Bezirken zusammen um 65732 Doppelwagen oder 0,2 % höher, als im demselben Zeitraum des Jahres 1894.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London unterm 25. October: Auf dem Yorkshire Kohlenmarkte nimmt die Nachfrage nach Hausbrand und Gaskohlen zu. Man notirt Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Silkstone Gaskohle 9 sh. bis 9 sh. 6 d. und Real Silkstone Gaskohle 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Der Newcastle Markt war letzte Woche ziemlich belebt und zwar in Folge stärkerer Nachfrage nach Hauskohlen und auch durch die Verschiffung grösserer Posten Gaskohlen. Nachfrage dafür ist auch sehr rege, die wohl bis Ende des Jahres anhalten wird. Heute stehen die Preise wie folgt: Newcastle Gaskohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohle 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d., Best Durham Coke 13 sh. 6 d. bis 14 sh. 6 d., Hausbrand 10 sh. bis 10 sh. 6 d., Best Northumberland Steam 8 sh. 6 d. bis 8 sh. 9 d., Small Steam 3 sh. 9 d. bis 4 sh. pro Tonne f. a. B. Ueberproduction lähmt den Kohlenmarkt in Schottland und die Lager auf den Zechen sind bedeutend. Das Geschäft ist allgemein flau. Man notirt für Main 5 sh. 9 d. bis 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 6 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. Glasgow.

Ammoniaksalz. Der Hamburger Markt zeigt steigende Preise, loco wird M. 9,65 pro Ctr. gehandelt. Frühjahrslieferungen M. 10,15. Auch an den englischen Märkten hat Ammoniaksalz an Preis gewonnen; in London werden Abschlüsse £ 9 2 sh. 6 d. gemacht und Verkäufer verlangen £ 9 5 sh. weniger 3¼ % f. a. B. in allen Häfen. Für Frühjahr wurden Abschlüsse zu £ 9 7 sh. 6 d. gemacht.

Theerproducte. Benzol ist am Londoner Markt weiter gestiegen und notirt 90iger 1 sh. 3 d., 50iger 1 sh. 2 d. Pech behauptet seinen guten Preis und ist gefragt. Von Briquette-Fabriken wird über den hohen Preis geklagt und in Aussicht genommen, bei weiterer Steigerung die Production einzuschränken oder ganz einzustellen. Auch Carbolsäure, rein, ist in guter Nachfrage.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Eine 3000-stündige Daueruntersuchung an Gasglühlicht.

Von W. Wedding, Berlin.

In der Praxis hat man im Allgemeinen auf eine 1000-stündige Brenndauer einen Verbrauch von drei Glühkörpern zu rechnen; mithin hat man die Lebensdauer eines Glühkörpers auf 300 bis 400 Stunden zu beschränken. Durch die vielfachen Stösse, denen das Gewebe durch wiederholtes Anzünden und Löschen an demselben Tage ausgesetzt ist, durch die Erschütterungen, welche der Körper durch Drehen und Tragen des Beleuchtungskörpers und durch Abnehmen und Aufsetzen beim Putzen des Cylinders erfährt, und nicht zum Geringsten durch Unachtsamkeit und Ungeschicklichkeit bei der Bedienung wird die Lebensdauer des Gewebes sehr beschränkt. Indessen werden bei der stetig zunehmenden Anwendung des Gasglühlichtes sich auch diejenigen Fälle vermehren, bei denen das Gewebe mehr geschont und nicht so vielen Angriffen ausgesetzt wird. In dunkeln Hinterräumen werden Flammen längere Zeit oder beständig brennen, in grossen ausgedehnten Räumen wird nicht ein so häufiges Putzen der Cylinder vorgenommen, zumal ja der Cylinderbeschlag die Lichtentwickelung nicht gar zu sehr beeinträchtigt, in Laternen zumal bei Anwendung von Glimmercylindern wird oft nur eine Reinigung der äusseren Umhüllungsglocke eintreten, kurzum mit der weiteren Anwendung des Gasglühlichtes werden sich auch die Fälle mehren, für welche eine grössere Lebensdauer des Glühkörpers wahrscheinlich ist. Es scheint mir daher von Interesse zu sein, eine Untersuchung zu veröffentlichen, welche diesen Gegenstand eingehender behandelt.

Zur Untersuchung wurden sechs Gasglühlichte Auer'schen Systemes gewählt. Da andere Fabrikate jedenfalls das Auer'sche Erzeugniss an Güte und Leistung in längerer oder kürzerer Zeit erreichen, vielleicht sogar überholen werden, so gelten die Zahlen ganz allgemein für Gasglühlicht.

Die Untersuchung ist auf den zehnfachen Betrag der sonst üblichen Zeit, d. h. statt auf 300 auf 3000 Stunden ausgedehnt. Die sechs Gewebe waren nach dieser Prüfung noch in gutem Zustande und könnten jedenfalls noch weiter brennen, wenn man nicht aus anderen Gründen einen Ersatz durch neue Körper in der Praxis vorzieht. Ueber die Haltbarkeit besagt die Untersuchung nichts, denn selbstverständlich werden die Gewebe für eine derartige Untersuchung mit aller Sorgfalt behandelt. Auch sind die Brenner ausser für die Untersuchung nur selten gelöscht worden.

Die sechs Körper entstammten drei Sendungen. Die vier ersten sind der ersten und zweiten Reihe entnommen, die ich in meiner ersten Arbeit über »Vergleichende Messungen verschiedener Gasglühlichter« zu Beginn dieses Jahres veröffentlicht habe.[1]) Die übrigen beiden entstammen der ersten Prüfung aus der zweiten Arbeit.[2]) In der folgenden Tabelle I (S. 706) befindet sich daher zunächst eine Wiederholung der schon veröffentlichten Zahlen über 232 und 325,2 Brennstunden; dann erst folgen weitere neue Beobachtungen bis 2682 Brennstunden.

Die Beobachtungen der Brenndauer befinden sich unter T, des Gasdruckes unter D, des stündlichen Gasverbrauches unter G und der Lichtstärke unter L; berechnet sind in der Tabelle bereits die Werthe des Effectverbrauches $\frac{G}{L}$. Diese letzteren Werthe wollen wir zunächst als Function der Brennzeit auftragen und erhalten die in Fig. 535 (S. 706) gezeichneten sechs gebrochenen Linien. Die Unregelmässigkeiten in dem Verlauf ergeben sich einmal aus der Ungenauigkeit in der Ablesung des Gasdruckes an der Gasuhr, zweitens aus Unregelmässigkeiten im Gange der Gasuhr, obgleich dieselbe für jede Messungsreihe neu justirt wurde, drittens aus der Vernachlässigung der Correction von Temperatur und Barometerstand auf normale Verhältnisse, weiter aus den Formänderungen der glühenden Gewebe, die beträchtliche Unregelkeiten in der Lichtentwickelung nach ein und derselben Richtung hervorrufen, und schliesslich aus den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern.

Wir werden daher diese sämmtlichen Fehler möglichst eliminiren durch eine Mittelcurve für jeden Brenner, welche den thatsächlichen Verhältnissen in der Praxis entspricht.

Aus diesen sechs Mittelcurven (1, 2, 3, 4, 5, 6) wollen wir die Werthe des Effectverbrauches für 0, 50, 100, 150, 200, 300, 400 etc. Brennstunden entnehmen und in Tabelle II (S. 706) zusammenstellen.

Aus den sechs Werthen für jede gemeinschaftliche Brennzeit nehmen wir das arithmetische Mittel und erhalten in der Reihe der Tabelle II unter η die Mittelwerthe des Effectverbrauches für Gasglühlicht bei einer Brennzeit von 0 bis 3000 Stunden. Trägt man diese Werthe als Function der Zeit auf, so erhalten wir die Curve η in Fig. 535.

[1]) Dz. Journ. 1895, S. 49.
[2]) Dz. Journ. 1895, S. 466.

Diese Curve zeigt drei verschiedene Abstufungen. In der Zeit von Anfang an bis zu 300 Stunden haben wir einen sehr schnellen Anstieg des Effectverbrauches von 1,63 bis 2,58, und zwar in den ersten Stunden schneller als später.

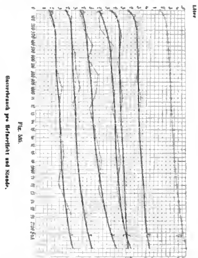


Fig. 585.

Gasverbrauch pro Hefnerlicht und Stunde.

Dann verläuft die Curve fast geradlinig während einer Brennzeit von 300 bis 2200 Stunden; der Effectverbrauch steigt stetig von 2,58 bis 3,60; nach dieser Zeit steigt die Curve

Tabelle II

T	1	2	3	4	5	6	η	Δ
0	1,62	1,73	1,60	1,94	1,29	1,62	1,63	0,39
50	1,93	2,09	1,89	2,18	1,93	2,08	2,02	0,21
100	2,10	2,23	2,08	2,34	2,23	2,38	2,23	0,13
150	2,22	2,32	2,19	2,51	2,37	2,53	2,36	0,10
200	2,32	2,40	2,24	2,67	2,47	2,63	2,46	0,12
300	2,41	2,47	2,38	2,97	2,49	2,74	2,58	0,07
400	2,48	2,50	2,45	3,20	2,50	2,78	2,65	0,07
500	2,50	2,60	2,62	3,36	2,53	2,80	2,72	0,04
600	2,52	2,64	2,63	3,47	2,56	2,83	2,76	0,09
700	2,58	2,70	2,76	3,56	2,58	2,90	2,85	0,04
800	2,61	2,72	2,84	3,63	2,61	2,91	2,89	0,06
900	2,71	2,78	2,94	3,69	2,61	2,94	2,95	0,04
1000	2,82	2,80	3,00	3,76	2,61	2,97	2,99	0,06
1100	2,91	2,87	3,09	3,81	2,63	2,99	3,05	0,05
1200	2,99	2,93	3,12	3,88	2,67	3,00	3,10	0,04
1300	3,00	3,00	3,18	3,92	2,71	3,03	3,14	0,05
1400	3,04	3,04	3,22	4,00	2,78	3,08	3,19	0,06
1500	3,10	3,10	3,30	4,06	2,80	3,11	3,25	0,07
1600	3,18	3,13	3,42	4,11	2,89	3,19	3,32	0,05
1700	3,20	3,18	3,56	4,12	2,94	3,24	3,37	0,07
1800	3,27	3,21	3,69	4,15	3,00	3,31	3,44	0,05
1900	3,31	3,30	3,80	4,21	3,07	3,39	3,51	0,09
2000	3,35	3,40	3,97	4,30	3,12	3,47	3,60	0,09
2100	3,44	3,49	4,10	4,39	3,19	3,54	3,69	0,08
2200	3,53	3,61	4,24	4,48	3,20	3,60	3,78	0,11
2300	3,62	3,75	4,40	4,60	3,28	3,71	3,89	0,12
2400	3,73	3,91	4,59	4,75	3,31	3,78	4,01	0,14
2500	3,90	4,09	4,80	4,90	3,38	3,84	4,15	0,13
2600	4,05	4,25	5,08	5,04	3,41	3,91	4,28	0,15
2700	4,17	4,45	5,27	5,20	3,47	4,00	4,43	0,14
2800	4,31	4,63	5,50	5,40	3,51	4,09	4,57	0,24
2900	4,53	4,80	5,84	5,74	3,60	4,25	4,81	0,16
3000	4,71	5,17	6,21	6,10	3,68	4,42	5,05	

Tabelle I.

T	1				2				T	3				4				T	5				6			
	D	G	L	G/L	D	G	L	G/L		D	G	L	G/L	D	G	L	G/L		D	G	L	G/L	D	G	L	G/L
0	30	108	66,6	1,62	30	107	61,8	1,73	0	28	101	66,0	1,53	28	103	45,3	2,27	0	34,5	118,5	91,6	1,29	34,5	119,0	73,7	1,62
15,5	28	105	49,8	2,11	28	105	55,7	1,89	4,0	»	108	57,8	1,87	»	107	47,5	2,27	14,3	35	118,5	76,8	1,54	35	117,5	69,2	1,70
20,5	»	103	57,0	1,81	»	104	51,5	2,02	21,5	»	103	55,9	1,84	»	104	61,3	1,69	37,2	»	122,5	61,2	2,00	»	120,0	61,5	1,95
34,0	»	102	45,8	2,24	»	104	53,7	1,94	28,0	»	109	51,2	2,13	»	107	51,0	2,10	61,9	»	119	54,9	2,17	»	118,0	47,1	2,50
52,25	»	107	59,9	1,79	»	106	54,1	1,96	42,5	»	105	57,2	1,84	»	107	46,1	2,32	102,0	»	117,0	53,3	2,20	»	117,1	52,0	2,25
81,5	»	107	62,6	1,71	»	107	44,2	2,43	67,0	»	103	65,9	1,56	»	103	50,6	2,04	162,7	»	116,2	49,8	2,34	»	120,3	42,6	2,83
232,4	»	110	46,3	2,38	»	108	44,6	2,43	90,0	»	106	60,8	1,74	»	106	55,1	1,92	256,4	»	118,0	44,6	2,65	»	119,1	43,6	2,73
									232,0	»	110	54,5	2,02	»	110	53,0	2,08	325,2	»	121,2	43,8	2,77	»	121,2	43,8	2,77
374,0	»	101,4	40,8	2,49	»	97,8	40,1	2,45	445,4	»	99,7	31,8	3,15	»	97,7	26,2	3,73	492,3	»	110,6	43,9	2,52	»	111,9	40,0	2,80
543,5	»	103,9	43,2	2,41	»	101,5	35,1	2,90	614,9	»	102,7	40,2	2,55	»	101,9	31,7	3,22	661,8	»	114,9	49,7	2,31	»	114,9	39,5	2,91
735,5	»	96,9	37,2	2,60	»	95,1	31,3	3,04	806,9	»	96,1	25,2	3,81	»	96,4	26,4	3,65	853,8	»	108,8	41,0	2,66	»	108,2	39,9	2,71
975,5	»	96,5	29,3	3,29	»	99,8	27,9	3,57	1046,9	»	97,2	27,1	3,69	»	99,4	25,4	3,92	1093,0	»	111,7	38,6	2,90	»	110,9	34,1	3,25
1165,5	»	97,6	32,9	2,97	»	96,8	36,1	2,68	1236,9	»	98,8	35,8	2,76	»	97,9	27,0	3,63	1283,0	»	109,0	40,4	2,70	»	112,2	36,9	3,01
1350,7	»	94,7	31,4	3,01	»	96,0	31,6	3,04	1422,1	»	96,4	29,9	3,22	»	96,4	23,7	4,06	1468,2	36	112,0	40,1	2,79	36	115,0	37,2	3,09
1827,7	»	95,0	27,5	3,58	»	97,3	30,1	3,23	1899,1	»	96,9	22,6	4,30	»	96,3	20,5	4,70	1945,2	»	111,8	36,0	3,11	»	110,9	32,7	3,40
2173,7	»	92,6	32,4	2,86	»	92,5	25,8	3,59	2245,1	»	93,2	23,4	3,96	»	94,2	22,3	4,21	2291,2	»	108,0	33,1	3,26	»	107,4	28,8	3,73
2564,9	»	105,4	23,5	4,48	»	105,4	24,5	4,31	2636,3	»	106,0	20,6	5,11	»	103,4	12,2	5,38	2682,4	»	118,7	37,6	3,15	»	119,3	30,7	3,89
		101,6				101,4					101,8				101,8					115,1				115,5		

beständig steiler an bis auf 3000 Brennstunden; der Effectverbrauch erreicht schliesslich den Werth 5,05. Das verschiedene Ansteigen von ε_t erhellt sehr deutlich, wenn man die Differenzen der aufeinander folgenden Werthe in Tabelle II bildet und in der Reihe Δ zusammenstellt. In den ersten drei 100-Stunden ändert sich der Effectverbrauch um 0,60, 0,23 und 0,12 gegen jeden vorhergegangenen Werth; dann schwankt die Aenderung zwischen 0,04 und 0,09 und steigt zum Schluss nach 2200 Stunden wieder stärker von 0,11 an.

Wenn es nun auch in sehr vielen praktischen Fällen auf die Höhe des Effectverbrauches ankommt, so ist dieses allein noch nicht maassgebend. Es werden auch oft Anlagen einzurichten sein, bei denen in erster Linie weniger der Effectverbrauch als die Lichtstärke an sich und deren Aenderung mit der Zeit zu berücksichtigen ist. Auch diese Frage wollen wir für das Gasglühlicht zu erledigen suchen.

Wir wollen zunächst die zu verschiedenen Zeiten und auch für verschiedene stündliche Gasquanten gefundenen Lichtstärken aus Tabelle I ohne jede Reduction als Function der Zeit auftragen. Wir erhalten die sechs Curven in Fig. 536.

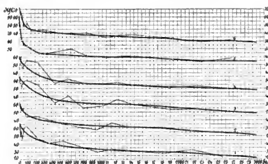


Fig. 536.
Lichtstärken als Function der Zeit.

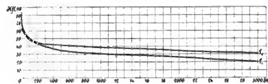


Fig. 537.
Mittelwerthe der Lichtstärken der beiden Brennergruppen.

Die zum Theil recht bedeutenden Abweichungen in diesen 6 Curven von der jedesmaligen zugehörigen Mittelcurve sind ausser auf die schon angeführten Fehler noch darauf zurückzuführen, dass der stündliche Gasverbrauch nicht bei allen Untersuchungen jederzeit derselbe war. Durch die bei den üblichen Experimentirgasmessern angebrachten und nur eine rohe Messung gestattenden kleinen Wassermanometer ist es nur bei sehr grossem Zeitaufwand durch wiederholtes Verstellen an dem Regulirhahn der Gasausflussöffnung möglich, auf einen constanten Gasverbrauch einzustellen. Aus den Zahlen über den Gasverbrauch in Tabelle I ist ersichtlich, dass derselbe bei den vier ersten Brennern je zwischen 92,6 und 110, 92,5 und 108, 93,2 und 110, 94,2 und 110 l in der Stunde an den verschiedenen Messungstagen schwankte. Nehmen wir aus der ganzen Reihe für jeden einzelnen Brenner den mittleren Gasverbrauch, so erhalten wir für die vier Brenner der Reihe nach 101,6, 101,4, 101,8, 101,8 l. Wenn wir daher in der Fig. 536 durch die gebrochenen Linien je eine stetig verlaufende Curve für die Aenderung der Lichtstärke mit der Zeit gezogen haben, so gibt uns diese Curve auch gleichzeitig die Mittelcurve für den entsprechenden soeben gefundenen mittleren Gasverbrauch jedes Brenners. Die vier mittleren Gasquanten würden abgerundet die Zahl 102 ergeben. Man wird wohl keinen Anstand nehmen, diese Brenner allgemein in der Praxis als 100-Liter-Brenner zu bezeichnen. Führen wir genau dasselbe für den fünften und sechsten Brenner durch, so schwankt dort der Gasverbrauch zwischen 108,0 und 122,5, und 107,4 und 121,2 l. Als mittleren Verbrauch erhält man 115,1 und 115,9, rund 115 l. Diese beiden Brenner wollen wir als 115-Liter-Brenner bezeichnen.

Wenn wir aus den sechs aus freier Hand gezogenen Mittelcurven für die Lichtstärken bei 0, 50, 150, 200, 300 . . . Stunden die Werthe entnehmen und in Tabelle III (S. 708) zusammenstellen, so können wir nach den vorherigen Ausführungen für die ersten vier und die letzten zwei Brenner bei den entsprechenden Brennzeiten je einen Mittelwerth erhalten.

Diese Mittelwerthe sind in derselben Tabelle für die erste Gruppe, d. h. für einen 100-Liter-Brenner unter L_1 und für die zweite Gruppe, d. h. für einen 115-Liter-Brenner unter L_2 zusammengestellt und in Fig. 537 graphisch aufgetragen.

Unter der Annahme, dass in der Fabrikation der 6 Glühkörper unter einander keine wesentliche Verschiedenheit vorhanden war, ergibt sich aus diesen beiden Curven, dass bei den Glühkörpern mit grösserem Consum und anfänglich höherer Lichtstärke ein schnelleres Abfallen der Lichtstärke mit der Zeit eintritt, wie bei den Körpern mit kleinerem Consum und geringerer anfänglicher Lichtstärke. Während in den ersten hundert Stunden L_2 von 82,7 auf 50,6 fällt, sinkt L_1 von 63,9 fast auf denselben Werth 49,0. Von da an trennen sich aber die beiden Werthe für den 100- und 115-Literbrenner immer mehr, indem der letztere langsamer in der Lichtstärke sinkt wie der erstere. Sinkt L_1 von 63,9 nach 3000 Brennstunden auf 20,6 d. h. auf den dritten Theil der anfänglichen Lichtstärke, so fällt L_2 in derselben Zeit von 82,7 auf 31,4, d. h. nur auf den 2,63ten Theil der ersten Lichtstärke. Wenn man nun bei so langen Brennzeiten etwa von den ersten hundert Stunden absieht, so stellt sich natürlich das Verhältniss und die Differenz gegen den Anfang noch günstiger, indem L_1 von 49,0 auf 20,6 und L_2 von 50,6 auf 31,4 sinkt. Man wird für beide sagen können, die Lichtstärke ist für das Gasglühlicht von den ersten hundert Brennstunden abgesehen bei einer 1000stündigen Brenndauer auf zwei Drittel, nach 2000 Brennstunden auf drei Fünftel und nach 3000 Brennstunden auf ein Halb gesunken. Dementsprechend steigt natürlich der Preis für die Erzeugung von 1 Hefnerlicht im umgekehrten Verhältniss, so dass nach einer 3000stündigen Brenndauer der Preis rund auf das Doppelte gestiegen ist. Diese Betrachtung führt uns zu einer Kostenaufstellung.

Es ist zwar stets etwas bedenklich, eine Kostenaufstellung zu machen, ohne dass ein bestimmter Fall vorliegt, bei dem alle einschlägigen Verhältnisse bekannt sind und berücksichtigt werden können; wir wollen es im Folgenden dennoch versuchen. Die Zahlen mögen nur als allgemeine Unterlage dienen und werden sicherlich für jeden einzelnen Fall Aenderungen erfahren.

Die erste Schwierigkeit tritt in der Verschiedenheit der Anschaffungskosten eines Gasglühlichtes und dem Ersatz des

Tabelle III.

T	1	2	3	4	5	6	L_1	L_2	L_{1m}
0	66,5	61,9	66,0	61,1	91,6	73,7	63,9	82,7	63,9
50	57,1	51,8	57,0	51,2	58,5	55,0	54,3	56,8	60,0
100	52,6	47,1	52,3	46,1	53,3	47,8	49,0	50,6	54,0
150	49,6	44,3	49,0	42,5	50,2	44,8	45,4	47,5	51,7
200	47,0	42,4	46,1	39,2	47,3	43,1	43,7	45,2	49,8
300	43,3	40,2	41,4	34,5	44,1	41,8	39,9	43,0	46,3
400	40,2	38,5	37,9	31,3	43,3	41,0	37,0	42,2	44,9
500	38,4	37,0	35,1	29,1	42,9	40,2	34,9	41,6	43,2
600	37,0	35,7	33,9	28,1	42,3	39,8	33,7	41,1	41,5
700	36,0	34,4	32,7	27,0	42,1	39,0	32,5	40,3	40,6
800	35,0	34,3	31,9	26,5	41,4	38,3	31,8	39,9	39,2
900	34,1	33,0	31,2	26,0	40,9	37,4	31,1	39,2	38,5
1000	33,2	32,7	30,5	25,5	40,1	37,0	30,6	38,6	37,7
1100	32,6	32,1	30,1	25,3	40,0	36,8	30,0	38,4	37,1
1200	32,1	32,0	30,0	25,0	39,9	36,2	29,8	38,1	36,6
1300	31,8	31,8	29,8	24,7	39,8	35,4	29,5	37,6	35,9
1400	31,0	31,2	29,6	23,9	39,4	35,0	28,9	37,2	35,4
1500	30,9	31,0	28,9	23,4	39,2	34,8	28,6	37,0	34,9
1600	30,5	30,6	28,8	22,9	39,0	34,0	28,2	36,5	34,6
1700	30,2	30,4	28,0	22,2	38,3	33,6	27,7	36,0	34,2
1800	30,0	30,0	27,2	22,1	38,0	33,0	27,3	35,5	33,9
1900	29,8	29,2	26,6	21,5	37,2	32,8	26,8	35,0	33,7
2000	29,5	28,4	25,8	21,1	37,0	32,0	26,2	34,5	33,2
2100	29,0	27,4	25,0	21,0	36,3	31,3	25,6	33,8	32,9
2200	28,4	26,5	24,2	20,7	36,0	31,0	25,0	33,5	32,5
2300	27,7	26,0	23,3	20,6	35,7	30,5	24,4	33,2	32,1
2400	27,0	25,3	22,5	20,3	35,1	30,3	23,8	32,7	31,8
2500	26,1	24,9	22,0	20,1	35,0	30,1	23,3	32,6	31,6
2600	25,6	24,1	21,4	19,6	34,9	30,0	22,4	32,5	31,1
2700	25,1	23,5	21,0	19,1	34,8	29,8	22,2	32,3	30,9
2800	24,6	23,0	20,6	18,9	34,6	29,4	21,8	32,0	30,5
2900	23,9	22,4	20,1	18,5	34,4	28,9	21,2	31,7	30,3
3000	23,0	21,3	19,4	18,2	34,2	28,5	20,6	31,4	29,2

Glühkörpers auf. Die Apparate kosten einschliesslich des Glühkörpers und des Cylinders augenblicklich M. 4,50 bis M. 10; der Ersatz M. 1,50 und mehr; im Abonnement weniger.

Wir wollen annehmen, der Apparat an sich, also der Brenner, koste M. 5; der Glühkörper im Aufsatz, einschliesslich Cylinder M. 1,50. Dann stellt sich mithin die erste Anschaffung auf M. 6,50 und jeder Ersatz auf M. 1,50.

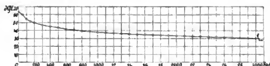


Fig. 538.

Da die Glühkörper mit der Zeit in der Lichtentwicklung nachlassen, so müssen wir für jeden einzelnen Fall eine mittlere Lichtstärke annehmen. Zu dem Zweck sind unter Benutzung der für L_1 gefundenen Curve der Lichtstärke planimetrisch die einzelnen mittleren Lichtstärken für die verschiedenen Zeiten von 0 bis 50, 100, 200 . . . , 3000 Stunden berechnet und in Tabelle III unter L_{1m} als mittlere Lichtstärke für die unter T gegebenen Zeiten eingetragen werden. Aus diesen Werthen ergibt sich die in Fig. 538 gezeichnete Curve. Der dazugehörige, stündliche Gasverbrauch beträgt nach den vorhergehenden Bestimmungen 102 Liter.

1. Zunächst mag für eine Hauseinrichtung im alltäglichen Leben angenommen werden, dass die Lampe im Jahre 1000 Stunden zu brennen hat und dass in dieser Zeit, wie in der Einleitung erwähnt worden ist, 3 Glühkörper aufgebraucht werden. Bei der schnellen Entwicklung im Beleuchtungswesen wird auch in kurzer Zeit eine Entwerthung des Brenners eintreten, dessen Materialwerth gleich Null zu setzen ist. Nehmen wir eine Entwerthung in 5 Jahren an, so stellen sich die jährlichen Kosten für Brenner und dreimaligen Ersatz auf $\frac{5}{5} + 3 \times 1{,}50 =$ M. 5,50.

Der Brenner verbraucht stündlich 102 l Gas, also in einem Jahre bei 1000stündiger Brenndauer 102000 l = 102 cbm. Kostet der Cubikmeter 16 Pf., so beläuft sich der Preis für den jährlichen Gasverbrauch auf M. 16,32.

Die jährlichen Gesammtkosten stellen sich also auf $5{,}50 + 16{,}32 =$ M. 21,82.

Da für 1000 Stunden 3 Glühkörper zu rechnen sind, so brennt durchschnittlich jeder Körper 333,3 Stunden. Aus der Curve in Fig. 538 ergibt sich für diese Brenndauer eine mittlere Helligkeit von 46,1 Hfl. Folglich kostet ein Hfl. jährlich $\frac{21{,}82}{46{,}1} =$ M. 0,473, oder 1 Hfl. pro Stunde = 0,0473 Pf. und 16 Hfl. pro 1 Stunde = 0,757 Pf.

2. Als zweiten Fall nehmen wir an, dass der Brenner jährlich nicht 1000 sondern 2000 Stunden zu brennen hat, dass aber der Verbrauch an Glühkörpern für 1000 Stunden derselbe bleibt. Dann sind zu zahlen für den Brenner M. 1,00; für 6 Glühkörper M. 9; für 2000 × 102 l = 204 cbm Gas M. 32,64 zusammen M. 42,64. Die mittlere Helligkeit ist wiederum für 333,3 Stunden zu nehmen, ergibt also ebenfalls 46,1 Hfl. Mithin kostet 1 Hfl. jährlich M. 0,926 oder 1 Hfl. stündlich 0,0463 Pf. und 16 Hfl. stündlich 0,741 Pf.

3. Für 3000 Brennstunden erhält man entsprechend 0,734 Pf.

4. Als vierten Fall nehmen wir an, dass die Glühkörper in Folge besonderer Umstände länger halten. Wir greifen wieder auf eine 1000stündige Brennzeit zurück, nehmen aber den Verbrauch von nur zwei Glühkörpern an. Dann betragen die jährlichen Kosten für Brenner, Ersatz und Gas M. 20,32. Die mittlere Lichtstärke ist nun aber nicht mehr für 333,3 sondern für 500 Brennstunden zu nehmen und ergibt sich aus Fig. 538 zu 43,2 Hfl. Mithin kostet 1 Hfl. jährlich M. 0,470, stündlich 0,0470 Pf. und 16 Hfl. stündlich 0,752 Pf. Fast genau denselben Preis, den wir im ersten Fall gefunden haben, finden wir auch in diesem Beispiel für die gleiche Lichtstärke, die mittlere Lichtstärke ist indessen im ersten Falle 46,1, in diesem nur 43,2 Hfl.

5. Weiter mag angenommen werden, dass nur 1 Glühkörper während der 1000 Stunden nöthig ist. Die jährlichen Ausgaben belaufen sich dann auf M. 18,82; die mittlere Lichtstärke beträgt 37,7 Hfl. und die Kosten für 1 Hfl. betragen jährlich M. 0,499; stündlich 0,0499 Pf. und für 16 Hfl. 0,798 Pf.

6. Bei 2000 Brennstunden finden wir für die jährlichen Kosten M. 35,14, eine mittlere Helligkeit von 33,2 Hfl. und die stündlichen Kosten für 1 Hfl. zu 0,0529 Pf. und für 16 Hfl. 0,846 Pf.

7. Da Strassenlaternen zum Theil noch über 3000 Stunden im Jahre brennen, so wollen wir auch hierfür die Berechnung durchführen und finden bei dieser Lebensdauer eines Glühkörpers die jährlichen Ausgaben zu M. 51,46. Die mittlere Lichtstärke beträgt 29,9 Hfl. Die stündlichen Kosten für 1 Hfl. belaufen sich daher auf 0,0574 Pf. und für 16 Hfl. auf 0,918 Pf.

Das gesammte Zahlenmaterial für die verschiedenen betrachteten Fälle ist in Tabelle IV (S. 709) zusammengestellt.

Rechnet man für den häufig gebrauchten Braybrenner bei 30 Hfl. ∾ 400 l in der Stunde, so kostet 1 Hfl 0,213 Pf., wobei eine Entwerthung des Brenners wegen der geringen Kosten nicht in Betracht gezogen ist. Somit stehen die Preise für den letzten Fall bei Vergleich von Gasglühlicht mit Braybrennern im Verhältniss von 57,4 : 213 ∾ 1 : 4. Damit ist aber noch lange kein Urtheil zu Gunsten des Gasglühlichtes zu fällen, da unter anderem das Putzen der Cylinder und die

Tabelle IV.

	1	2	3	4	5	6	7
Jährliche Brenndauer in Stunden	1000	2000	3000	1000	1000	2000	3000
Jährliche Kosten für Entwerthung des Brenners	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
» » Glühkörper	4,50	9,00	13,50	3,00	1,50	1,50	1,50
» » Leuchtgas	16,32	32,64	48,96	16,32	16,32	32,64	48,96
Gesammte jährliche Ausgaben	21,82	42,64	63,46	20,32	18,82	35,14	51,46
Mittlere jährliche Lichtstärke	46,1	46,1	46,1	43,2	37,7	33,2	29,9
Kosten in Pfennig für 1 Hfl-Stunde	0,0473	0,0463	0,0459	0,0470	0,0499	0,0529	0,0574
» » » » 16 Hfl-Stunden	0,757	0,741	0,734	0,752	0,798	0,846	0,918

leichte Zerbrechlichkeit der Glühgewebe so wesentliche Factoren sind bei der Bedienung und Unterhaltung des Brenners, dass nur praktische Erfahrungen auf diesem Gebiete ausschlaggebend sein können. Von der Farbe und Reflectionsfähigkeit des Gasglühlichtes, sowie dem Einflusse der Feuchtigkeit ist ausserdem bei diesen Erörterungen noch nicht die Rede gewesen, und bei der Beleuchtung der Strassen spielt dies ebenfalls eine sehr bedeutende Rolle.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Köln a. Rh.**

Bericht der Gasmesser-Commission.

Unter Bezugnahme auf die Mittheilungen im Jahresbericht des Vorstandes über unsere Thätigkeit[1]) beehren wir uns hierdurch über die im ablaufenden Vereinsjahre uns zugegangenen Nachprüfungen von trockenen Gasmessern eingehender zu berichten.

Es war dies in früheren Jahren Sache unseres heimgegangenen Collegen Fischer. Wir gedenken seiner auch an dieser Stelle mit besonderer Anerkennung.

Grösstentheils aus dem Nachlasse Fischer's wurden dem Vorsitzenden unserer Commission im Vereinsjahr 1894/95 von 10 Städten die Ergebnisse von 2069 Nachprüfungen im Betriebe befindlicher trockener Gasmesser eingesendet, die sich auf folgende Städte vertheilen:

Bonn	181	Uebertrag	536
Chemnitz	196	Koln	142
Duisburg	35	Leipzig	800
Freiburg i. Br.	40	Mannheim	217
St. Gallen	84	Nurnberg	285
zusammen	536	Wiesbaden	80
		zusammen	2069
		1892/93 und 1893/94 wurden	1986

nachgeprüft, so dass also zusammen 4055 seit 1892, dem Anfangsjahr der Nachprüfungen, nachgeprüft worden sind.

Diese 2069 Messer ruhren, wie die nachstehende Tabelle zeigt, aus elf Fabriken her.

Wie in den Vorjahren stammte also die weitaus grösste Anzahl der nachgeprüften trockenen Messer aus der Fabrik von Schirmer, Richter & Co., fruher Siry, Lizars & Co. in Leipzig-Connewitz. Von dieser Firma gelangten bisher 2451 trockene Messer zur Nachprüfung.

Die nachstgrössten Anzahlen entstammen den Fabriken von Kromschroeder, Elster und Guilleaume, nämlich 856, 384 und 195 Messer.

Die ubrigen Fabriken sind nur mit geringen Anzahlen vertreten.

Bei einer Zusammenstellung aller bisher nachgeprüften trockenen Gasmesser behufs der Bestimmung vergleichender mittlerer Ergebnisse überwiegen die Messer von Schirmer, Richter & Co. der Zahl nach derart, dass sich richtige Schlüsse

		Anzahl 1894/95	(1892/93 + 1893/94)	Aus den Jahren
System III.	Siry, Lizars & Co. / Schinner, Richter & Co.	1357	(1094)	1871—94
» »	Kromschroeder	380	(476)	1870—94
» »	Guilleaume	113	(82)	1883—94
» »	Glover	32	(45)	1874—90
» »	Fleischer	30	(19)	1876—92
» »	Braun	12	(6)	1884—93
» »	Imp. Cont. G. Assoc.	4	(—)	1882—84
» »	Pintsch	2	(2)	1886—87
» »	Stoll	1	(2)	1888
» »	Gas-App. Fabrik	1	(4)	1885
» Va.	Elster	59	(100)	1874—94
» V.	»	74	(117)	1879—94
» IV.		4	(30)	1880—85
		2069		

auf die Messer der einzelnen anderen Fabriken, sowie auch auf die Gesammtheit aller im Betriebe vorhandenen trockenen Gasmesser nicht ziehen lassen.

Jahrgang	Im Ganzen	Davon zeigten: innerhalb ± 1%	+ 1% und mehr	4% und weniger	undicht u. s. w.	nach Jahren	1894/95 in abgerundeten Procenten: richtig	zu viel	zu wenig	undicht u. s. w.	1893/94 in % abgerundet: richtig	zu viel	1892/93 in % abgerundet: richtig	zu viel
1894	20	16	3	—	1	1	80	15	—	5	95	5	—	—
1893	102	74	21	3	1	2	73	23	3	1	94	3	67	22
1892	98	69	26	2	1	3	70	27	2	1	70	25	78	18
1891	111	82	21	7	1	4	74	19	6	1	77	19	80	18
1890	98	69	23	3	3	5	70	24	3	3	62	32	—	—
1889	113	84	19	5	5	6	75	17	4	4				
1888	89	60	14	4	11	7	67	16	5	12				
1887	104	69	26	3	6	8	66	25	3	6	72	25	66	20
1886	62	38	14	5	5	9	61	23	8	8				
1885	128	81	36	3	8	10	63	28	3	6				
1884	190	125	48	8	9	11	66	25	4	5				
1883	86	62	14	4	7	12	72	15	5	8				
1882	112	73	21	5	13	13	65	19	4	12	61	27	75	8
1881	70	48	18	2	2	14	69	25	3	3				
1880	81	62	10	4	5	15	77	12	5	6				
1879	55	37	11	4	3	16	67	20	7	6				
1878	46	31	9	2	4	17	67	20	4	9				
1877	107	65	23	13	6	18	61	21	12	6				
1876	54	33	8	6	7	19	61	15	11	13				
1875	54	31	9	5	9	20	57	17	9	17	62	25	61	25
1874	133	104	17	9	3	21	78	13	7	2				
1873	37	22	7	2	6	22	60	19	5	16				
1872	27	6	9	5	7	23	22	33	19	26				
1871	16	10	4	1	1	24	63	25	6	6				
1870	1	—	1	—	—	25	—	100	—	—				
ohne Jahreszahl	75	29	19	13	14	?	39	25	17	19	—	—	—	—
	2069	1380	433	118	138		67	21	6	6	66	25	70	18

[1]) Ds. Journ. 1895, S. 421.

Eine Zusammenstellung und Beurtheilung von nur solchen Messern, welche ausschliesslich von Schirmer, Richter & Co. entstammen, liegt aber nicht im Sinne der gestellten Aufgabe.

Wir müssen uns daher beschränken auf die Bekanntgabe der vorstehenden tabellarischen Uebersichten über die 1894/95 geprüften Messer, müssen aber dabei den Wunsch aussprechen, dass, falls die Nachprüfungen fortgesetzt werden sollen, in Zukunft eine grössere Anzahl von Messern aus den bisher weniger vertretenen Fabriken zu den Nachprüfungen gelangen möge.

Die Ergebnisse der Nachprüfungen — geordnet nach den Jahrgängen letztmaliger Reparatur oder Aichung — stellen sich dar in der zweiten Tabelle.

Zu ganz sicheren Schlüssen auf die zulässige Gebrauchsdauer der Gasmesser und auf die Veränderungen, welche die Messer mit zunehmendem Alter erfahren, erscheinen uns die angeführten Zahlen nicht geeignet.

Nach der Flammenzahl der Messer geordnet, sind die Ergebnisse der Nachprüfungen die folgenden, und haben wir diesen Ergebnissen diejenigen der Vorjahre angefügt:

1894/95	3 flammige	5 flammige	10 flammige	20 flammige	30 flammige	50–200 flammige	Ohne Flammenzahlangabe	Summa
innerhalb ± 4% . .	325	490	312	116	53	70	15	1380
+ 4% und mehr . .	50	154	127	45	28	24	5	433
— 4% und weniger .	24	61	17	8	1	3	4	118
undicht	29	51	33	11	5	9	—	138
Im Ganzen:	428	756	489	179	87	106	24	2069
	In abgerundeten Procenten:							
innerhalb ± 4% .	76	65	64	64	61	66	62	
zu viel	12	20	26	25	32	23	21	
zu wenig und undicht u. s. w.	12	15	10	11	7	11	17	
In den Vorjahren innerhalb ± 4%	In abgerundeten Procenten:							
1893/94	68	67	60	70	53	74	—	
1892/93	75	70	70	67	60	66		

Auch aus diesen Zahlen möchten wir keine Schlüsse auf die Zuverlässigkeit der Messer ziehen, insofern als deren Grösse in Betracht kommt.

Die Gasmesser-Commission hat beschlossen, der Jahresversammlung folgende Anträge zur Annahme zu empfehlen:

1. Die Gasmesser-Commission wird mit der Fortführung und Bearbeitung von Nachprüfungen trockener Gasmesser, sowie mit den im Jahresberichte angedeuteten sonstigen Arbeiten beauftragt;
2. der Gasmesser-Commission werden zur Bestreitung der ihr im Jahre 1895/96 erwachsenden Kosten M. 400 zur Verfügung gestellt.

Leipzig, am 12. Juni 1895.

Die Gasmesser-Commission.

Wunder.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Fortsetzung.)

Genau derselbe Vorgang, wie er für die graphische Darstellung der Druckluftformel gezeigt wurde, bietet sich bei den Dampfleitungen. Der Dampf strömt ebenfalls durch lange Leitungen, die verschiedentlich verzweigt zu den Stellen führen, an welchen er verbraucht bezw. condensirt wird, und befördert das sich sammelnde Condensationswasser wieder an die Stelle zurück, an welcher der Dampf erzeugt wird. Bei den Dampfniederdruckheizungen geschieht das sehr einfach, in dem hier der Dampf bis zu den Condensationsgefässen aufsteigt und von da durch das natürliche Gefälle in den Dampfkessel zurückfliesst; bei Hochdruckdampfleitungen sind besondere Apparate dafür nöthig.

Das betreffende Diagramm stellt sich genau so, wie das in Fig. 524 S. 681 gebotene.

Die durch Condensation in den Rohrleitungen für den Verbrauch verloren gegangene Dampfmenge kann dabei ebenso in Rechnung gezogen werden, wie die in den Luftleitungen durch Undichtheit verlorene Luftmenge.

Man kann in diesem Falle aber genauer rechnen, weil man genau genug weiss, was durch Condensation in den Leitungen der Verbrauchstelle entzogen wird. Man weiss aus Erfahrung, wenn man »k« in kg diejenige Dampfmenge nennt, welche stündlich auf 1 qm innere Rohrfläche condensirt, dass »k« für nacktes Rohr 4 kg, für gut mit Kieselguhrmasse umhülltes Rohr bis zu 0,7 kg, als unterste Grenze, beträgt. Man kann dieselbe also im Vorhinein für jedes Rohrkaliber mit Bezug auf eine bestimmte Rohrlänge genau bestimmen und in Rechnung bringen, wie es auch für die nachstehende diesbezügliche Tabelle VII geschehen ist.

Bei der Angabe von Dampfmengen bedient man sich gebräuchlich als Einheit des Kilogramms und der Stunde. Für Berechnung der Rohrkaliber ist es aber bequemer, diese Angaben in Secundenlitern zu haben, aus welchem Grunde die nachstehende Tabelle dafür aufgestellt ist.

In dieser Tabelle gibt an: »p« die Dampfspannung in Atm., »V« die Dampfmenge in Secundenlitern, welche einer stündlichen Dampfmenge von 1 kg entspricht, und »Q« die stündliche Dampfmenge in kg, welche einem Secundenliter gleich ist.

Tabelle IV.

p	V	Q	p	V	Q
1	0,477	2,0964	2,5	0,2094	4,955
1,1	0,4364	2,2914	3,0	0,170	5,88
1,2	0,40222	2,4365	3,5	0,1472	6,7964
1,3	0,37305	2,6806	4,0	0,130	7,704
1,4	0,34805	2,8739	5	0,150	9,504
1,5	0,3261	3,0665	6	0,0886	11,275
1,6	0,307	3,2573	7	0,0794	13,03
1,7	0,290	3,4483	8	0,0677	14,772
1,8	0,2747	3,6403	9	0,0606	16,5
1,9	0,2611	3,83	10	0,0549	18,219
2,0	0,2489	4,018			

Strömt Dampf durch eine Rohrleitung mit einer secundlichen Geschwindigkeit von 10 m, so gibt die Zahl der durchströmenden Secundenliter gleichzeitig den Rohrquerschnitt in qcm an, welcher in 1 Stunde bei 1 m Geschwindigkeit 1 kg Dampf gibt.

Dem entsprechend gibt die nachstehende Tabelle für die verschiedenen darin angegebenen Rohrkaliber »d« den Querschnitt »f« derselben, welcher auch zugleich die Anzahl der Secundenliter für 10 m secundliche Geschwindigkeit bedeutet, und in »V« diejenige Anzahl der Liter an, welche stündlich das Rohr durchströmen bei einer secundlichen Geschwindigkeit von 1 m.

Tabelle V.

d	f	V	d	f	V
cm	cm²	l	cm	cm²	l
1,0	0,8	288	5,1	20,4	7344
1,3	1,333	478,8	6,3	31,2	11232
1,9	2,84	1022,4	7,6	45,4	16344
2,5	4,91	1767,6	8,9	62,2	22392
3,2	8,04	2894,4	10,2	81,7	29412
3,8	11,34	4082,4			

Aus dieser Tabelle ergibt sich dann noch die Tabelle VI, nach welcher bei einer secundlichen Geschwindigkeit von 1 m, die dann angegebenen Rohrkaliber »d«, eine stündliche Dampfmenge »Q« in kg von der angegebenen Pressung, welche hier als Atmosphären Ueberdruck gilt, durchlassen

Tabelle VI

über die Dampfmenge bei 1 m sekundlicher Geschwindigkeit.

d	1,0	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	5,1	6,3	7,6	8,9	10,2
p	Q in Kilogramm pro Stunde										
0,1	0,1833	0,3048	0,6498	1,125	1,8423	2,60	4,6745	7,1492	10,403	14,252	18,721
0,2	0,1989	0,3307	0,7062	1,221	2,00	2,82	5,076	7,758	11,289	15,466	20,315
0,3	0,2144	0,3565	0,7613	1,3162	2,155	3,040	5,468	3,363	12,170	16,661	21,890
0,4	0,2299	0,3822	0,8162	1,411	2,311	3,259	5,863	8,967	13,047	17,976	23,48
0,5	0,2453	0,4078	0,8709	1,5056	2,4855	3,4774	6,2556	9,467	13,922	19,074	25,053
0,7	0,2759	0,4587	0,9786	1,6934	2,663	3,8108	7,0244	10,749	15,647	20,341	27,167
1,0	0,3214	0,5344	1,1411	1,9728	3,230	4,556	8,197	12,536	18,241	24,99	32,827
1,5	0,3964	0,6590	1,0532	2,433	3,984	5,619	10,108	15,459	22,494	30,819	40,628
2,0	0,4703	0,7819	1,670	2,887	4,617	3,657	12,00	18,244	26,693	36,561	47,038
2,5	0,5437	0,904	1,9302	3,337	5,464	7,707	13,865	20,205	30,916	42,274	55,527
3	0,6163	1,0246	2,188	3,783	3,194	8,636	15,716	24,033	31,976	42,919	62,942
4	0,7608	1,2640	2,70	4,67	7,634	10,778	19,388	29,653	43,148	59,115	77,648
5	0,902	1,50	3,2021	5,536	9,065	12,78	23,00	35,173	51,188	70,130	92,115
6	1,0424	1,733	3,7004	6,397	10,478	14,775	26,58	40,652	59,154	81,043	106,45
7	1,1818	1,9647	4,1953	7,2532	11,877	18,752	30,135	46,089	67,066	91,883	110,689
8	1,320	2,1943	4,666	8,100	13,265	18,710	33,658	51,476	74,905	101,623	134,80
9	1,4315	2,423	5,174	8,945	14,668	20,660	37,166	56,842	82,773	113,318	148,845

Die Condensationswassermenge, welche je 10 m Rohrleitung ergeben, beträgt bei 40 mm dicker Kurk- oder Kieselguhrumhüllung in Kilogramm stündlich:

0,212	0,314	0,46	0,604	0,77	0,873	1,238	1,428	1,81	2,156	2,465

Mit Hille dieser Tabelle VI kann men leicht die Anzahl der Kilogramme Dampf berechnen, welche eine Rohrleitung von bestimmtem Kaliber »d« für eine gewisse secundliche Geschwindigkeit in Metern, geben wird, z. B. für 20 m secundliche Geschwindigkeit wird ein Rohr mit 51 mm Kaliber stündlich 460 kg Dampf von 5 Atmosphären Ueberdruck geben.

In welcher Grösse aber die secundliche Geschwindigkeit ou genommen werden darf, bestimmt sich ens dem Druckverlust, den eine gewisse Rohrstrecke für dieselbe ergeben wird.

Die Formel

$$z = 0{,}00154\left(5 + \frac{1}{d}\right)\gamma \frac{l}{d}\frac{v^2}{2g}$$

lässt sich auch für diesen Fall anwenden und entsprechend umformen. Sie heisst, für die Angabe von »d« in Centimeter und »V« in Cubikmeter per Stunde

$$\frac{J}{V^2\gamma} = \frac{95}{10^7}\left(5 + \frac{100}{d}\right)\frac{1}{d^5} \quad \ldots\ldots \quad (15)$$

und für die Angabe von Q in Kilogramm per Stunde

$$\frac{J\gamma}{Q^2} = \frac{95}{10^7}\left(5 + \frac{100}{d}\right)\frac{1}{d^5} \quad \ldots\ldots \quad (16)$$

Da es bei Dampfverbrauchsmengen üblich ist und auch zu einfacherer Berechnung führt, dieselben in Kilogramm und Stundenverbrauch anzugeben, so ist für die Herstellung der nachstehenden Tabelle VII, welche sich nur auf einige häufiger vorkummende Rohrkaliber bezieht, die Formel (16) benutzt worden.

In dieser Tabelle ist auch die Condensationswassermenge in Kilogramm stündlich unter »10 a« in der Weise berücksichtigt, dass sie für 10 m gut umhülltes Rohr erscheint, wobei $k = 1$ kg, $k \pi d = a$ und $l = 10$ m gesetzt ist.

Grosse, ausgedehnte Dampfleitunganlagen kommen nur für Heizungs- und auch für Koch- bezw. Wassererwärmungs- und Verdampfungsanlagen zur Anwendung, für welche die Dampfspannung an der Verbrauchsstelle keine bedeutende Höhe zu haben braucht. Es genügt da im Maximum 1 Atm. Ueberdruck.

Wenn man den in der Formel vorkommenden Werth von $J\gamma$ mit der Länge des betreffenden Rohrstückes dividirt, so erhält man $h\gamma$.

h und γ stehen aber in einer ganz bestimmten Abhängigkeit zu einander, so dass auch $h\gamma$ einen ganz bestimmten Werth darstellt, für den man im Vorhinein eine Tabelle zusammenstellen kann, aus der man h ohne weitere Rechnung findet. Ebenso lässt sich auch $h\gamma$ graphisch darstellen.

Die diessbezügliche Tabelle ist die nachstehende Tabelle VIII, in welcher auch die zugehörige Dampftemperatur enthalten ist.

Tabelle VII.

d cm	$10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$	10 . a kg	d cm	$10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$	10 . a kg
1,0	10000,00	0,314	10,0	0,01425	3,14
1,3	2311,00	0,41	12,5	0,00405	4,00
1,9	221,00	0,60	15,0	0,00147	4,70
2,5	43,00	0,80	17,5	0,00062	5,70
3,2	10,25	1,00	20,0	0,000297	6,30
3,8	3,79	1,20	22,5	0,0001556	7,07
4,5	1,402	1,4	25,0	0,00008755	7,85
5,2	0,605	1,63	27,5	0,00005214	8,64
8,5	0,187	2,05	30,0	0,00003159	9,45
8,0	0,0507	2,50			

Tabelle VIII.

p	t ° Cels.	p γ	p	t ° Cels.	p γ	p	t ° Cels.	p γ
1,0	100	0,58	8,4	137,1	8,245	5,8	156,8	17,592
1,1	101,8	0,70	3,5	138,1	8,818	5,9	157,3	18,188
1,2	104,2	0,829	3,6	139,1	8,978	6,0	157,9	18,791
1,3	106,6	0,968	3,7	140	7,359	6,1	158,6	19,402
1,4	108,7	1,1176	3,8	141	7,750	8,2	159,2	20,003
1,5	110,8	1,1777	3,9	142	8,184	6,3	159,9	20,656
1,8	112,7	1,448	4,0	143	8,560	6,4	160,5	21,300
1,7	114,5	1,629	4,1	143,7	8,979	6,5	161	21,944
1,8	116,3	1,820	4,2	144,6	9,408	8,8	161,7	22,603
1,9	118	2,021	4,3	145,5	9,849	6,7	162,3	23,272
2,0	119,6	2,232	4,4	146,3	10,297	8,8	162,9	23,952
2,1	121	2,454	4,5	147,1	10,755	6,9	163,5	24,643
2,2	122,6	2,685	4,6	147,9	11,225	7,0	164	25,325
2,3	124	2,927	4,7	148,7	11,703	7,1	164,6	26,040
2,4	125,4	3,179	4,8	149,5	12,189	7,2	165,1	26,751
2,5	126,7	3,441	4,9	150,2	12,688	7,3	165,7	27,479
2,6	128	3,713	5,0	151	13,206	7,4	166,2	28,213
2,7	129,3	3,994	5,1	151,7	13,710	7,5	166,8	28,958
2,8	130,5	4,286	5,2	152,5	14,235	7,6	167,1	29,713
2,9	131,7	4,588	5,3	153,2	14,772	7,7	167,9	30,478
3,0	132,8	4,900	5,4	153,9	15,319	7,8	168,5	31,253
3,1	133,9	5,221	5,5	154,6	15,873	7,9	169	32,038
3,2	135	5,464	5,6	155,3	16,437	8,0	169,5	32,827
3,3	136	5,895	5,7	156	17,001	8,1	170	33,623

p	t ° Cels.	$p\gamma$	p	t ° Cels.	$p\gamma$	p	t ° Cels.	$p\gamma$
8,2	170,5	34,440	9,3	175,8	43,952	10,1	180,6	54,659
8,3	171	35,250	9,4	176,3	44,866	10,5	181	55,819
8,4	171,5	36,078	9,5	176,7	45,805	10,6	181,4	56,646
8,5	172	36,924	9,6	177,2	46,742	10,7	181,8	57,691
8,6	172,5	37,600	9,7	177,6	47,692	10,8	182,2	58,320
8,7	173	38,280	9,8	178,1	48,657	10,9	182,6	59,808
8,8	173,4	38,966	9,9	178,5	49,496	11,0	183	61,074
8,9	173,9	39,658	10,0	179	50,607	11,5	185	66,355
9,0	174,4	41,247	10,1	179,1	52,550	12,0	187	72,072
9,1	174,8	42,142	10,2	179,8	53,313			
9,2	175,3	43,038	10,3	180,2	54,083			

»h« sowohl wie »p« geben die Dampfspannung in Atm. an, so dass, obgleich »$h\gamma$« und »$p\gamma$« ganz dasselbe darstellen, dennoch ein Unterschied zwischen beiden besteht, der im ersten Falle sich auf den Spannungsverlust, im anderen Falle sich auf die zurückbleibende Spannung in der Rohrleitung bezieht.

»$h\gamma$« und »$p\gamma$« lassen sich als Flächen darstellen, deren eine Seite »h« oder »p«, die andere Seite »γ« ist, so dass man beispielsweise sagen kann: »$p\gamma$« ist die Gewichtsfläche der Kesselspannung, »$h\gamma$« die Gewichtsfläche des Spannungsabfalles.

Aus der Formel (16) lässt sich »$h\gamma$« sicher entwickeln, so dass damit auch »h« und »γ« einzeln bekannt werden.

Für ein beliebiges Rohrstück gibt »$h\gamma$« stets nur die Gewichtsfläche der mittleren Spannung in demselben an. Aus dieser ist nun entweder diejenige am Ausflussende des Rohres zu finden, wenn diejenige am Einflussende des Rohres bekannt ist, oder umgekehrt. Die Gewichtsfläche der Spannung am Einflussende des Rohres ist aber das Doppelte des Ueberschusses von »$h\gamma$« über diejenige am Ausflussende. Es ist mithin

$$p_e\,\gamma_e = p_a\,\gamma_a + 2\,h\gamma$$

wenn der Index e und a Ende und Anfang bezeichnen.

Es sei beispielsweise die Dampfspannung am Ausflussende einer Rohrleitung 5 Atm., so ist deren entsprechende Gewichtsfläche 13,206. Das Rohrkaliber sei 98 mm, dann ist »Q« = 320 kg genommen, »$J\gamma$« = 0,00388 und für die Rohrlänge von 80 m ist dann $h\gamma = 3{,}104$ und $2h\gamma = 6{,}208$, mithin $p_a\,\gamma_a = 19{,}414$ oder $p_a = 6{,}1$ atm., womit ein Spannungsabfall $h = 1{,}1$ atm constatirt ist.

Die Wärmeerzeugung bei Heizungsanlagen sowohl, als auch bei Koch- und Verdampfungsanlagen beruht auf der Condensation des Wasserdampfes, wobei 540 *WE* (Wärmeeinheiten) für jedes Kilogramm niedergeschlagenen Dampfes frei werden, wenn die Wärme des Condensationswassers nicht ausgenutzt wird. Die Wärmeabgabe beträgt dabei durch die Heizkörperwand hindurch an Wasser 100 mal soviel als an Luft.

Während die Wärmeabgabe der glatten Heizfläche für jeden Grad Temperaturdifferenz stündlich für 1 qm an die äussere Luft 10,7 *WE* beträgt, so macht die Uebertragung aus Dampf an Wasser bei Doppelböden 800 *WE*, bei Dampfschlangen, je nachdem dieselben ein mehr oder weniger grosses Kaliber haben, 1070 bis 1300 *WE* aus. Für das Heizen mittelst Dampf gebraucht man glatte und gerippte Heizfläche, welche stündlich für jeden Quadratmeter 1000 bezw. 700 *WE* bei hochgespannten, und 700 bis 450 *WE* bei Niederdruckdampfheizung an die zu heizenden Räume abgibt.

Zweckmässig ist es, bei Flüssigkeiten, die mit sehr grosser Geschwindigkeit ihren Weg durch das Rohrnetz nehmen, wie es bei dem Dampf der Fall ist, an den Abgabestellen, an welchen ein grösserer oder kleinerer Theil der Flüssigkeit seitwärts abgeleitet werden soll, die Anordnung der Rohrleitung so zu treffen, dass beide Ströme gleichzeitig abgelenkt werden und die Leitung so anzulegen, wie es Fig. 539 zeigt. In der Anordnung, die Fig 540 angibt, würde, zumal wenn die Abgabe eine sehr geringe ist, bezw. das Rohrkaliber des Abzweiges sehr klein ist, ungenügend Dampf abströmen. Der Druckverlust, welcher sich an derartigen Abzweigungen ergibt, ist unbedeutend.

Macht man den Radius des Bogens einer solchen Abzweigung $\leqq 5\,d$, so erhält man:

$$h_t = \frac{64}{10^{6}}\,v^{2}\,\gamma\,\frac{\varepsilon}{90^{\circ}}\ \text{Atm.}$$

oder

$$h_t = \frac{8}{10^{6}}\,\frac{Q^{2}}{d^{4}}\,\gamma\,\frac{\varepsilon}{90^{\circ}}\ \text{Atm.}$$

v ist die Geschwindigkeit in Metern pro Secunde,
Q die Dampfmenge in cbm stündlich;
d das Rohrkaliber in cm.

Für eine Dampfspannung von 10 Atmosphären und $v = 50$ m erhält man $h_t = 0{,}0081$ für $\varepsilon = 90^{\circ}$.

Für die Anwendung der Formel zur graphischen Darstellung der Drucklinie eines Dampfleitungsrohrnetzes sei angenommen, dass für einen grossen Gebäudecomplex, z. B. ein Spital, für alle Vornahmen, zu welchen Wärme erforderlich ist, Dampf gebraucht werde, dessen Erzeugungsstelle sich in einem dazu isolirt erbauten Kesselhause befindet.

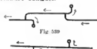


Fig. 539

Fig. 540



Fig. 541

Da es sich bei derartigen Dampfleitungen nicht darum handelt, einer Dampfmaschine möglichst hoch gespannten Dampf zuzuführen, sondern darum, Dampf zu Heizungs- und Verdampfungszwecken zu liefern, wozu keine besonders hoch gespannten Dämpfe erforderlich sind, so habe ich im Interesse einer möglichst billigen Dampfleitung und möglichst geringer Condensation in den Dampfleitungen, möglichst hohe Kesselspannung zu geben, um ein möglichst grosses Gefälle der Drucklinie ertheilen zu können. Um 1 kg Dampf in seiner Spannung um eine oder mehrere Atmosphären zu steigern, hat man, wie die eingehende Betrachtung nachstehender Tabelle ergibt, nur ein Mehr von wenigen Wärmeeinheiten zuzuführen oder ein in der Rechnung zu vernachlässigendes Mehr von Brennmaterialaufwand nöthig, dem gegenüber eine grosse Ersparniss in den Anlagekosten des Rohrnetzes und deren Verzinsung aufzustellen ist, so dass es aus ökonomischen Gründen geboten ist, bei derartigen Anlagen ebenfalls möglichst hohe Kesselspannungen zu erzeugen.

Tabelle IX.

p	t	ω	γ	p	t	ω	γ
1	99,1	626,7	0,58	9	174,1	659,7	4,58
diff.	20,5	16,3	0,54	diff.	4,6	1,3	0,48
2	119,6	643	1,12	10	179	661	5,06
diff	13,1	4	0,51	diff	4	1,3	0,47
3	133	647	1,63	11	183	662,3	5,53
diff.	10	3	0,51	diff.	4	1,2	0,47
4	143	650	2,14	12	187	663,5	6,00
diff.	8	2,5	0,50	diff.	3,6	1,1	0,47
5	151	652,5	2,64	13	190,6	664,6	6,47
diff.	7	2,2	0,49	diff.	3,4	1,1	0,47
6	158	654,7	3,13	14	194	665,7	6,94
diff	6	1,8	0,49	diff	3,3	1,0	0,46
7	164	656,5	3,62	15	197,3	666,7	7,40
diff	5,5	1,7	0,48	diff.	3,3	1,0	0,46
8	169,5	658,2	4,10	16	200,6	667,7	7,86
diff	4,9	1,5	0,48				

In vorstehender Tabelle ist »p« die Dampfspannung in Atmosphären, »t« die Temperatur des Dampfes in Cels.°, »ω« die Gesammtwärme des Dampfes in WE., »γ« die Dichte bzw. das Gewicht von 1 cbm in kg und »*diff*« stellt die Differenz dar zwischen den einzelnen Werthen, um zu zeigen, in welchem Grade mit zunehmender Spannung, Temperatur, Wärmemenge und Gewicht wächst.

Zur Bestimmung der Rohrkaliber der zu projectirenden Dampfleitung sei angenommen, dass alles Condensationswasser, welches sich ergibt, in's Kesselhaus zurückzutransportiren ist, wozu je nach der Lage des betreffenden Gebäudes 0,5 bis 1 Atm. Förderhöhe erforderlich sei.

Zuerst ist zu bestimmen, welchen Druckverlust die Condensationswasserleitungen verursachen, wozu $J = 0{,}004$ als mittleres Gefälle der Drucklinie anzunehmen ist. Dazu kommt die Förderhöhe des Condensationswassers bis in's Speisewasserbassin und der Druckverlust, den die Dampfrohrleitungen ergeben.

Aus Fig. 542 ist die Anordnung der Dampfleitungen zu ersehen, die vom Kesselhause »A« zu den verschiedenen Gebäuden führt, denen der Dampf zuzuleiten ist.

Die Condensationswasserleitung nimmt genau denselben Weg wie die Dampfleitungen. Die Längendimensionen der Rohrleitungen, sowie die Dampf- und Wassermengen, welche die einzelnen Rohrstränge je zu leiten haben werden, sind der nachstehenden Tabelle X S. 714 zu entnehmen.

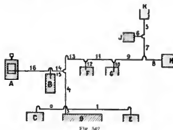


Fig 542

In der Tabelle ist:

»N« die Ordnungszahl, welche zugleich auch in der Figur die einzelnen Rohrstränge bezeichnet.

»l« die Länge der einzelnen Rohrstränge in Metern.

»Q« die Dampfmenge in kg, welche stündlich den einzelnen Gebäuden zur Zeit grössten Bedarfes zuzuführen ist;

»d_0« der Kaliber der Dampfröhren in cm.

»q« die sich in den gut mit Wärmeschutzmasse umhüllten Röhren stündlich bildende Condensationswassermenge.

Alle anderen Buchstaben haben die bereits bekannte Bedeutung hier vorgehen. Am zweckmässigsten ist es, um schnell und sicher arbeiten zu können, wenn man sich zuerst ein ideelles Drucklinienetz, wie es in Fig. 543 in den punktirten Linien angegeben ist, aufzeichnet.

Der in den Leitungen innerhalb der Gebäude entstehende Druckverlust, sowie derjenige in den Condensationswasserleitungen entstehende, möge im Ganzen 3 Atm. betragen, so dass also sämmtliche Endpunkte der ideellen Drucklinien in der Abscisse von 3 Atm. zu endigen haben.

In den Heizkörpern ist die Dampfspannung überall 2 Atm., welche auch zur Rücksendung des Condensationswassers in's Kesselhaus vollständig ausreicht.

Zu Beginn einer jeden Gebäudeleitung ist ein Druckreducirventil vorhanden, damit unter allen Umständen kein höherer Druck als 3 Atm in den Gebäudeleitungen entstehen kann. Selbst wenn es möglich wäre, dass für die maximale Beanspruchung der Rohrleitungen, ein Spannungsverlust, wie vorausgesetzt, entstehen würde, so müsste das Druckreducirventil doch vorhanden sein, weil Unregelmässigkeiten nicht zu vermeiden sind und die Maximalleistung nur unter besonderen Bedingungen eintreten wird.

Die zu projectirende Leitung endet in den Reducirventilen. Alles Weitere geht uns vorläufig nichts an.

Die Kesselspannung ist zu 9 Atm angenommen. Das Drucklinienetz wird also so aufgetragen, dass die Anfangsspannung in der Abscisse »9« und die Endspannungen in die Abscisse »3« zu liegen kommen, wie es in Fig. 543 geschehen ist. Die Entfernung der Abscissen von einander deutet dabei immer 1 Atm. an.

Auf Grund dieser ideellen Drucklinie kann man leicht das wahre Drucklinienetz bestimmen, wobei man folgendermaassen verfährt.

Das Gefälle der Drucklinie »1, 4, 14, 16« ist durchschnittlich $J = 0{,}0124$. Aus diesem J hat man für jeden einzelnen Strang »$J\gamma$« zu finden.

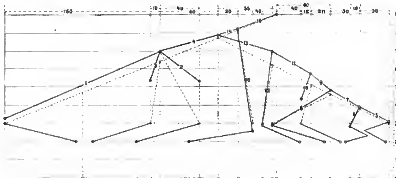


Fig 543

Die Dampfrohrleitungen müssen sehr elastisch sein, da sie einen beständigen Wechsel in der Temperatur und mithin auch in ihrer Länge zu erleiden haben. Es ist eine beständige Bewegung in denselben vorhanden, die durch besondere Expansionsvorrichtungen auszugleichen sind. Jeder Knotenpunkt wird als festliegend angenommen, und jede Strecke zwischen zwei Knotenpunkten erhält ein Expansionsbogenrohr, wie es in Fig 542 angedeutet ist.

Das Condensationswasser hat in den Dampfleitungen stets die Richtung der Dampfströmung zu nehmen, wonach das Gefälle der Rohrleitungen oder die Stellen der Condensationswasserabzüge anzunehmen sind.

Die Dampfkesselanlage für vorliegenden Zweck, am besten aus Steinmüller Kesseln bestehend, da eine sehr gleichmässige Dampfentnahme stattfinden wird, hat eine Grösse von 450 qm Heizfläche zu erhalten, die zweckmässig, dem verschiedenen Dampfbedarf zu den verschiedenen Jahreszeiten entsprechend, auf 6 Kessel zu vertheilen ist.

In derselben Weise, wie es bereits oben für die Darstellung des Diagrammes der Druckluftleitungen geschah, kann man auch

Die Mitte der Drucklinie »16« liegt auf der Abscisse 8,6, und dieser entspricht ein »y« von 4,4, so dass $J\gamma = 0{,}0942$ wird. Q ist $= 7750$ kg und somit $\frac{10^5 J\gamma}{Q^2} = 0{,}000137$. Diesem Werth entspricht am besten ein Kaliber von 100 mm, so dass, da $\frac{10^5 J\gamma}{Q^2}$ für dasselbe $= 0{,}0001425$ ist, $J\gamma = 0{,}0856$; $h\gamma = 3{,}424$ und $p\gamma - 2h\gamma = 34{,}4$ wird, welchem eine Dampfspannung am Ende dieses Stranges von 8,2 Atm. entspricht. Die in diesem Strang durch Condensation verloren gehende Dampfmenge beträgt nur 12,6 kg; sie ist also verschwindend klein gegen die zu leitende Dampfmenge und kann bei der vorstehenden Bestimmung vernachlässigt werden. Geht man nun in dieser Weise weiter zu Strang »14« über, so erhält man $d_0 = 100$, $J\gamma = 0{,}06493$; $h\gamma = 1{,}3$, und mithin, da $p\gamma$ jetzt so gross als das vorige $p\gamma - 2h\gamma$ ist, d. h. 34,4, so wird für diesen Strang $p\gamma - 2h\gamma = 34{,}4 - 2{,}6 = 31{,}8$, und führt man in dieser Weise die Rechnung für sämmtliche Stränge durch, so erhält man die nachstehende Tabelle, in welcher jedoch die Herleitung von »d_0« aus der ideellen Drucklinie, sowie auch die Condenswasserleitungen weggelassen sind.

Tabelle X.

Nr	l	Q	d_a	q	$10^6 \frac{J\gamma}{Q^2}$	$J\gamma$	$h\gamma$	$p\gamma-2h\gamma$	p
1	100	400	38	19,2	0,0379	0,0606	9,7	5,776	3,25
2	40	950	45	5,6	0,01402	0,1266	5,065	15,046	5,35
3	10	1950	45	1,4	0,01402	0,533	5,33	14,516	5,25
4	60	3300	80	15	0,000507	0,0552	3,812	25,176	7
5	30	350	38	3,6	0,0379	0,0464	1,393	5,268	3,1
6	10	700	38	1,2	0,0379	0,1857	1,857	4,34	2,82
7	30	1050	52	4,9	0,00605	0,0667	2,000	8,054	3,90
8	60	400	38	7,2	0,0379	0,0606	3,638	4,778	2,95
9	20	1450	52	3,26	0,00605	0,1272	2,544	12,055	4,80
10	10	1000	38	1,2	0,0379	0,0379	3,790	9,563	4,24
11	40	2450	65	8,2	0,00167	0,100	4,01	17,143	5,7
12	10	1000	32	1,00	0,1025	1,025	10,25	4,662	2,9
13	55	3450	80	13,75	0,000507	0,0604	3,319	25,162	7
14	20	6750	100	6,28	0,0001427	0,0649	1,3	31,80	7,9
15	15	1000	32	1,5	0,1025	1,025	15,375	3,65	2,55
16	40	7750	100	12,56	0,0001427	0,0856	3,424	34,4	8,2

Professor Fischer gibt zur Bestimmung des Druckverlustes »z« in Dampfleitungen die Formel

$$z = 0{,}0015\,\gamma\,\frac{l}{d}\,v^2$$

in kg pro qm oder in Millimetern Wassersäule, worin

γ das Gewicht von 1 cbm Dampf,
d das Rohrkaliber in Metern,
v die secundliche Geschwindigkeit in m,
l die Rohrlänge in m ist.

Formt man diese Gleichung auf den Gefällsquotienten um, wobei man zugleich für »v« die stündliche Dampfmenge »Q« in kg einführt und »d« das Kaliber in cm nimmt und $J = \frac{z}{l}$ setzt, wobei der Druckverlust »z« in Atmosphären genommen ist, so erhält man

$$\frac{J\gamma}{Q^2} = \frac{0{,}0001812}{d^5}.$$

Die nachstehende Tabelle gibt für die einzelnen Rohrkaliber, wie sie als Handelsmaasse gegeben sind, die Werthe von $10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$ an.

Tabelle XI.

d cm	$10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$	d cm	$10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$	d cm	$10^7 \frac{J\gamma}{Q^2}$
1,0	1812	5,1	0,5223	17,5	0,001101
1,3	488	6,5	0,1562	20	0,0005664
1,9	73,1	7,6	0,07146	22,5	0,0003142
2,5	18,555	10	0,01812	25	0,0001855
3,2	5,402	12,5	0,005938	27,5	0,0001114
3,8	2,2856	15	0,002518	30,0	0,00007457
4,5	0,982				

Vergleicht man die Werthe dieser Tabelle mit jenen der Tabelle VII, so findet man eine angenäherte Uebereinstimmung derselben nur in den Kalibern »5 bis 8«. Bei den grösseren Kalibern sind die Werthe der Tabelle VII kleiner, bei den kleineren Kalibern grösser als jene der Tabelle XI.

Bei Heizungsanlagen pflegt man statt der Volumina und Gewichte der Flüssigkeiten deren Wärmemenge anzugeben, welche man in die Ferne zu leiten gedenkt. Für Dampf gestaltet sich dann in diesem Falle die betreffende Formel (16), wenn statt »Q« die entsprechende Wärmemenge 540 W eingesetzt wird,

$$\frac{J\gamma}{W^2} = 277\left(0{,}05 + \frac{1}{d}\right)\frac{1}{d^5} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (17)$$

Für den gesättigten Wasserdampf hat $J\gamma$ die bemerkenswerthe und für die Rechnung unschätzbare Eigenschaft, dass durch dasselbe, wenn die Rohrlänge bekannt ist, schon etwas ganz Bestimmtes ausgedrückt ist, während für Druckluft der Ausdruck $\frac{J}{\beta}$, wenn ebenfalls die zugehörige Rohrlänge bekannt ist, noch gar nichts bestimmtes angibt, indem β unabhängig von J jeden beliebigen Werth annehmen kann.

(Fortsetzung folgt.)

Gebühren-Ordnung
für die
Wasserentnahme aus den Wasserwerken der Stadt Köln.

Im Anschluss an den in den beiden letzten Nummern dieses Journals veröffentlichten Vortrag des Herrn Director F. Jnly über »die obligatorische Einführung von Wassermessern in Köln« bringen wir nachstehend die seit 1. April 1895 gültige »Gebühren-Ordnung« für die Wasserentnahme aus den Wasserwerken der Stadt Köln zum Abdruck. Dieselbe lautet

§ 1. Umfang der Wasserabgabe. Die Abgabe von Wasser aus den Wasserwerken der Stadt Köln erfolgt innerhalb des Bereichs des Wasserrohrnetzes an alle Grundeigenthümer, jedoch stets nur für ein ganzes Grundstück, nie aber für einzelne Theile desselben (Wohnungen, Stockwerke, Gärten). Die Abgabe erfolgt nur an den Grundeigenthümer.

§ 2. Anmeldung. Die Abgabe des Wassers aus den Wasserwerken der Stadt Köln erfolgt auf schriftlichen Antrag bei dem Director der Wasserwerke.

§ 3. Verpflichtung. Durch Einreichung des Antrages ist der Abnehmer auf die Dauer eines Jahres, beginnend mit dem Zeitpunkt der vollzogenen Verbindung der Hausleitung mit dem Strassenrohre, verpflichtet, das Wasser für sein Grundstück nach Maassgabe dieser Gebühren-Ordnung aus den Wasserwerken der Stadt Köln zu entnehmen. Wird drei Monate vor Ablauf des ersten Jahres der Antrag nicht zurückgenommen, so läuft die Verpflichtung weiter und kann nur unter Beobachtung einer dreimonatlichen Kündigungsfrist zum ersten jedes Vierteljahres aufgehoben werden. Nur wenn ein Hausgrundstück ganz leer steht, d. h. weder bewohnt noch möblirt ist, so hat der Eigenthümer das Recht, die Aufhebung der Verpflichtung zu verlangen. In diesem Falle wird der Wassermesser auf Kosten des Abnehmers entfernt. Die Verpflichtung zur Zahlung der Gebühr und der Wassermiethe bleibt aber für jeden Monat, in dem eine Benutzung des Wassers erfolgt ist, voll bestehen. Darüber, ob im Sinne dieser Bestimmung ein Hausgrundstück als ganz leerstehend zu erachten ist, entscheidet allein die Verwaltung der Wasserwerke unter Ausschluss des Rechtsweges. Wenn der Abnehmer sein Eigenthum während der Dauer seiner Verpflichtung überträgt, so bleibt er dem Wasserwerke gegenüber für die Zahlung der Gebühren und sonstigen Ansprüche bis zum Ablauf der Verpflichtung (§ 3) haftbar.

§ 4. Art des Wasserbezuges. Die Abgabe von Wasser erfolgt für jedes Grundstück mindestens durch eine besondere Zuleitung mit Wassermesser. Mit einer Zuleitung mehrere Grundstücke zu versorgen, ist unstatthaft. Wasserabgabe für andere Zwecke als das Bedürfniss der an die Wasserleitung angeschlossenen Liegenschaft ist bei Vermeidung der gesetzlichen Strafen untersagt. Ausnahmen sind mit Genehmigung der Verwaltung der Wasserwerke zulässig. Zuleitungen, welche nur als Feuerlöschleitungen dienen, und bei denen die Absperrschieber oder Feuerhähne unter Bleisiegelverschluss gehalten werden, sind von der Aufstellung von Wassermessern entbunden.

§ 5. Wassermesser. Jedes Grundstück erhält einen besonderen Wassermesser. Auf einem Grundstücke, das ausser zu Wohnzwecken gewerblichen Betrieben dient, können hierfür besondere, den Wasserverbrauch für Wohnzwecke und gewerbliche Betriebe gesondert anzeigende Wassermesser aufgestellt werden. In diesem Falle wird die Mindestgebühr nach § 7b berechnet. Die Grösse der Wassermesser, der Ort, sowie die Art der Aufstellung wird von dem Director der städtischen Wasserwerke bestimmt. Die bei der Gebäudesteuer-Einschätzung als besonderes Grundstück ermittelten Liegenschaften gelten auch hier als solche. Die Beschaffung und Aufstellung der Wassermesser erfolgt durch den Director des städtischen Wasserwerks und werden solche nur miethweise abgegeben, wofür für das Vierteljahr eine von der Verwaltung der Wasserwerke festzusetzende Miethe erhoben wird. Der Abnehmer hat die Kosten der Aufstellung und Abnahme der Wassermesser zu tragen. Alle Arbeiten und Ausbesserungen an den Wassermessern dürfen nur durch die Verwaltung der Wasserwerke ausgeführt werden. Die Kosten der Ausbesserungen trägt das Wasserwerk in allen durch den gewöhnlichen Verschleiss der Wassermesser hervorgerufenen Fällen. Andere Ausbesserungen sind zu Lasten des Abnehmers, der auch unter allen Umständen

für Verlust des Wassermessers, z. B. durch Diebstahl oder Feuer, sowie für Beschädigungen desselben selbst durch höhere Gewalt oder Frost verantwortlich ist. Streitigkeiten über die Höhe des Wasserverbrauchs und Zweifel an der Richtigkeit der Messung werden durch eine Prüfung des Messers auf der Wassermesser-Prüfungsstelle, auf Wunsch im Beisein des Abnehmers, erledigt. Ergeben sich hierbei Unterschiede von nicht mehr als ± 5%, so wird die Angabe des Messers als richtig betrachtet. Bei grösseren Unterschieden, oder wenn der Messer stillgestanden, wird nach Wahl des Directors der Wasserwerke entweder der Verbrauch im gleichen Vierteljahr des Vorjahres oder der Durchschnitt des Verbrauchs des vorhergegangenen und nachfolgenden Vierteljahres als Maassstab angenommen, oder der Verbrauch nach anderen, etwa vorhandenen Merkmalen festgestellt. Wird auf Wunsch des Abnehmers eine Prüfung des Messers vorgenommen und zeigt letzterer bei dieser Prüfung innerhalb der Grenzen von ± 5% richtig, so hat der Abnehmer die Kosten der Prüfung zu tragen.

§ 6. Festsetzung der Gebühren. Die Festsetzung erfolgt nach Maassgabe des wirklichen Verbrauchs, doch ist für jedes Grundstück vierteljährlich eine nach § 7 zu ermittelnde Mindestgebühr zu entrichten. Die Gebühren für das nach dem Messer bezogene Wasser sind folgende:

bis zu 100 cbm für das Vierteljahr für jeden cbm									M. 0,15
über	100	bis	300	cbm die ersten	100 cbm	M.,	15.—	jeder folgende cbm	» 0,14
»	300	»	600	» »	300 »	»	43 —	» »	» 0,13
»	600	»	1000	» »	600 »	»	82.—	» »	» 0,12
»	1000	»	1500	» »	1000 »	»	130—	» »	» 0,11
»	1500	»	2000	» »	1500 »	»	185.—	» »	» 0,10
»	2000	»	3000	» »	2000 »	»	235.—	» »	» 0,09
»	3000	»	5000	» »	3000 »	»	325.—	» »	» 0,08
»	5000	»	10000	» »	5000 »	»	485.—	» »	» 0,07
»	10000	»	20000	» »	10000 »	»	835.—	» »	» 0,06
»	20000				20000 »	»	1135.—	» »	» 0,05

§ 7. Mindestgebühr. a Bei der Wasserentnahme zum gewöhnlichen Hausbedarf. Bei der Wasserentnahme für den gewöhnlichen Hausbedarf ist für jedes besondere Grundstück eine Mindestgebühr zu entrichten, deren Höhe von der Gebäudesteuer abhängig ist. Die Mindestgebühr muss entrichtet werden, gleichviel ob die derselben entsprechende Wassermenge verbraucht worden ist oder nicht. Es wird als Mindestgebühr für das Vierteljahr bezahlt.

1.		bis zu	M.	12	M.	—,—
2.	von über	12 bis	»	16	»	—,50
3.	» »	16 »	»	20	»	1,—
4.	» »	20 »	»	25	»	1,50
5.	» »	25 »	»	30	»	2,—
6.	» »	30 »	»	35	»	2,50
7.	» »	35 »	»	40	»	3,—
8.	» »	40 »	»	45	»	3,50
9.	» »	45 »	»	50	»	4,—
10.	» »	50 »	»	60	»	5,—
11.	» »	60 »	»	70	»	6,—
12.	» »	70 »	»	80	»	7,—
13.	» »	80 »	»	90	»	8,—
14.	» »	90 »	»	100	»	9,—
15.	» »	100 »	»	120	»	10,—
16.	» »	120 »	»	140	»	12,—
17.	» »	140 »	»	160	»	14,—
18.	» »	160 »	»	180	»	16,—
19.	» »	180 »	»	200	»	18,—
20.	» »	200 »	»	250	»	20,—
21.	» »	250 »	»	300	»	25,—
22.	» »	300 »	»	350	»	30,—
23.	» »	350 »	»	400	»	35,—
24.	» »	400 »	»	450	»	40,—
25.	» »	450 »	»	500	»	45,—
26.	» »	500 »	»	600	»	50,—
27.	» »	600 »	»	700	»	60,—
28.	» »	700 »	»	800	»	70,—
29.	» »	800 »	»	900	»	80,—
30.	» »	900 »	»	1000	»	90,—
31.	» »	1000 »	»	1200	»	100,—
32.	» »	1200 »	»	1400	»	120,—
33.	» »	1400 »	»	1600	»	110,—
34.	» »	1600 »	»	1800	»	160,—
35.	» »	1800 »	»	2000	»	180,—
36.	» »	2000 »	»	2200	»	200,—
37.	» »	2200 »	»	2400	»	220,—
38.	» »	2400 »	»	2600	»	240,—
39	» »	2600 »	»	2800	»	260,—
40.	» »	2800 »	»	3000	»	280,—
41.	» »		»	3000	»	300,—

Die unter die ersten sieben Stufen fallenden Wasserabnehmer können im Vierteljahr 20 cbm Wasser für die angegebene Mindestgebühr entnehmen, während eine Mehrentnahme nach dem wirklichen Verbrauch besonders bezahlt wird. Bei allen fiskalischen, städtischen oder sonstigen steuerfreien Grundstücken, die nicht zu gewerblichen Zwecken dienen, ist die Mindestgebühr nach § 7a zu berechnen. Zu dem Behufe ist schätzungsweise ein Gebäudesteuerbetrag einzusetzen oder zu vereinbaren, unter Berücksichtigung der in § 5 des Gebäudesteuergesetzes vorgesehenen Vergünstigung. Sobald jedoch ein gewerblicher Betrieb stattfindet, ist die Mindestgebühr nach § 7b zu berechnen. Steuerfreie Grundstücke werden mit 4% vom Nutzungswerthe eingesetzt nach Maassgabe der für die Gebäudesteuerveranlagung geltenden gesetzlichen Vorschriften. Bei Gebäuden zu Kirchen- und Schulzwecken, sowie bei Bildungs- und Wohlthätigkeits-Anstalten kommen anstatt 4% bloss 2% des Nutzungswerthes als Gebäudesteuerbetrag in Anrechnung.

b. Wasserentnahme zu landwirthschaftlichen, gewerblichen und Bauzwecken. Zu landwirthschaftlichen, gewerblichen und Bauzwecken, überhaupt in allen vorher nicht aufgeführten Fällen (mit Ausnahme der Feuerlöschzwecke), wo die Zugrundelegung eines Gebäudesteuer-Nutzungswerthes für die Feststellung der Mindestgebühr unthunlich erscheint, wird die vierteljährlich zu zahlende Mindestgebühr nach der lichten Weite des aufgestellten Wassermessers ermittelt. Dieselbe beträgt:

bei einem	Wassermesser	von	13	mm	l. W.	M.	5,—	vierteljährlich
»	»	»	20	»	»	»	6,—	»
»	»	»	26	»	»	»	8,—	»
»	»	»	33	»	»	»	10,—	»
»	»	»	40	»	»	»	15,—	»
»	»	»	50	»	»	»	20,—	»
»	»	»	80	»	»	»	30,—	»
»	»	»	100	»	»	»	40,—	»
»	»	»	125	»	»	»	50,—	»
»	»	»	150	»	»	»	60,—	»

Kommen bei einer Anschlussleitung mehrere Messer zur Aufstellung, so wird die Weite der Anschlussleitung für die Berechnung der Mindestgebühr zu Grunde gelegt. Bei Grundstücken, auf denen keine bewohnbaren Gebäude sich befinden, kann eine ermässigte Mindestgebühr in Ansatz kommen, deren Höhe von der Verwaltung der Wasserwerke in jedem einzelnen Falle festgestellt wird.

c. Wasserentnahme zu Feuerlöschzwecken. Feuerhähne dürfen nur bei Feuersgefahr, nicht aber zu anderen Zwecken benutzt werden, und ist zur Sicherstellung hierfür der Director des Wasserwerke berechtigt, dieselben mit einem Bleisiegel zu versehen, das nur im Falle der Gefahr gelöst werden darf. Jeder Gebrauch der Feuerhähne ist ist innerhalb 24 Stunden dem Director des Wasserwerke zur Anzeige zu bringen. Bei Versäumniss dieser Anzeige ist die Verwaltung berechtigt, die Zahlung der Gebühr für das verbrauchte Wasser, dessen Menge in jedem Falle auf mindestens 100 cbm anzusetzen ist, zu verlangen.

§ 8. Anschlussleitung. Das Anbohren der Strassenröhren, die Abzweigung von der städtischen Leitung bis etwa 1 m inner-

halb des betreffenden Grundstücks, der auf dem Bürgersteige einzubauende Strassenabsperrhahn, das hinter dem Wassermesser anzubringende Hausabsperrventil mit Entleerung, die Aufstellung des Wassermessers, sowie die Verbindung der Anschlussleitung mit der Hausleitung einschliesslich aller Erd- und Pflasterarbeiten wird nur durch den Director der Wasserwerke unter Mitlieferung sämmtlicher hierzu nöthigen Bestandtheile, und zwar auf Kosten des Antragstellers ausgeführt. Alle Zuleitungen vom Hauptrohr bis zur Grundstücksgrenze werden sofort und ohne Entschädigung Eigenthum der Wasserwerke, welche dafür alle zukünftigen Ausbesserungen und Erneuerungen an denselben besorgen.

§ 9. Hauseinrichtungen. Die Ausführung der Einrichtungen, sowie alle Ausbesserungen von Leitungen im Innern der Häuser ist Sache der Eigenthümer. Der Director des Wasserwerks ist jederzeit bereit, die Ausführung dieser Arbeiten zu übernehmen.

§ 10. Verhalten bei Feuersgefahr. Bei Ausbruch eines Brandes ist jeder Abnehmer gehalten, auf Erfordern seine Hausleitung den öffentlichen Löschanstalten zur Verfügung zu stellen. In solchen Fällen kann der Abnehmer eine entsprechende Ermässigung seiner durch Wassermesser ermittelten Gebühren für den Wasserverbrauch beanspruchen.

§ 11. Unterbrechung der Wasserlieferung. Dem Abnehmer steht kein Anspruch auf Schadenersatz zu wegen Unterbrechung der Wasserlieferung, oder weil er das Wasser nicht in genügender Menge oder Beschaffenheit oder auf die gewünschte Höhe zu erhalten glaubt. Nur wenn die Wasserlieferung durch Schuld der Wasserwerke länger als 10 Tage unterbrochen bleibt, kann eine verhältnissmässige Ermässigung der Gebühr verlangt werden.

§ 12. Controle der Hausleitungen. Den Beamten des Wasserwerks muss behufs Ermittelung des Wasserverbrauchs und Beaufsichtigung der Leitungen stets der Zutritt zu den an die Wasserleitung angeschlossenen Gebäuden und Grundstücken gestattet sein.

§ 13. Einziehung der Gebühren. Die Gebühren und die Wassermessermiethe werden nach Ablauf eines jeden Vierteljahres erhoben. Der Betrag der quittirten Rechnung für den Wasserverbrauch, die Wassermessermiethe und für etwaige nach Maassgabe dieser Bedingungen (§ 8) durch den Director auszuführenden Arbeiten ist bei Vorlage derselben zu zahlen. Wird diese Zahlung nicht binnen fünf Tagen nach schriftlicher Aufforderung an die Kasse des Wasserwerks geleistet, so erfolgt die Beitreibung im Wege des administrativen Zwangsverfahrens. Der Director des Wasserwerks kann nach seinem Ermessen die Hinterlegung einer Sicherheit für den Wasserverbrauch und die Leitungsanlage verlangen. Bei Zuwiderhandlungen gegen die vorstehenden Bestimmungen kann eine zwangsweise Schliessung der Wasserzuführung erfolgen.

Gasglühlichtbrenner System Denayrouze.

Kürzlich gaben wir die Mittheilungen wieder, welche Professor V. B. Lewes der Versammlung des Incorporated Gas Institute über den Glühlichtbrenner machte (d. Journ. S. 433); diese Mittheilungen erläuterten nur das Princip des Apparates und gaben über die Construction nur allgemeine Andeutungen. Mittlerweile ist nun die englische Patentschrift des dem Herrn Denayrouze, Neuilly, Frankreich, ertheilten englischen Patentes (Nr. 4491 vom 2. März 1895 erschienen und ist derselben Folgendes zu entnehmen.

Das Patent erstreckt sich auf folgende Einzelheiten. 1. Erzeugung eines innigen Gemisches von Luft und Gas, und Einleiten desselben in den Brenner unter kaum merklichen Druck, durch einen Mischapparat in Form eines Flügelrades. 2. Anordnung der Luftzufuhr durch Röhren, welche von ringförmigen Gaszuflussöffnungen umgeben sind. 3. Betrieb des Flügelrades durch den naher beschriebenen Elektromotor. 4. Fernregulirung des Gaszuflusses zu der Lampe durch ein elektrisch bethätigtes Ventil. 5. Fernzündvorrichtung der Lampe durch ein elektrisch bethätigtes Ventil, unter Erzeugung eines Lichtfunkens. 6. Allgemeine Construction und Gestaltung der Lampe, wie sie durch die Abbildungen gekennzeichnet ist.

Die Fig. 544 zeigt eine Ansicht, Fig. 546 einen Verticalschnitt des Apparates. Das Gas tritt bei A ein durch ein Ventil, das sich an dem beweglichen Eisenkern eines Solenoiden D befindet. Ueber dem beweglichen liegt weiter ein fester Eisenkern, durchsetzt von einer Schraube, welche einen verstellbaren Anschlag für den beweglichen Kern bildet, wenn sich derselbe behufs Oeffnung des Ventils hebt. Das Gas steigt durch vier Längsrinnen an dem festen Eisenkern in die Kammer F; in dem Boden derselben sind Röhren befestigt, welche durch etwas weitere Löcher des Deckels führen, so

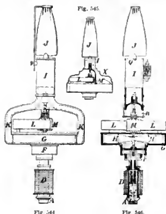


Fig. 544. Fig. 546.

dass um jede Röhre eine ringförmige Oeffnung entsteht, welche aus der Kammer F in die Kammer G führt. In letzterer liegt das Flügelrad H. Das Gas-Luft-Gemisch wird durch zwei Kanäle K aus der Kammer G in das Rohr I geführt, welches durch Draht-Gaze Q abgeschlossen ist; darüber befindet sich der Glühkörper J.

Der Elektromotor besteht aus dem Stahlmagnet L, befestigt auf Kammer G, zwischen dessen Polen die Armatur M rotirt, auf deren Achse auch das Flügelrad H sitzt. Zwei isolirte Bürsten führen dem Commutator den elektrischen Strom zu.

Setzt man den Apparat mit einer entsprechenden Stromquelle in Verbindung, so hebt sich der bewegliche Eisenkern in D und öffnet das Ventil, während das Flügelrad zu rotiren beginnt. Das in die Flügelradkammer aufsteigende Gas saugt Luft mit und nachdem das Flügelrad eine vollständige Mischung bewirkt hat, gelangt das Gas-Luft-Gemisch in den Brenner.

Anstatt durch Kanäle K kann das Gas-Luft-Gemisch auch durch eine Kammer X dem Brenner zuströmen, wie in Fig. 545 angedeutet.

Soll der Brenner für Selbstentzündung eingerichtet werden, so kann der Apparat noch mit Solenoid N Fig. 546 mit Stromunterbrecher versehen werden.

Die österreichisch-ungarische Patentbeschreibung des Denayrouze Brenners, welche ebenfalls kürzlich erschienen ist, enthält einige Modificationen der hier beschriebenen Constructionen, u. a. auch eine Ausführungsform, welche die Zufuhr vorgewärmter Luft ermöglicht, die in der englischen Patentschrift dargestellte Ausführung scheint aber die einfachere und zweckmässigere zu sein.

Correspondenz.

Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

In diesem Journal No. 43 S. 682 wird mit Recht darauf hingewiesen, dass Spiritus als Mittel zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen schon seit 50 Jahren bekannt ist. Die Gasanstalten wissen davon zu erzählen, welche Kosten ihnen durch die Beschaffung des Spiritus im Laufe der Jahre erwachsen sind. Es ist an sich ganz einerlei, ob das Gas, wie bis jetzt geschehen, an einzelnen Orten oder von einem Centralpunkt aus, wie es der neue Apparat will, mit Spiritusdämpfen vermischt wird. Die Methode

ist ganz dieselbe und ist desshalb, weil allgemein bekannt und angewendet, m. E. nicht patentfähig. Das wirklich Gute an dem Apparat ist die compendiöse Einrichtung, das nicht Gute ist der über alle Verhältnisse hohe Preis, der das vier- bis fünffache des wirklichen Werthes darstellt und die Folge haben wird, dass der Apparat bedauerlicherweise nicht Gemeingut aller Gasanstalten werden kann. Kleinere und viele mittlere Gasanstalten werden auf die Beschaffung verzichten und sich auf eine andere Weise (zeitweises Einfüllen von Spiritus in die der Gasanstalt benachbarten, in die Hauptrohrleitungen eingebauten Wassertöpfe etc.) helfen müssen.

Im allgemeinen Interesse wäre es sehr zu wünschen, wenn sich noch mehr Fachgenossen über diese Sache äussern würden.

Kassel, Ende October 1895. *Merz.*

Glühlichtcylinder.

In der No. 42 und 43 ds. Journ. befindet sich ein Inserat der Firma Hirsch, Janke & Co., Berlin, in welchem „echte Goldstempelcylinder“ mit M. 2,40 pro Dutzend angeboten werden.

Da durch die Bezeichnung „echte“ die Meinung entstehen muss, dass es sich um Goldstempel-Cylinder der Herren Schott & Gen. in Jena handelt, so erkläre ich hiermit, dass dies nicht der Fall, die Cylinder vielmehr eine missglückte Nachahmung der Jenaer sind, die mit diesen nur den Goldstempel, aber nichts von der Qualität gemein haben.

Von derselben Firma werden auch selbstfabrizirte „Clicky“-Cylinder mit nachgeahmter Fabrikmarke in den Handel gebracht.

Berlin, Ende October 1895. *Franz Ressel.*

Literatur.

Ueber Waschen des rohen Steinkohlengases. Von L. V. Wright. Gasworld 1895, S. 828.

Zur Geschichte der Steinkohle. Von O. Vogel. Zusammenstellung älterer Schriften (18. Jahrh.) über Wesen, Gewinnung und Verwendung der Steinkohle. Glückauf, 1895, S. 857 und 879.)

Holzwerth der Steinkohlen. Von M. G. Arth. Zur Prüfung der Anwendbarkeit der Dulong'schen Regel für die Berechnung des Heizwerthes von Steinkohlen analysirte Verfasser 7 Steinkohlensorten und berechnete danach den Heizwerth, während Mahler denselben calorimetrisch ermittelte. Die Unterschiede, welche sich ergaben, waren nicht grösser als 2%. (Bull. de la Soc. Chim. 1895, S. 820.)

Wasserstation des Bahnhofs Montebaur. Von Baurath Fliegelskamp, Trier. Der 50 cbm fassende Wasserbottich wird von einem in Bruchstein aufgeführten achteckigen Thurm getragen; der überdeckte mit Fachwerk umbaute Behälter ist aus Schweisseisenblech genietet und mit einem nach unten gerichteten kugelförmigen Boden versehen; die Unterstützung des Behälters findet unmittelbar unter den Seitenwänden statt. Die Höhe der Unterkante des Wasserbottichs über Schienenoberkante beträgt 10 m, Durchmesser 5 m, Radius der Bodenwölbung 5 m, Seitenhöhe 2,5 m und Nutzinhalt 50 cbm. Eine Treppe ist in einem seitlichen Anbau untergebracht. Die Gesammtkosten betragen M 4910. (Centralbl. d. Bauverw. 1895, S. 425, mit 2 Abb.)

Die Fixation des atmosphärischen Stickstoffs und die Herstellung von Cyaniden und Ammoniak. Von Fr. Wyatt. Verfasser gibt zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über das Thema und bespricht sodann ein patentirtes Verfahren von B. Fogarty in New-York zur Herstellung von Cyanid und Ammoniak mit Hilfe von Kohlenwasserstoffen. Generatorgas (Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff) wird zugleich mit einem bestimmten Quantum schwerer Kohlenwasserstoffe (Oelgas) durch eine glühende Retorte geleitet, in welcher sie mit fein vertheiltem glühendem Kalk in Berührung kommen, der von der Decke der Retorte herabrieselt. Die Kohlenwasserstoffe liefern als Endproduct Acetylen, und beim Zerfall des letzteren vereinigt sich der nascirende Kohlenstoff mit dem Erdmetall und dem Stickstoff: $C_2H_2 = 2C + 2H$. $CaO + 3C + 2N = Ca(CN)_2 + CO$. Zum Gelingen des Processes ist die genaue Einhaltung einer Temperatur von 1280° C., sowie die Fernhaltung von Sauerstoff und Kohlensäure und die Vermeidung von überschüssigem freiem Kohlenstoff durchaus erforderlich. Die Ausbeute ist eine gute. (Eng. and Min. Journ. 1895, S. 123 und Gas World 1895, S. 354—357.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

17. October 1895.

Klasse:

12. L. 9475. Darstellung von Cyanalkalien aus Rhodanalkalien. Dr. H. Lüttke, Hamburg-Uhlenhorst, Arndtstr. 16. 22/3 95.

46. Sch 10564. Explosionsmotor mit einem der veränderlichen Füllung des explosiblen Gemisches sich selbstthätig anpassenden Compressionsraum. G. Schimming, Martinikenfelde b/Berlin, Gaussstr. 11. 20/3 95.

59. R. 9536. Windkessel mit Vorrichtung zur Lufterneuerung während des Betriebs. L. Renling und J. Hillenbrand, Mannheim. 16/5 95.

— U. 1030. Schleppschieber-Expansions-Steuerung für Dampfdruck-, Pressluft- u. dgl. Wasserheber. W. Unverzagt, Magdeburg, Schönebeckerstr. 21. 19/4 95.

85. C. 5537. Heber-Spülvorrichtung für Aborte. C. Clauer, Frankfurt a/M. 1/4 95.

21. October 1895.

36. L. 9325. Gaskochherd mit geschlossenem Brennraum. F. Lönholdt, Frankfurt a/M., Bockenheimer-Landstr. 83. 17/1 95.

85. N. 3538. Rückstauventil mit Schwimmer. A. Neumann, Breslau, Victoriastr. 16. 20/7 95.

Patentertheilungen.

4. 84395. Sicherheitsvorrichtung für Lampen. E. Geltier, Paris; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. Vom 17/1 95 ab. G. 9499.

— 84396. Billardbeleuchtung. F. Gallsworthy, Leeds, Engl.; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. u. W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. Vom 17/3 95 ab. G. 9638.

— 84418. Hohlglas-Reflector. P. Ph. Adolph, Berlin, Bärwaldstrasse 48. Vom 13/2 95 ab. A. 4221.

26. 84391. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gaszufluss durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. W. White, Brunswick, Melbourne u. J. A. Wallace, Ludstone Chambers, Collins Street, Melbourne, Col. Victoria; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 16/1 95 ab. W. 10612.

— 84119. Einrichtung zum Auslösen selbstthätiger Verschlussorgane an Gasbrennern bei Schluss des Haupthahnes. A. Siebert, Niederlahnstein. Vom 16/11 94 ab. S. 8350.

46. 84402. Regelungsvorrichtung für Explosionskraftmaschinen mit Eröffnung eines freien Luftweges während der Aussetzer. W. von Pittler, Leipzig-Gohlis. Vom 11/5 94 ab. P. 6871.

— 84403. Schmiervorrichtung für den Cylinder von Gaskraftmaschinen. Deutsche Gashahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Vom 2/8 94 ab. G. 9447.

— 84404. Im Zweitakt arbeitende Eincylinder-Gas- oder Petroleummaschine mit besonderer Saugvorrichtung für Kühlzwecke, Entfernung der Auspuffgase und Zuführung des Betriebsmittels. A. Bersig, Berlin NW., Kirchstr. 5. Vom 6/12 94 ab. B. 16979.

— 84405. Steuerung für Explosionsmaschinen mit einem eigenartigen Flachschieber. A. Erich, Strassburg i/E. Vom 10/3 95 ab. E. 4500.

— 84406. Steuerung für das Einströmorgan von Kraftmaschinen mit vom Regulator beeinflussten Knickhebel. B. Hille, Dresden-A., Feldschlösschenstr. 12. Vom 16/3 95 ab. H. 15864.

Patentübertragungen.

26. 80877. Offene Handelsgesellschaft J. Landau, Berlin W., Wilhelmstr. 70b. Einrichtung an elektrischen Gas-Zünd- und Löschvorrichtungen zum selbstthätigen Umschalten der Elektromagneten. Vom 3/6 94 ab.

Klasse:

— 83344 Offene Handelsgesellschaft J. Landan, Berlin W., Wilhelmstr. 70 b. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen. Vom 2/6 94 ab

Patentlöschungen.

4. 61320. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen.

42. 69302. Wassermesser mit Kolben.

59. 62140. Kolbenpumpe mit Saug- und Druckraum enthaltenden Kolben — 74859. Pumpe mit schwingendem Tauchkolben und Drehschieber

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 46603 Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit in einen mit Wärmeschutzmasse ausgekleideten Mantel einsteckbarem Dochtrohr, über einander liegenden Luftlöcherreihen im Bunsenrohr, unterhalb der Luftlöcherreihen befestigtem Bedachungsträger und am Unterrand ausgebuchtetem Cylinder. H Quoodt i/F Quaadt & Hirschson, Berlin, Ritterstr 47. 7/8 95. Q. 77.

26. 46606. Cylinderträger mit auf Glühkörperschutzstangen verschiebbaren, den Cylinder tragenden Klemmen und einer verschiebbaren Klemme mit Arm zum Anhängen des Glühkörpers. F. Deimel, Berlin, Commandantenstr. 50. 17/9 95. D 1735.

— 46819. Bügelartiger Glühkörperträger. M. Krey & Co., Berlin S., Boeckhstr. 7. 11/9 95. K. 4162.

34. 46608 Auswechselbarer Brenner mit zwei in die Gehäusevorwand einschiebbaren Armen und einem Auflegearm, auf Knaggen ruhendem Vertheilungssieb und durch Bajonettverschluss befestigtem Deckel für Gaskocher. Eisenwerke Gaggenau, A.G. Gaggenau. 9/9 95. E. 1286.

36. 46114. Regulirbarer Gasbrenner, bei welchem an zwei getrennten parallelen Rohren die Brenner wechselständig so aufgesetzt sind, dass sie in einer Ebene liegen. Eisengiesserei Rödinghausen, Rödinghausen. 10/9 95. E. 1288.

42. 46696. Kochflasche mit einer Rille und zwei eingeschmolzene Durchflussröhren besitzendem, eingeschliffenem Glasstopfen, zum Auffangen von Gasproben und luftfreiem Ueberführen der letzteren in die Messbürette. Müller & Meiswinkel, Essen, Ruhr. 7/9 95. M. 3233.

85. 46816. Spritzenmundstück mit seitlichem, nach vorn sich erweiterndem Schlitz. A Boehmen, Rockford, V St A.; Vertr.: C. Pr. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. 28/9 95. B. 5050.

— 46818. Abfallröhren von Wasserclosets, mit elektrischen Contactvorrichtungen zum Anzeigen von Verstopfungen. L. Cohn, Breslau, Schmiedebrücke 40. 30/9 95. C. 977.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 80277 vom 12 Juni 1894. Carl Wegener in Berlin. Kohlenstaubfeuerung. — Der Kohlenstaub fällt von der Speisevorrichtung durch ein senkrechtes, central in dem Luftkanal angeordnetes Fallrohr b auf eine unterhalb der Mündung dieses Rohres ebenfalls central angebrachte Zerstreuungsvorrichtung, z. B. einen Doppelconus c und bewegt sich, von diesem abgleitend, durch den von der Luft durchströmten Ringraum auf die Kanalwand a, so dass er von der bewegten Luft in gleichmässiger Vertheilung aufgenommen und mitgeführt wird.

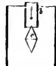


Fig. 547.

Behufs Steigerung der Geschwindigkeit, mit welcher sich die Staubtheilchen an dem Ablenkungskörper entlang und von ihm fortbewegen, kann dieser Körper vermittelst eines auf derselben Welle sitzenden Flügelrades in Umdrehungen versetzt werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Tarifermässigung der Berliner Elektricitätswerke. Die Berliner Elektricitätswerke veröffentlichen einen neuen Tarif, nach welchem vom 1. Januar 1896 ab eine beträchtliche Verbilligung des elektrischen Lichtes in Berlin eintreten wird. Zunächst soll jetzt als die der Berechnung zu Grunde zu legende Einheit die Kilowattstunde gelten, wodurch der Tarif an Einfachheit gewinnt. Der Grundpreis für die Kilowattstunde beträgt 60 Pf, so dass sich der Preis einer 16kerzigen Glühlampenstunde, Rabatte noch nicht eingerechnet, auf 3 Pf. stellt, während sich die Kosten des Bogenlichtes pro 100 NK einschliesslich des Kohlenverbrauches auf ca. 3,5 Pf pro Stunde stellen. Für diejenigen Abnehmer, welche die Beschaffung und den Ersatz der Lampen selbst übernehmen, kommen die Grundtaxen in Wegfall. In Zukunft ist daher ausser den Kosten des Stromverbrauches nur noch die Miethe für die Zähler zu entrichten. Ferner werden unter Aufrechterhaltung der bisherigen Rabatte noch nachfolgende Rabatte allen Consumenten für Beleuchtung gewährt für die jährliche Stromentnahme während eines Kalenderjahres:

bis zu M. 10000	. . . . .	5 %
» » » 20000	. . . . . .	7½ »
» » » 30000	. . . . . .	10 »
» » » 40000	. . . . . .	12½ »
» » » 50000	. . . . . .	15 »
» » » 75000	. . . . . .	17½ »
über » 75000	. . . . . .	20 »

Räumlich getrennte Anlagen, welche demselben Besitzer gehören, und den gleichen Zwecken dienen, werden bei Berechnung des Stromverbrauches als ein Ganzes betrachtet, geniessen daher den ihrem Gesammtverbrauch entsprechenden Rabattsatz.

Brünn. (Gas- und Elektricitätswerk.) Der Gemeinde Ausschuss bewilligte am 15. October einen Credit von fl. 4000—6000 für die Vorarbeiten, darunter auch die Verfassung eines geeigneten Projectes, für Errichtung eines städtischen Gas- und Elektricitätswerkes. Die Ausführung beider Werke soll noch in diesem Jahre zur Ausschreibung gelangen.

Flensburg. (Elektricitätswerk) Die Actiengesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden hat beim Magistrat den Antrag gestellt, zu genehmigen, dass selbige das Flensburger Elektricitätswerk, welches jetzt im Besitz der Herren N. Jepsen Sohn in Flensburg und Deveranne in Kiel ist, übernehme, und gleichzeitig die Pferdebahn in eine elektrische Bahn umwandele. Nach einer sehr eingehenden Erörterung haben die städtischen Collegien die Annahme dieses Antrages mit grosser Majorität abgelehnt, weil die Stadt von dem Verkauf des Elektricitätswerkes und von der Einführung des elektrischen Betriebes für die Strassenbahn keinerlei Vortheil haben würde.

Hildesheim. (Badehallen) Der Bericht der Hildesheimer Badehallen macht über das achte Betriebsjahr 1894 unter Anderem folgende Mittheilungen: In dem verflossenen Betriebsjahre sind wieder recht erfreuliche Resultate zu verzeichnen. Es wurden 1347 Bäder mehr wie im Vorjahr bezw. 8134 Bäder mehr wie 1892 verabfolgt. Im ganzen Jahre wurden abgegeben 39274 Schwimmhallenbäder, 15489 Wannenbäder und 2017 Dampfbäder, zusammen 56780 Bäder. Auf je einen Einwohner entfallen im ganzen Jahre ca. 1⅔ Bäder. Im August wurde die grösste Anzahl Bäder abgegeben. Am Sonnabend den 12. Mai war die stärkste Tagesfrequenz mit 596 Bäder. Der schwächste Tagesbesuch war am Donnerstag den 4. Januar mit 14 Bäder.

Das Schwimmbassin war im verflossenen Jahre gefüllt vom 4. Februar bis zum 23. December; in der übrigen Zeit von 43 Tagen wurden in der Schwimmhalle nur Douchebäder verabfolgt. Hinsichtlich der Wasserverhältnisse, die für die Rentabilität des Schwimmbassins in erster Linie in Frage kommen, wird bemerkt, dass Mitte Januar der Anschluss der Badehalle an die Sültequelle erfolgt ist, und aus derselben jetzt der grösste Theil des Wassers entnommen wird. Das Wasser dieser Quelle, welche bisher die Stadt mit Trinkwasser versorgte, ist von vorzüglicher Beschaffenheit. Da die Anstalt ausserdem mit dem Rohrnetz der neuen Hochdruck-Leitung verbunden ist, kann ein Wassermangel jetzt nur durch ganz ausserordentliche Umstände eintreten. Schwimmunterricht erhielten 51 männliche und 64 weibliche Personen.

Die erzielte Gesammteinnahme von M 24712,63 ergibt durchschnittlich für ein Bad 43$^{1}/_{2}$ Pf. Für Beleuchtung wurden 5750 cbm Gas verbraucht. In Folge einer Vereinbarung zwischen der Badehalle und dem Magistrat, wird seit dem 1. April 1894 der nöthige Dampf von dem angrenzenden Gaswerk käuflich bezogen. Die Berechnung findet nach der Zahl der abgegebenen Bäder statt und erhöht oder erniedrigt sich nach dem jeweiligen Preise der Kohlen. Als Unterlage für diese Berechnung diente das Betriebsresultat der Badehalle während der ersten 7 Betriebsjahre, in welchen dieselbe den erforderlichen Dampf ausschliesslich selbst lieferte. Diese Einrichtung bewährt sich gut, indem für beide Anstalten ein gleichmässiger Dampfbetrieb erzielt wird und ein Kesselheizer gespart wird.

In den Preisen der Bäder und in den Badezeiten fand keine Aenderung statt. Durch die Vergrösserung des Dampfbades konnten die vielseitig gewünschten sog. halben und billigeren Dampfbäder eingeführt werden. Man erwartet hierdurch eine stärkere Benutzung dieser Badeabtheilung. Ausserdem erwartet man auch nach der Fertigstellung der am 2 Juli begonnenen Neu- und Umbauten einen weiteren Aufschwung der Anstalt.

Diese baulichen Erweiterungen erstrecken sich einmal auf die Vergrösserung des Dampfbades mit Herstellung eines römisch-irischen Bades und ausserdem einem besonderen Anbau auf der nördlichen Seite der Schwimmhalle bis an die Grenze des Grundstückes längs des Gasanstalts-Gleises.

Der Dampfbad-Betrieb musste hiernach vom 20 August bis zum 26 November während 98 Tage gänzlich geschlossen werden. In dieser Zeit wurde der Ruhesaal so vergrössert, dass in demselben gegen die früheren 8 Betten nun 11 Ruhebetten aufgestellt sind. Ebenso wurde der kalte Doucheraum um die Hälfte und der warme Doucheraum ums Doppelte vergrössert, in diesen beiden Räumen die Anzahl der Douchen vermehrt, zwei besondere Hochdruck-Douchen mit 5 Atmosphären Druck und ein kaltes Vollbad angebracht. Dagegen wurde der bisherige Dampfraum mit seinen 8 Pritschen etwas verkleinert und nur mit 6 Pritschen versehen. In dem besonderen Anbau wurde ein Raum mit 6 Auskleidezellen in Verbindung mit dem Ruhesaal für die halben Dampfbäder hergestellt und zwei Heissluftraume für das römisch-irische Bad eingerichtet. Letztere haben bei angemessener Höhe eine Grundfläche von 14 qm für eine Temperatur bis zu + 55° C. und von 8 qm für eine Temperatur bis zu + 65° C. Sämmtliche Räume haben jetzt ausser dem Oberlicht auch Seitenfenster mit ausgezeichneter Ventilation, theils mit Fliesen belegte, theils mit Emaille-Farbe gestrichene Wände und Decken. Die Dampfheizungs-Anlage befindet sich im römisch-irischen Bad unter dem Fussboden mit Fliesenbelag und ist die ganze technische Einrichtung in jeder Weise den höchsten Anforderungen entsprechend, als eine durchaus zweckmässige und praktische durchgeführt worden. Da durch die Heissluftbäder das bisherige Nachschwitzen in Decken weggefallen ist, wird es ermöglicht, dass gegen früher, wo höchstens nur 8 Bäder gleichzeitig abgegeben werden konnten, jetzt mindestens 17 Personen gleichzeitig baden können. Man hofft durch diese sehr anregende Anlage, welche mit den damit verbundenen hohen Baukosten einer vollständig neuen Dampfbad-Anlage gleichkommt, einen neuen Anziehungspunkt in der Badehalle zu bieten, zumal die bisherigen sehr niedrigen Preise für Dampfbäder gleichzeitig auch für die Heissluft-Bäder unverändert geblieben sind. Die ganze hierbei neu bebaute Grundfläche beträgt 80,85 qm.

Bei dem zweiten Anbau an der Schwimmhalle stellten sich besonders kostspielige Bauarbeiten bei der Fundirung heraus. Das hierfür beanspruchte Bauterrain nimmt eine Grundfläche von 92 qm ein. In dem Kellergeschoss wurde ein besonderes gemauertes Bassin zur Aufbewahrung von 15 t Salzsoole ausgeführt und die übrigen Räume zur Aufstellung der Pulsometer, des Elevators fürs Schwimmbassin benutzt und die Dampf- und Wasserleitungsrohre, jederzeit leicht zugänglich, verlegt.

In dem Erdgeschoss ist ein Raum für Wäsche und für eine Handpumpe, mit welcher die Salzsoole in einen höher liegenden eisernen Behälter gepumpt und von da nach den Wannenzellen geleitet wird, eingerichtet; ausserdem 7 neue Badezellen mit 4 Holzwannen für Medicinal-Bäder und mit 3 Fliesenwannen angelegt; sowie schliesslich ein neuer besonders grosser Raum für die Douchen und Fussreinigungsbäder nebst anstossender Abortanlage, zur Schwimmhalle gehörig, geschaffen worden.

Ueber dem Erdgeschoss in diesem zweiten Anbau liegen alsdann zwei geräumige luftige Wäsche-Trocken-Böden, welche durch eine Fahrstuhlanlage mit der Wäscherei in Verbindung gebracht sind. In der obersten Etage sind zwei Reinwasser-Behälter mit je 10 cbm Inhalt und zwei Warmwasser-Behälter mit je 4 cbm Inhalt aufgestellt. Von diesen Wasser-Behältern befanden sich bisher nur zwei vor und lagen diese etwa 3 m tiefer im Bodenraum über dem Kesselhaus. Die jetzigen Behälter liefern einen Wasserdruck von 11 m Höhe und sind so angeordnet und mit einander verbunden, dass dieselben einzeln und wechselseitig jederzeit, ohne jede Betriebsstörung, ausgeschaltet und gereinigt werden können. Für diese inneren Bau-Anschlussarbeiten wurde die Schwimmhalle am 23 December geschlossen und gleichzeitig eine vollständige Renovirung der ganzen Schwimmhalle vorgenommen. Auch wurde die Wäscherei durch zwei besondere Verbindungsöffnungen mit dem Dampfbad und mit der Schwimmhalle in directe Verbindung gebracht, um auf kürzestem Wege schmutzige und reine Wäsche hierdurch übergeben zu können.

Das finanzielle Ergebniss gestattet, bei den früheren Abschreibungen, sowie einem besonderen Aufwand von M 3306,70 für Reparaturen, für welche das Bau-Conto nicht gut belastet werden konnte, die Vertheilung einer Dividende von 3%.

Karlsbad. (Gasanstalt. Elektrische Beleuchtung.) Die Eigenthümerin der Gasanstalt, die Armaturen- und Maschinenfabrik Actiengesellschaft, vorm. J. A. Hilpert in Nürnberg, bemerkt in ihrem Geschäftsbericht für 1894/95 Folgendes: In der Gasfabrik Karlsbad konnte die beabsichtigte Erweiterung noch nicht vorgenommen werden, da die Entscheidung des Ministeriums noch nicht eingetroffen ist. Um dem fortwährend steigenden Consum der Nachbargemeinde Fischern, deren Beleuchtung bisher von der Karlsbader Anstalt ausgeführt wurde, gerecht zu werden, wird eine eigene Gasanstalt in Fischern errichtet. Es ist bereits mit dieser Gemeinde ein Vertrag abgeschlossen worden, nach welchem der Actiengesellschaft während 25 Jahren das alleinige Recht zusteht, Gas und Elektricität für Beleuchtungs- und industrielle Zwecke zu liefern, sowie die Installationsarbeiten hiezu allein auszuführen. Für die Lieferung von Gas und Elektricität an Private erstreckt sich dieser Vertrag auf 35 Jahre. Durch die Abtrennung der Fischerner Beleuchtung ist die Gasanstalt Karlsbad in der Lage, den in Karlsbad steigenden Consum zu befriedigen. Das Elektricitätswerk Karlsbad führte den Tagesbetrieb ein. Die auf die 16kerzige Glühlampe umgerechnete Flammenzahl erreichte die Ziffer von 9000; auch wurden einige Elektromotoren aufgestellt.

Leipzig. (Wasserwerk.) (Schluss.) Ueber die Wasserabgabe macht der Betriebsbericht pro 1894/95 u. a. folgende Angaben: Die Gesammtzahl der im Sinne der Wasserwerksordnung in sich geschlossenen, wohnlich oder gewerblich benutzten Grundstücke des gesammten Stadtgebietes, die mit Anschluss an die öffentliche Leitung versehen waren, stieg durch Zuwachs von 391 und durch Wegfall von 7 in Folge Abbruches oder Umbaues auf 8521 für Ende des Berichtsjahres. Hiervon hatten 59 augenblicklich den Wasserbezug für längere Dauer gekündigt, während 137 von dem hergestellten Anschlusse Gebrauch zu machen noch nicht begonnen hatten, so dass 8325 zahlungspflichtige Grundstücke verblieben. Von diesen fand wiederum in 143 vorläufig nur vorübergehende Entnahme für Bauzwecke, Gartenbewässerung und dergleichen statt, deren Bezahlung nach dem gemessenen Verbrauche ohne Erhebung eines Mindestbetrages berechnet wird; Veranlagung und Erhebung von Mindestbetrag bestand demnach schliesslich für insgesammt 8182 Grundstücke im städtischen Versorgungsgebiete. Der Zuwachs liegt, wie bei den Abzweigungen, wiederum wesentlich in den Vororten.

Im Bereiche der öffentlichen Zwecke fanden sich mit Ablauf des Berichtsjahres an die öffentliche Leitung angeschlossen: 35 öffentliche Bedürfnissanstalten, 42 öffentliche Ständer, öffentliche Anlagen und Denkmäler mit vermehrter Hähneanzahl, und 8 öffentliche Springbrunnen. Für die übrigen öffentlichen Zwecke blieben Umfang und Art der Wasserabgabe unverändert. Das Gleiche gilt von den Mitteln und Wegen zur Bestimmung der Verbrauchsmengen; nur für die öffentlichen Anlagen und Denkmäler war im Laufe des Berichtsjahres die Einführung der Wassermesser so weit gediehen, dass nunmehr wenigstens angenäherte Unterlagen für die Feststellung ihres Gesammtverbrauches zur Verfügung standen.

Die Zusammenstellung der durch Messung oder auf Grund billigster Schätzung ermittelten Mengen sämmtlicher Verbrauchs-

zwecke ergibt Folgendes Abgabe an mindestbetragspflichtige Grundstücke 4371000 cbm, vorübergehende Entnahme 60000 cbm, Abgabe zu öffentlichen Zwecken, für die Vergütung erfolgt 481000 cbm, Aufwand im Feuerlöschwesen 30000 cbm, Verbrauch der Springbrunnen 310000 cbm, Selbstverbrauch des Werkes 680000 cbm, Verlust durch Fehlmessung, unter der Annahme von durchschnittlich 25% Fehler zu einem Drittel der ersten drei Beträge geschätzt 1637000 cbm, wirklicher Verlust 905000 cbm; zusammen 8474000 cbm.

Zahlenmässig hat im Vergleich zum Vorjahre der gemessene Verbrauch der mindestbetragspflichtigen Grundstücke und der zu vorübergehenden Zwecken um rund 230000 cbm zugenommen, der bezahlte Verbrauch für öffentliche Zwecke um 170000 cbm abgenommen, so dass die schliesslich zum Ausgleiche einzustellende wirkliche Verlustmenge um 60000 cbm rund vermindert erscheint. Thatsächlich ist die Abnahme des Verlustes jedoch eine erheblich grössere, denn in der zahlenmässigen Abnahme des Verbrauches für öffentliche Zwecke von 170000 cbm ist ein Antheil von 100000 cbm für Anlagen und Denkmäler enthalten, der zum grössten Theile zur Richtigstellung einer als zu hoch erkannten früheren Schätzung dient, nicht aber eine wirkliche Verbrauchsabnahme bedeutet Der hiernach richtig gestellte Abgleich für das Vorjahr würde eine Verminderung des Verlustes um rund 150000 cbm ergeben, zu deren Erklärung die Anfang Januar erfolgte Entdeckung und Beseitigung eines bedeutenden und jedenfalls älteren, bei der grossen Durchlässigkeit des Untergrundes aber oberflächlich unsichtbar gebliebenen Defectes an der Umgangsleitung der Hochbehälter zu nennen ist. Ohne Erfolg für die Besserung der Verlustziffer blieben eine Reihe von Untersuchungen über die Dichtigkeit grösserer Bezirke des öffentlichen Rohrnetzes, besonders in der Westvorstadt, wo die ungünstigen Eigenschaften des Untergrundes ebenso sehr das Entstehen von Rohrbrüchen, wie deren oberflächliches Verborgenbleiben begünstigt.

An Einnahmen aus Wasserabgabe erwuchsen im Berichtsjahre:

	von mindestbetragspflichtigen Grundstücken			
	Stadtgebiet M	Westen M	Osten M	Süd. u. Nord. M
Mindestbeträge . .	416833,96	90561,57	111586,60	49546,55
Ab Gutschriften f. leerstehende Wohnungen	8560,91	2933,45	1757,66	686,81
verbleiben	408273,05	87628,12	109828,94	48859,74
Nachforderungen für Verbrauch	218446,21	14721,04	21771,85	7020,53
Summa	626719,26	102349,16	131600,79	55880,27

oder zusammengefasst: Mindestbeträge M 668528,68, ab Gutschriften für leerstehende Wohnungen M 13938,83, verbleiben M. 654589,85; Nachforderungen für Verbrauch M. 261959,63; zusammen Einnahme von mindestbetragspflichtigen Grundstücken M. 916549,48. Hierzu kommen für beibehaltene Reversrechte M. 198,00, aus Abgabe zu vorübergehenden Zwecken M. 9936,49, aus Abgabe zu öffentlichen Zwecken M. 44881,36. Gesammteinnahme aus Wasserabgabe im städtischen Versorgungsgebiete M. 971565,33.

Der angegebene Betrag für Nachforderungen auf Verbrauche, die den Mindestbetrag überstiegen, versteht sich abzüglich M. 16412,88 Rabatt, die vorwiegend im Stadtgebiete liegenden Grossabnehmern zu gewähren waren. Dem unverkürzten Betrage von M 278372,51 entspricht mit dem Grundeinheitspreise von 15 Pf. für den cbm eine Menge von 1856000 cbm als derjenige Antheil des durch Messer bestimmten Verbrauchs der mindestbetragspflichtigen Grundstücke, um den der durch die Mindestbeträge gedeckte Verbrauch überschritten wurde; umgekehrt ist der Rest jenes Gesammtverbrauchs mit 2515000 cbm als im besonderen durch die Mindestbeträge bezahlt zu betrachten. Hiernach ergibt sich, dass der gemessene oder geschätzte Cubikmeter durchschnittlich bezahlt worden ist: in den Mindestbeträgen mit 26,08 Pf., in den Nachforderungen mit 14,11 Pf., bei vorübergehender Entnahme mit 16,56 Pf. und aus den öffentlichen Zwecken mit 9,33 Pf., während endlich die Gesammteinnahme auf den Gesammtverbrauch vertheilt einen Betrag von 11,47 Pf ergibt.

Im Versorgungsgebiete Stötteritz waren mit Ablauf des Jahres angeschlossen 126 Grundstücke, von denen jedoch zur Zeit 4 noch kein Wasser, 1 solches nur zu vorübergehenden Zwecken bezogen, so dass 118 mindestbetragspflichtige Grundstücke verblieben. Vereinnahmt wurden im Ganzen M. 4217,15 Da dieser Betrag die gewährleistete Einnahme von M. 6500 nicht erreichte, waren M. 2282,85 von der Gemeinde Stötteritz nachzuerheben. Von der Gemeinde Naunhof war der gewährleistete Jahresbetrag von M 3000 zu erheben, da der gesammte Verbrauch mit 23600 cbm den dafür nachgelassenen Satz von 25000 cbm nicht erreicht hatte

Geschäftsübersicht. Auf Grund der Abrechnung stellten sich im Jahr 1894 die Gesammteinnahmen wie folgt:

Aus Wasserabgabe im städtischen Gebiete, wie im vorigen Abschnitte dargelegt, zuzüglich vorjähriger und abzüglich aus dem Rechnungsjahre verbliebener Rückstände	M. 952082,52
von den Gemeinden Stötteritz und Neundorf ebenso	» 10275,03
aus Pachten, Miethen u. dgl. nebst Ueberschuss aus Herstellung von Anbohrungen	» 27719,79
zusammen	M. 990077,34

und hiergegen

die Ausgaben.

Für Besoldungen an Verwaltungs- und Aufsichtspersonal nebst sachlichen Verwaltungskosten .	M. 111088,47
» Pachten, Miethen und Abgaben . . .	» 10328,87
» Gehalte und Löhne im Maschinenbetriebe .	» 40323,61
» Materialien zum Maschinenbetriebe, zu 90% für Kohle und Holz	» 29332,61
» Unterhaltung und Ergänzung	» 45553,11
» Pensionen	» 6240,20
» Zinsen	» 268788,40
zusammen	M. 511655,27

Für die Verwendung des sich ergebenden Ueberschusses von M. 478422,07 ist maassgebend die Anlageschuld für den 1. Jan. 1894 von M. 9513520,88 abzüglich der bis 1. Januar 1890 erübrigten Tilgungen von M. 1312434,78, demnach ein Betrag von M. 8201086,10 Auf diesen bezogen waren abzuführen zu Tilgung und Abschreibung 3% = M. 246032,58, als Zuweisung an den Erneuerungsfonds 1% = 82010,86, zusammen M 328043,44, der ferner verbleibende Ueberschuss von M 150378,63 ist an die Stadtkasse abgeliefert worden. Die Baarschuld des Wasserwerkes stellte sich am 1 Januar 1895 auf M. 7857600

Marktbericht.

Kohle und Coke. Die Jahreszeit und die anhaltend regere Thätigkeit der Industrie bringen für alle Sorten Kohlen lebhaftere Nachfrage, besonders auch für Gaskohlen. Die Kohlendistricte leiden noch immer unter Wagenmangel, der z. Th. mit durch die tiefen Wasserstände des Rheines und den Stillstand der Schifffahrt veranlasst ist; hoffentlich wird durch schleunige Beschaffung von Transportfahrzeugen eine Calamität verhindert. Auch vom englischen Kohlenmarkt wird lebhafter Verkauf gemeldet. Im Yorkshire District wird Silkstone Gaskohle mit 9 sh. bis 9 sh. 6 d., Real Silkstone Gaskohle mit 10 sh. bis 10 sh. 6 d gehandelt; Newcastle Gaskohlen stehen 6 sh. 6 d. bis 7 sh. 3 d. f. a. B. Sunderland Gaskohle 7 sh. bis 7 sh. 9 d. Auch am schottischen Markt ist der Absatz verbessert.

Ammoniaksalz. Der Hamburger Markt ist fest mit M. 9,70 pro Ctr.; für Frühjahrslieferung wird M. 10,25 geboten. An den englischen Märkten werden bessere Preise behauptet und man notirt an allen Häfen £ 9 bis £ 9 5 sh pro Tonne unter den üblichen Bedingungen

Theerproductenmarkt Benzol am Londoner Markt ist auf dem Preis der letzten Woche stehen geblieben, obgleich vom Continent versucht wurde, niedrigere Preise zu erhalten Grosse Abschlüsse von 90iger Benzol wurden zu 1 sh 3 d. für 1 Gallone (4,5 l) gemacht, da der Werth desselben für Gascarburation immer mehr erkannt wird. Auch die übrigen wichtigen Theerproducte sind gut gefragt, z. B. Anthracen, dessen Preis besser steht als seit langer Zeit In England wird das seit einiger Zeit bestehende »Tar Products Sales Commitee« seine Wirksamkeit auch für die nächste Zeit fortsetzen

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Am 1. October d. J. waren zehn Jahre seit dem Inkrafttreten des Unfallversicherungsgesetzes und damit seit dem Bestehen der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke verflossen. Da das Rechnungsjahr der Berufsgenossenschaft erst mit dem 31. December abschliesst, so behalten wir uns einen umfassenden Rückblick auf die Entwickelung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke und die Bethätigung der ihr durch das Gesetz und Statut zugewiesenen Aufgaben in diesem ersten zehnjährigen Abschnitt bis nach Ablauf dieses Jahres vor. Dem Jahresbericht derselben für 1894 entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Die Zahl der Betriebe hat sich im Jahre 1894 von 1193 auf 1241, also um 48 vermehrt. Die alljährlich eingetretene Steigerung in der Zahl der Betriebe schreitet also noch fort. Seit dem Jahre 1886 hat der Bestand der Betriebe im Ganzen um 240 zugenommen. Die Vermehrung der Betriebe um 48 im Jahre 1894 ergibt sich aus 51 Neuaufnahmen und 3 Streichungen. Auch in diesem Jahre handelte es sich bei der grossen Mehrzahl der neu aufgenommenen Betriebe um neu errichtete Wasserversorgungsanlagen. Von den neu aufgenommenen 51 Betrieben waren nämlich 40 Wasserversorgungen, 7 Gaswerke, von denen wiederum 2 noch mit Wasserversorgungsanlagen verbunden sind, und 4 Kanalisationsanlagen. Von den 3 Streichungen betrafen 2 Wasserversorgungen für Entwässerungsverbände, welche den betreffenden landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaften zu überweisen waren. Ferner musste eine städtische Wasserversorgung aus dem Kataster der Berufsgenossenschaft gestrichen werden, nachdem die betreffende Stadt durch Ortsstatut den in ihren Betrieben zu Schaden kommenden, daselbst beschäftigten Personen mindestens dieselbe Entschädigung, welche nach den Unfallversicherungsgesetzen zu zahlen ist, gewährleistet hat.

Die durchschnittliche Zahl der versicherten Personen hat sich gleichfalls gegen das Vorjahr, jedoch nicht erheblich, nämlich um 166 vermehrt. Sie ist gestiegen im Jahre 1894 von 29354 auf 29520 und gegen Ende des Jahres 1886 mit 18907 im Durchschnitt versicherten Personen bereits um 10613 oder um 56,13%.

Die Erledigung der Katasterangelegenheiten erfolgte ohne Widerspruch der Betheiligten, so dass Katasterbeschwerden nicht erhoben wurden.

Der Bestand der Betriebe und Versicherten vertheilt sich am Jahresschluss auf die Sectionen wie folgt:

Bezeichnung der Section	Am Schlusse des Jahres 1894 waren versichert: Betriebe	Personen: nach § 48	nach § 49	nach § 50	zusammen	durchschnittlich auf den Betrieb
I	102	5541	—	5	5546	54,37
II	57	1544	—	—	1544	27,09
III	105	1639	—	—	1639	15,61
IV	104	2486	1	11	2498	24,02
V	113	2000	5	2	2007	17,76
VI	103	1975	—	4	1979	19,21
VII	107	1960	—	40	2000	19,03
VIII	162	2337	—	8	2345	14,48
IX	242	5140	1	4	5145	21,26
X	71	2090	1	15	2106	29,38
XI	75	2711	—	—	2711	36,15
Summa	1241	29423	8	89	29520	23,79

Die Vermehrung der Zahl der versicherten Personen bedingt vom 1. October 1895 ab eine Vermehrung der satzungsgemässen Anzahl der Delegirten zur Genossenschaftsversammlung. Nach § 6 des Statuts in der Fassung des dritten Nachtrags wählt jede Section für je 750 nach § 48 versicherte Personen einen Delegirten und bei einem verbleibenden Rest auf je 275 oder mehr versicherte Personen einen weiteren Delegirten. Nach Maassgabe der aus den Lohnnachweisungen für 1894 festgesetzten durchschnittlichen Zahl der versicherten Personen stellt sich daher die Anzahl der Delegirten in den einzelnen Sectionen wie folgt:

Section	Durchschnittszahl der nach § 48 Versicherten	Zahl der Delegirten vom 1. October 1895 ab	bisher
I	5541	7	7
II	1544	2	2
III	1639	2	2
IV	2486	3	3
V	2000	3	2
VI	1975	3	2
VII	1960	3	2
VIII	2337	3	3
IX	5140	7	7
X	2090	3	2
XI	2711	4	3
	29423	40	35

Die Sectionen V, VI, VII, X und XI hatten hiernach das Recht der Zuwahl je eines Delegirten. Von diesem Rechte haben bisher nur die Sectionen X und XI Gebrauch gemacht. Eine Stelle in der Delegirtenversammlung ist zur Zeit aus anderem Grunde unbesetzt, so dass dieselbe gegenwärtig aus 36 Personen besteht. Die vier unbesetzten Stellen werden auf Grund der im Frühjahre nächsten Jahres in den Sectionsversammlungen stattfindenden Neuwahlen ausgefüllt werden.

Die ordentliche Delegirtenversammlung des Jahres 1894 fand statt am 18. Juni zu Karlsruhe. Wir haben in diesem Journal bereits der hervorragenden Verdienste Cunos um die Berufsgenossenschaft gedacht, der — schon den Todeskeim im Herzen — diese Delegirtenversammlung — die neunte während seiner Wirksamkeit als Vorsitzender der Berufsgenossenschaft — letzmalig leitete. Es wurde in dieser Versammlung der Rechenschaftsbericht des Vorstandes für 1893 erstattet, die Rechnung für dasselbe Jahr gelegt und auf Grund des Berichts der Rechnungsprüfer richtig gesprochen. Einige Wahlangelegenheiten wurden erledigt, der Etat für 1895 wurde mit M. 344 900 in Einnahme und Ausgabe festgesetzt und einem der jüngeren Beamten der Berufsgenossenschaft die Pensionsberechtigung ertheilt.

Die drei ordentlichen Sitzungen des Genossenschaftsvorstandes fanden statt am 17. März 1894 zu Frankfurt a/M., am 18. Juni 1894 zu Karlsruhe und am 17. November 1894 zu Berlin. In denselben wurden unter reger Betheiligung der Mitglieder alle wichtigeren Verwaltungs- und Entschädigungsangelegenheiten einer Berathung und Beschlussfassung unterzogen.

Von den Aufgaben, die dem Genossenschaftsvorstand gestellt sind, nimmt nach dem Bericht die Ueberwachung der Betriebe zur Verhütung von Unfällen fortgesetzt eine hervorragende Stelle ein. Zwar haben die Betriebsrevisionen im Allgemeinen günstige Ergebnisse gehabt, so dass im abgelaufenen Rechnungsjahre Einschätzungen in diejenigen Klassen des Gefahrentarifs, welche eine von der Norm abweichende erhöhte Gefahrenziffer vorsehen, nicht vorgekommen sind. Einzelfälle haben aber wiederholt Gelegenheit gegeben, die Betriebsunternehmer auf die Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften aufmerksam zu machen. Besonders hebt der Bericht hervor, dass mehrere Unfälle mit tödtlichem Ausgang zu verzeichnen waren, die auf ein mangelhaftes Absteifen der Rohrgräben zurückzuführen waren. Der Genossenschaftsvorstand war in einem solchen Falle genöthigt, auf Grund des § 96 des Unfallversicherungsgesetzes gegen den schuldigen Unternehmer die Klage auf Ersatz der von der Berufsgenossenschaft aus Anlass des Unfalls gezahlten gesetzlichen Entschädigungen anzustellen. Der Bericht wendet sich daher an die Mitglieder der Berufsgenossenschaft mit der Mahnung, gerade nach dieser Richtung zum Schutze der Arbeiter besondere Sorgfalt eintreten zu lassen und namentlich auch bei Uebertragung der Erdarbeiten an besondere Unternehmer diesen die sorgfältigsten Vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen zur Bedingung zu machen.

Aus besonderem Anlass hat sich der Genossenschaftsvorstand ferner mit der in den Unfall-Verhütungsvorschriften bisher nicht berührten Frage der Verwendung von elektrischen Glühlampen in solchen Räumen, wo Gasausströmungen in Gefahr bringender Weise vorkommen können, beschäftigt und den Beschluss gefasst:

»dass in solchen Räumen elektrische Glühlampen unter der Bedingung zuzulassen sind, dass die Leitungsdrähte gut isolirt und derart angelegt werden, dass Kurzschluss ausgeschlossen ist und Umschaltvorrichtungen innerhalb der Räume nicht vorhanden sind, dass die Leitungen ferner in dieser Beziehung unter steter Controle stehen, auch die Glühlampen entsprechend (durch doppelte Glasumhüllung, Schutzkörbe etc.) gegen Zerstörung gesichert erscheinen.«

Dieser Beschluss kann zwar noch keine giltige Ergänzung der Unfallverhütungsvorschriften sein, für die es vielmehr einer besonderen Beschlussfassung der Sectionevorstände unter Mitwirkung der Arbeitervertreter sowie der Genehmigung des Reichsversicherungsamtes bedarf. Der Genossenschaftsvorstand macht jedoch die Mitglieder der Genossenschaft darauf aufmerksam und empfiehlt dringend die Anbringung derartiger Sicherheitsvorkehrungen, da den Betriebsunternehmern selbst daran liegen muss, nach Möglichkeit Gefahren abzuwenden und zu diesem Zwecke diejenigen Einrichtungen zu treffen, deren gesetzliche Durchführung in Aussicht genommen ist.

Die Zahl der vorgekommenen und die Zahl der entschädigungspflichtig gewordenen Unfälle aus dem Jahre 1894 sowie das Verhältniss zur Zahl der versicherten Personen und die Vertheilung auf die einzelnen Sectionen ergibt sich aus nachfolgender Aufstellung:

Section	Versicherte Personen	Angemeldete Unfälle Gesammtzahl	Angemeldete Unfälle auf 1000 Versicherte 1894	Angemeldete Unfälle auf 1000 Versicherte 1893	Entschädigungspflichtige Unfälle Gesammtzahl	Entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 Versicherte 1894	Entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 Versicherte 1893
I	5546	228	41,11	40,32	21	3,78	5,41
II	1544	64	41,45	58,72	8	5,18	6,06
III	1639	39	23,79	26,49	4	2,44	6,76
IV	2498	105	42,03	44,95	12	4,80	2,12
V	2007	78	38,86	49,32	6	2,99	7,32
VI	1979	101	51,04	38,19	5	2,53	1,49
VII	2000	132	66,00	61,69	14	7,00	5,66
VIII	2345	117	49,89	46,98	11	4,69	3,77
IX	5145	219	42,57	36,58	36	7,00	5,51
X	2106	69	32,76	38,24	10	4,75	3,62
XI	2711	161	59,39	63,93	10	3,69	5,81
Summa	29520	1313	44,48	44,56	137	4,68	4,94
geg. 1893	29354	1308	44,56		145	4,94	

Auffallend ist die fast alljährlich bisher wiederkehrende Erscheinung, dass die Sectionen VII (Bayern) und XI. Schleswig-Holstein, Mecklenburg und die Hansestädte) die meisten entschädigungspflichtigen Unfälle haben.

Ueber die Folgen der entschädigungspflichtigen Unfälle und über die dadurch hervorgerufene Entschädigungspflicht für die Berufsgenossenschaft, sowie über die Vertheilung dieser Verpflichtungen auf die 11 Sectionen gibt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschluss.

Section	Unfälle aus Vorjahren	Unfälle aus 1894	Summa	Tot	Erwerbsunfähigk. dauernde völlige	Erwerbsunfähigk. dauernde theilweise	Erwerbsunfähigk. vorübergehend	Hinterbliebene Wittw.	Hinterbliebene Kinder	Hinterbliebene Ascendenten	Summa
I	12	9	21	3	1	12	5	3	10	—	13
II	4	4	8	—	—	8	—	—	—	—	—
III	3	1	4	—	—	3	1	—	—	—	—
IV	8	4	12	1	—	10	1	1	2	—	3
V	4	2	6	3	—	2	1	3	5	—	8
VI	1	4	5	—	—	5	—	—	—	—	—
VII	3	11	14	1	1	11	1	—	—	—	—
VIII	8	3	11	—	1	9	1	—	—	—	—
IX	22	14	36	3	2	26	5	2	8	—	10
X	8	2	10	2	1	7	—	1	1	—	2
XI	4	6	10	3	2	2	3	3	7	—	10
Summa	77	60	137	16	8	95	18	13	33	—	46
1893	84	61	145	12	13	98	22	10	28	1	39
1894 gegen 1893	— 7	— 1	— 8	+ 4	— 5	— 3	— 4	+ 3	+ 5	— 1	+ 7

Von der den Berufsgenossenschaften durch § 76c des Krankenversicherungsgesetzes gegebenen Befugniss, bereits innerhalb der ersten 13 Wochen das Heilverfahren bei Betriebsunfällen zu übernehmen, hat die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nur in vereinzelten Fällen Gebrauch gemacht. Ein Bedürfniss hierfür ist nicht so sehr wie bei vielen anderen Berufsgenossenschaften hervorgetreten, weil die Krankenkassen, mit denen die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke zu thun hat, und insbesondere die eigenen Betriebskrankenkassen der grösseren Werke nach den bisherigen Erfahrungen den Anforderungen eines zweckmässigen Heilverfahrens in den weitaus meisten Fällen vollkommen genügten.

Die Anerkennung der Ablehnung der Entschädigungspflicht bezw. die Nothwendigkeit der Rentenänderungen erforderte im Jahre 1894 den Erlass von 384 Rentenbescheiden einschliesslich derjenigen, welche von den Sectionsvorständen erlassen worden sind. In 49 Fällen wurde die volle Rente, in 68 Theilrente festgesetzt, in 84 Fällen wurde die Rente herabgesetzt, in 13 erhöht. Abgelehnt wurde die Entschädigung in 52 Fällen. In 19 Fällen mussten Beerdigungskosten festgesetzt, in 17 die Hinterbliebenen des Getodteten entschädigt werden. Die übrigen Bescheide bezogen sich auf Krankenhausbehandlung oder waren sonstigen Inhalts.

Die Zahl der das Jahr 1894 betreffenden Berufungen und Schiedsgerichtsentscheidungen ergibt folgende Uebersicht:

Berufungen betreffend Bescheide	Aus 1893 und früher waren rückständig	Neueingelegt wurden	Hiervon wurden zurückgewiesen	Hiervon wurden ganz oder theilw. für gerechtfertigt erachtet	Anderweite Erledigung fanden	Es blieben aus 1894 rückständig
des Genossensch.-Vorstandes .	28	103	50	33	13	35
der Sectionsvorst.	10	30	18	6	3	13
zusammen	38	133	68	39	16	48
Gesammtzahl der anhängig gewesenen Berufungen . . .	171			171		

Im vorhergehenden Jahre waren 164 Berufungen anhängig. Es ist daher eine Steigerung in der Zahl der anhängigen Berufungen um 7 eingetreten. In beinahe zwei Drittheilen der Fälle, in denen es zur Entscheidung vor den Schiedsgerichten gekommen war, war wie in früheren Jahren nach vorstehender Uebersicht die Berufung ganz unbegründet eingelegt. In vielen der übrigen Fälle handelte es sich nur um geringe Rentenerhöhung, die das Schiedsgericht zuerkannte.

Die in das Jahr 1894 fallenden Rekurse sind aus folgender Nachweisung ersichtlich:

Aus 1893 waren rückständig	Neueingelegt wurden 1893 von der Genossenschaft	Neueingelegt wurden 1893 von d. Berufungskläger	Davon wurden zurückgewiesen von seitens der Genossenschaft eingelegt.	Davon wurden zurückgewiesen von seitens des Berufungsklägers Rekursen	Es wurden ganz oder theilw. für begründet erachtet von seitens der Berufsgenossenschaft eingelegten	Es wurden ganz oder theilw. für begründet erachtet von seitens des Berufungsklägers Rekursen	Anderweite Erledigung fanden	Es blieben aus 1894 rückständig
4	15	45	5	23	7	8	—	21
	64				64			

Im Jahre 1893 waren 28 Rekurse anhängig. Die Zahl derselben ist also um 36 gestiegen.

Die erhebliche Steigerung der Zahl der zu erledigenden Rekurssachen machte sich im Geschäftsgange der Genossenschaft recht fühlbar.

Das Verhältniss der Berufungen zu den Bescheiden aus den letzten sechs Jahren ergibt sich wie folgt:

Jahr	Zahl der erlassenen Bescheide	Zahl der anhängigen Berufungen	Es entfiel je eine Berufung auf Bescheide
1889	247	86	2,87
1890	285	87	3,28
1891	285	92	3,10
1892	323	109	2,96
1893	394	164	2,40
1894	384	171	2,25
	1918	709	2,71

Erwägt man, dass etwa in dem vierten Theil der Fälle die Berufung nicht eingelegt wird, weil nach dem Gesetz ein höherer Anspruch überhaupt nicht zulässig ist, wie bei Gewährung der Vollrente, Festsetzung der Familienrente, der Beerdigungskosten, Abfindung der Wittwe, so stellt sich das Verhältniss der Zahl der eingelegten Berufungen zu den Bescheiden, gegen die überhaupt mit Aussicht auf Erfolg Berufung eingelegt werden kann, so, dass ungefähr auf zwei Bescheide eine Berufung kommt.

Die Summe der Entschädigungen für Unfälle, die im Jahre 1894 erstmalig entschädigt wurden, einschliesslich der Kosten des Heilverfahrens betrug M. 35633,06.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Einblick, wie sich die seit Errichtung der Berufsgenossenschaft in jedem Jahre geleisteten Ausgaben an Entschädigungen auf die einzelnen Jahre, in welchen die Unfälle zur Feststellung gelangt sind, vertheilen; ein Vergleich der Zahlen unter sich lässt gleichzeitig die Erhöhung, bezw. Verminderung erkennen, welche bei den für Unfälle des betreffenden Jahres übernommenen Rentenbelastungen vorgekommen sind.

Rechnungsjahr	Gesammtbetrag der gezahlten Entschädigungen	Davon entfallen auf Unfälle aus den Jahren 1885/86	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1885/86	16508,19	16508,19								
1887	37573,93	16396,79	21177,14							
1888	59734,22	17706,40	22151,28	19876,54						
1889	80213,34	16381,17	18072,69	22600,67	23158,81					
1890	99834,39	14579,63	16811,63	17480,15	23268,29	27694,69				
1891	133441,11	14402,40	16349,69	15565,60	21406,69	30866,99	35350,74			
1892	163639,63	13739,43	15566,60	14174,25	20589,54	27110,97	35982,75	37476,09		
1893	185305,37	13987,12	13530,75	14095,95	20655,24	24683,21	28667,68	33991,02	35694,40	
1894	207276,67	12817,61	13177,05	13249,35	18098,63	23169,26	27418,24	27787,78	35925,69	35633,06
Summa	983526,85	136518,74	136836,83	117042,51	127176,20	133025,12	126419,41	99254,89	71620,09	35633,06

Die Uebersicht lässt ein regelmässiges aber allerdings nur sehr allmähliges Herabgehen der Ausgaben für die Unfälle der einzelnen Jahrgänge erkennen, welches durch die Ausgaben für die in dem letzten Jahre neu hinzutretenden Unfälle sehr bedeutend überstiegen wird, so dass der Gesammtbetrag der Ausgaben sich alljährlich erhöht hat.

Die Zahl der Rentenempfänger stellte sich Ende 1894 auf 568 Verletzte, 110 Wittwen, 195 Kinder und 7 Ascendenten Verstorbener, zusammen 880 Entschädigungsberechtigte.

Die Unfalluntersuchungskosten betrugen im Berichtsjahre M. 5827,43, die Schiedsgerichtskosten M. 3752,41, die laufenden Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes . . . . M. 23001,75

Von diesen Verwaltungskosten wurden durch eigene Einnahmen aus Strafgeldern, Zinsen und dem Verkauf von Unfallverhütungsvorschriften u. s. w. gedeckt . . . . » 1075,84

sodass von den Verwaltungskosten durch Umlage nur aufzubringen waren . . . . . . » 21925,91

Die eigenen Verwaltungskosten aller 11 Sectionen haben im Jahre 1894 betragen . . . » 13927,06

wovon durch eigene Einnahmen gedeckt worden sind . . . . » 147,50

sodass als den Sectionen zur Last fallende und durch besondere Umlage von den Mitgliedern der einzelnen Sectionen aufzubringende Kosten verblieben . . . . M. 13779,56

Die gesammten laufenden Ausgaben des Jahres 1894 betrugen hiernach nach Abrechnung der Einnahmen . . . . M. 35705,47

im Vergleich zu den im Jahre 1894 gezahlten M. 207276,67 Entschädigungen 17% derselben und im Vergleich zu der Anzahl von 29520 versicherten Personen M. 1,209 für jede versicherte Person, während auf jede versicherte Person M. 7,022 Entschädigung entfallen, und auf jeden der 880 Entschädigungsberechtigten M. 235,54 Entschädigung.

Die Steigerung der Verwaltungskosten seit dem Jahre 1886 und ihr Verhältniss zu den gezahlten Entschädigungen und zu der Zahl der versicherten Personen ergibt sich aus der folgenden Uebersicht. Es haben betragen:

im Jahre	Die Ausgaben an Verwaltungskosten M.	Die Ausgaben an Entschädigungen M	Verwaltungskosten im Vergleich zu den Entschädigungen	Zahl der versicherten Personen	Verwaltungskosten für jede Person M.	Pf
1886	21891,12	16508,19	132,6 %	18907	1	15,8
1887	25108,57	37573,93	66,8 »	21006	1	19,5
1888	25232,10	59734,22	42,2 »	21855	1	15,5
1889	26439,56	80213,34	33,0 »	23212	1	13,9
1890	30688,01	99834,39	30,7 »	24876	1	23,3
1891	32165,46	133441,11	24,1 »	26873	1	19,7
1892	32030,70	163639,63	19,6 »	27660	1	12,2
1893	32815,07	185305,37	17,7 »	29354	1	11,8
1894	35705,47	207276,67	17,0 »	29520	1	20,9

Die Gesammtausgahan des Jahres 1894 stellten sich für die Genossenschaft wie folgt:

Entschädigungen . . . . M. 207276,67

Ueberweisung an den Reservefonds in Gemässheit der Bestimmungen des § 18 des Unfallversicherungsgesetzes als 9 Rate 30 % der Ausgaben an Entschädigungen . . . . . » 62183,00

Unfalluntersuchungs- und Feststellungskosten » 5827,43

Schiedsgerichtskosten . . . . » 3752,44

Ueberwachung der Betriebe und Unfallverhütungskosten . . . . » 1711,69

Allgemeine Verwaltungskosten . . . . . . » 23001,75

zusammen: M. 303752,98

Hiervon waren für die Umlage abzurechnen an Einnahmen einschliesslich des Kursgewinnes aus dem Verkauf von Werthpapieren des Betriebsfonds und einschliesslich einiger nachträglich erhobenen Umlagebeiträge aus früheren Jahren insgesammt . . . . . M. 2436,17

sodass durch Umlage zu decken waren M. 301316,81

Der Gesammtbetrag der für das Umlageverfahren anrechnungsfähigen Löhne unter Berücksichtigung der durch das Statut vorgesehenen Versicherungsarten und der verschiedenen Gefahrenklassen belief sich im Jahre 1894 auf M. 29025602,39. Zur Deckung obiger Mark 301316,81 war daher ein Umlagebeitrag von M. 10,40 erforderlich, was ein Beitragssoll von zusammen M. 301866,20 ergab. Die den zu deckenden Betrag überschiessenden Mark 549,39 kamen dem Betriebsfonds zu Gute.

Die durch Umlage zu deckende Ausgaben der Sectionen betrugen nach Abzug der eigenen Einnahmen M. 13779,56. Hierzu waren auf M. 1000 anrechnungsfähigen Lohn an Umlagebeitrag erforderlich in Section I M. 0,30, II. M. 0,70, III. M. 0,50, IV. M. 0,40, V. M. 0,60, VI. M. 0,80, VII. M. 1,00, VIII. M. 0,50, IX. M. 0,30, X. M. 0,70, XI. M. 0,10.

Das Beitragssoll für die Sectionen ergab hiernach den Betrag von M. 14018,58. Es ergab sich also gegen den zu deckenden Betrag ein Mehr von M. 239,02, um welche sich der Betriebsfonds der Sectionen erhöhte.

Die Umlagebeiträge gingen zumeist pünktlich ein. Bei Abschluss der Rechnung Ende Mai ds. Js. waren nur noch 14 Genossenschaftsmitglieder mit zusammen M. 1614,88 Beitrag rückständig, die bald darauf aber auch eingegangen sind.

Einschliesslich der Umlagereste belief sich Ende 1894 das Vermögen der Berufs-Genossenschaft auf . . . . M. 51794,74

das der 11 Sectionen zusammen auf . . . . » 22345,91

insgesammt auf . . . . M. 74140,65

Der Reservefonds besass am Schlusse des Jahres 1893 einen Bestand von . . . . . » 672491,07

Demselben sind im Laufe des Jahres 1894 zugeflossen:

An Zinsen von den im Bestand befindlich gewesenen Dokumenten für das Jahr 1894 . M. 21947,20

Einlage für das Jahr 1894 mit 30% des Gesammtbetrages der gezahlten Entschädigungen mit » 62183,—

Der gesammte Bestand des Reservefonds beträgt daher am Schlusse des Jahres 1894 . . . M. 756621,27

Derselbe ist belegt in

M. 125000 $3^1/_2$% Preuss. Consols mit einem Ankaufswerthe von . . . . » 126548,30

M. 176600 $3^1/_2$% Berliner Stadtobligationen mit einem Ankaufswerthe von . . . . » 180164,36

M. 139200 3% Reichsanleihe mit einem Ankaufswerthe von . . . . » 121225,25

M. 283800 3% Preuss. Consols mit einem Ankaufswerthe von . . . . » 244304,87

M. 85200 3% Reichsanleihe (im Rechnungsjahre 1894 erworben) mit einem Ankaufswerthe von . . . . » 83853,—

Summe M. 756095,78

Hierzu tritt der bei dem Rechnungsabschluss für 1894 vorhanden gewesene baare Kassenbestand mit . . . . M. 525,49

wonach sich der Vermögensbestand des Reservefonds bei Abschluss der Jahresrechnung stellt auf . . . . M. 756621,27

Die sämmtlichen Documente sind bei der Seehandlung mit den Zinsscheinen verwahrlich niedergelegt.

Die Zuschläge zum Reservefonds betragen für das Jahr 1895 nur noch 20% der gezahlten Entschädigungen und für das folgende Jahr 10% derselben. Alsdann fallen die Zuschläge ganz fort und es können, da der Reservefonds den laufenden doppelten Jahresbedarf bei weitem übersteigt, alsdann die Zinsen des Reservefonds zur Deckung der Genossenschaftslasten mit verwendet werden, was eine verhältnissmässige Minderung der Umlagebeiträge zur Folge haben wird.

K. H.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

Bericht der Gasheiz-Commission.

Im verflossenen Vereinsjahre ist die Thätigkeit der Commission eine wenig hervortretende gewesen. Einen neuen Gedanken zur Förderung des Heizens und Kochens kann sie nicht aufweisen; dagegen hat sich der alte, durch mündliche Lehre und praktische Vorführung dem Kochen mit Gas immer mehr Anhänger zu verschaffen, aufs Neue gut bewährt.

Unsere Wanderrednerin Fräulein Hohtmann hat in 31 Städten 41 gut besuchte Vorträge gehalten und zwar in Salzwedel 1, Halle a. d. Saale 3, München 3, St. Gallen 2, Heidelberg 2, Aschaffenburg 1, Esslingen 1, Brünn 2, Würzburg 3, Weissenfels 1, Wernigerode 1, Hildesheim 2, Göppingen 1, Breslau 1, Oels i. Schles. 1, Schweidnitz 1, Görlitz 1, Gera Reuss 1, Einbeck 1, Oeynhausen 1, Merzig a. d. Saar 1, Kusel i. d. Pfalz 1, Reutlingen 1, Erlangen 1, Hanau 1, Cassel 1, Bückeburg 1, Peine 1, Sonneberg 1, Coburg 1, Hagen 1.

Ausserdem hat sie in Ofen-Pesth im Hôtel Monopol praktischen Unterricht im Gaskochen gegeben.

Ein Versuch der Commission, durch Untersuchung der verschiedenen Constructionen von Brat-, Back- und Kochöfen zur Verbesserung und dadurch zur verstärkten Einführung der Apparate beizutragen, ist vorläufig als gescheitert zu betrachten.

Da der Verein als solcher auf dem Standpunkte steht, dass er nicht berufen sei, durch sein Urtheil einen Fabrikanten zu schädigen, indem er auf die Fehler seiner Fabrikate aufmerksam macht, noch einem Anderen zu nützen, indem er die Vorzüge seiner Waare hervorhebt, so hat die Commission bei der Veröffentlichung der Untersuchungen, die sie im vorigen Jahre durch einen beeidigten Chemiker anstellen liess, alles vermieden, was auf den Verfertiger des untersuchten Bratofens schliessen liesse.

Sie hat jedem Ofen eine Nummer gegeben und das Resultat der Nummer bekannt gemacht. Der sehr interessante Nachweis, inwiefern das erhaltene bessere oder schlechtere Resultat mit der Construction des Ofens im Zusammenhange steht, durfte nicht veröffentlicht werden, weil durch Zeichnung der Construction auch der Name des Fabrikanten bekannt geworden sein würde.

Auf diese wünschenswerthe Belehrung der Vereinsmitglieder musste also verzichtet werden, und es blieb zu erwarten, ob die Fabrikanten selbst geneigt sein würden, aus den Versuchen Nutzen zu ziehen, indem sie sich mit Fragen an die Commission wandten. Auch dieses ist nicht geschehen. Obgleich die Verschiedenheit der Resultate in die Augen springend war, hat es doch keiner der Fabrikanten für vortheilhaft erachtet, eine Frage an die Commission zu richten. Also auch in dieser Beziehung stellte sich die Arbeit der Commission als vergeblich heraus.

Herr Generaldirector von Oechelhaeuser sprach in der Versammlung des Vereins in Karlsruhe das Bedenken aus, dass die verschiedenen Oefen etwa nicht von der neuesten Construction gewesen oder nicht nach den Anweisungen der Constructeure benutzt seien, und regte an, dass die Versuche mit solchen Brat- und Kochöfen wiederholt werden sollten, die der Commission von den Fabrikanten zu diesem Zwecke und mit Anweisung versehen zugehen würden.

Die Commission ging bereitwillig auf diese Anregungen ein und versandte in Folge dessen ein Circular an die Herren Fabrikanten mit der Aufforderung, der Commission Brat- etc. Oefen zur Verfügung zu stellen; als aber nur von einer einzigen Seite ein Apparat angemeldet wurde, glaubte sie, solche Versuche aufgeben und der etwaigen Privatarbeit eines berufenen Mannes der Wissenschaft überlassen zu sollen, der seine Resultate ohne Rücksicht auf Geschäftsinteresse der Fabrikanten veröffentlichen kann.

Um den Vorträgen über Gaskochen einen gediegenen Inhalt zu geben, hat Herr Dr. Schilling, München, einen Entwurf zu einem gemeinverständlichen Vortrag verfasst, welcher gegenwärtig zur Begutachtung der Commission vorliegt.

Auf der Versammlung in Karlsruhe war von Herrn Schilling die Schulheizung mit Gasöfen besprochen und auf ein Gutachten des hygienischen Instituts in München hingewiesen worden, in welchem gegen die Verwendung von Gasöfen in Schulen namentlich »wegen ihres minimalen ventilatorischen Effectes« Bedenken geltend gemacht wurden. Auf Antrag des Herrn Schilling beschloss der Verein, »erneute Versuche anzustellen über die Verwendbarkeit der Gasheizung, insbesondere für Schulen und sonstige öffentliche Gebäude mit Rücksicht auf die hygienischen Verhältnisse der zu beheizenden Räume«, und beauftragte die Gasheizcommission mit den nöthigen Maassnahmen zur Ausführung solcher Versuche. Da die Schulheizung mit Gasöfen in Karlsruhe seit längerer Zeit eingeführt ist, so wurden mit Erlaubniss der dortigen städtischen Behörden ausgedehnte Versuche über die Beschaffenheit der Luft in drei verschiedenen Schulräumen, von denen zwei mit Gas- und einer mit Coke-Oefen geheizt sind, unter Leitung des Herrn Prof. Bunte und in Verbindung mit dem Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herrn Reichard, ausgeführt. Die Versuche, deren Ergebniss später mitgetheilt werden soll, haben ergeben, dass die Behauptung in jenem Gutachten des Münchener hygienischen Instituts von dem »minimalen ventilatorischen Effect« unzutreffend ist, und dass von dieser Seite irgend welche Bedenken gegen die Verwendung der Gasöfen zur Schulheizung nicht geltend gemacht werden können. Da es wünschenswerth schien, auch an anderen Orten ähnliche Versuche auszuführen, um das Ergebniss von localen Einflüssen unabhängig zu machen, so wurde versucht, das Hygienische Institut der Universität München zur Wiederaufnahme der Versuche zu veranlassen und auch an anderen Orten, z. B. Frankfurt a/M. die Durchführung ähnlicher Versuche herbeizuführen. Es gelang zwar, die Bereitwilligkeit der betreffenden Stellen zu einem gemeinsamen Vorgehen zu gewinnen, doch erwies sich für den laufenden Winter die Durchführung solcher Versuche nach einheitlichem Plane als nicht mehr ausführbar. Es wurde deshalb zunächst nur in Karlsruhe eine grosse Reihe von Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt, welche bei den im nächsten Winter fortzusetzenden und weiter auszudehnenden Versuchen als Ausgangspunkt für die Vereinbarung von einheitlichen Versuchsmethoden dienen können.

Die Commission glaubt, dass der Sinn des gasverbrauchenden Publikums in den letzten Jahren in hohem Maasse auf den Verbrauch von Gas zu Koch- und Heizzwecken hingelenkt worden ist, und dass überall dieser Verbrauch in sehr erfreulichem Maasse gewachsen ist, — wir wollen nur anführen, dass in Hannover allein die Zunahme an Heiz-, Koch-

und Kraftgas im Jahre 1894 über eine Million Cubikmeter betragen hat, — dass aber immer noch eine bedeutende Steigerung möglich und wünschenswerth ist, und dass deshalb die Thätigkeit der Commission noch nicht aufhören sollte.

Sie beantragt deshalb den Fortbestand der Commission und einen Credit von M. 1000 für die Deckung der in Aussicht stehenden Ausgaben.

Körting, Hannover, Vorsitzender.
Baumert, Osnabrück **Dellmann**, Duisburg. **Reichard**, Karlsruhe.
Dr. **E. Schilling**, München

In Vertretung des Vorsitzenden der Gasheizcommission knüpft Herr Director Baumert, Osnabrück, an den Bericht der Commission folgende Bemerkungen:

Der Commissionsbericht liegt in Ihren Händen, und es ist eigentlich wenig dazu zu bemerken. Thatsächlich möchte ich nur anführen, dass in der Commission in Erwägung gezogen wurde, die Cokeöfenfrage mit in den Bereich unserer Thätigkeit zu ziehen. Es wurden auch von Herrn Körting sowohl als von Herrn Dellmann Vorschläge gemacht und in Erwägung gezogen, ob man nicht ein Preisausschreiben erlassen solle. Vorläufig aber glaubten wir davon Abstand nehmen zu müssen, weil ein solches Vorgehen von unserer Seite mit grossen Schwierigkeiten und mancherlei Unzuträglichkeiten verknüpft ist.

Was die Agitation für Verwendung des Gases zu Kochzwecken anbelangt, so haben wir mit Freude gesehen, dass einzelne Anstalten und Fabriken bereits vorgegangen sind, wie z. B. Herr Müller in Charlottenburg, die Dessauer Gesellschaft, Fabrikanten von Gaskochapparaten, wie die Warsteiner Hütte und andere, sodass wir nicht glaubten, nötbig zu haben, auch noch von Seiten der Commission diese Agitation zu unterstützen, zumal ja durch die Vorträge von Fräulein Hobtmann bereits entschiedene Erfolge erzielt worden sind. Irgend ein Schema für Flugblätter oder Plakate zu entwerfen, halten wir nicht für die Aufgabe der Commission.

Wir beantragen, die Commission wie bisher bestehen zu lassen und ihr einen Credit von M. 1000 zu bewilligen.

Der Antrag der Commission wird von der Versammlung angenommen.

Herr Professor Dr. Bunte, Karlsruhe: Meine Herren! Herr Director Merz, Cassel, hat bei anderer Gelegenheit den Antrag gestellt, dass die Gasheizcommission ihr Arbeitsgebiet erweitern solle. Ich kann nur bemerken, dass diesem Wunsch des Herrn Merz im Voraus schon von Seiten des Vorstandes Rechnung getragen wurde, insofern, als bereits durch den Vorsitzenden, Herrn Director Wunder, angeregt worden ist, auch die Cokeheizfrage in Arbeit zu nehmen. Es wird der Antrag des Herrn Merz nur zu einer Belebung der Thätigkeit nach dieser Richtung Anlass geben, und ich möchte den Antrag des Herrn Merz zur Annahme empfehlen, um so mehr, als es auch der Wunsch des Vorstandes war, nach dieser Richtung zur Förderung des Cokeverbrauches für Heizöfen vorzugehen. Es ist die Meinung verbreitet gewesen, dass die Cokeheizöfen sehr viel Kohlenoxyd erzeugen und deswegen zu Bedenken Ursache geben. Ich habe Veranlassung genommen, gerade diese Frage prüfen zu lassen, und es hat sich ergeben, dass die gebräuchlichen Cokeöfen, die bis jetzt untersucht sind, so geringe Spuren von Kohlenoxyd in den Verbrennungsproducten zeigen, dass ein Bedenken hieraus in hygienischer Beziehung nicht hergeleitet werden kann. Es ist damit ein Vorurtheil gegen die Cokeöfen, die Füllöfen und deren Verbreitung beseitigt. Wir werden uns angelegen sein lassen, auch andere Cokeöfen, die bis jetzt noch nicht geprüft worden sind, zu untersuchen.

Vorsitzender: Ich möchte an die Mittheilungen des Herrn Generalsecretärs noch anschliessen, dass Herr Merz auch die Anregung an den Vorstand gerichtet hat, Preise für die besten Oefen auszuschreiben, und dass der Vorstand diese Angelegenheit in Erwägung ziehen möge. Ich werde die Sache zur Kenntniss des Vorstandes nehmen und glaube, dass damit die Angelegenheit für jetzt erledigt ist.

Herr Director Joly, Köln, theilt mit, dass in Köln in sämmtlichen städtischen Anstalten, speciell für Centralheizungen, nur noch Gascoke verwendet wird; auch alle Neueinrichtungen werden für Cokeheizung vorgesehen. Er könne die Anregung des Herrn Director Merz nur dringend unterstützen. Auch der rheinisch-westfälische Verein, bezw. die wirthschaftliche Vereinigung habe bereits die Absicht gehabt, einen Preis für den besten Cokeheizöfen auszuschreiben. Aber es sei jedenfalls vortheilhafter, wenn der Hauptverein in dieser Frage vorgehe.

Der Vorsitzende erwidert, dass er die Ausführungen des Herrn Joly als dankenswerthe Anregung zu Händen des Vorstandes erachte, der die Frage eines Preisausschreibens und der Höhe der Preise in Erwägung ziehen werde. In Bezug auf diese ganze Angelegenheit bleiben die Beschlüsse dem Vorschlage des Vorstandes vorbehalten. (Zustimmung).

Herr Silbermann, Berlin, macht auf ein von der neuen Gas-Actien-Gesellschaft in Berlin herausgegebenes Flugblatt »Soll ich mit Gas kochen« aufmerksam, welches bei aller Kürze und Prägnanz doch alles enthalte, was dem Consumenten über die Vortheile des Gaskochens und über die Bedingungen des Kochgasbezuges zu sagen ist; er halte es für vortheilhaft, wenn die Commission zur Verbreitung dieses Flugblattes beitrage.

Herr Director Müller, Charlottenburg, theilt mit, dass der Märkische Verein von Gas- und Wasserfachmännern eine Flugschrift herausgegeben habe, welche bereits sehr viel Verbreitung gefunden hat; es wurden bereits über 100000 Exemplare im Märkischen Vereine verkauft, und in Charlottenburg ist die Flugschrift sämmtlichen Zeitungen beigegeben worden. Der Erfolg sei ein vorzüglicher gewesen; im Mai und Juni seien wöchentlich über 100 Gaskochapparate verkauft, resp. vermiethet worden. Die Flugschrift ist durch den Märkischen Verein oder durch Herrn Director A. Müller, Charlottenburg, zu beziehen. 1000 Exemplare für M. 10 und 10000 Exemplare für M. 90.

Herr Generaldirector von Oechelhaeuser, Dessau, erwähnt, dass von Seiten des Vereins für die im Jahre 1896 in Berlin stattfindende Ausstellung Flugschriften vorbereitet und dort zur Verbreitung gebracht werden sollen, wozu er das von ihm in Amerika gesammelte Material an ähnlichen Publicationen zur Verfügung stelle.

Herr Silbermann, Berlin, hält das Flugblatt der neuen Gas-Actiengesellschaft wegen seiner Kürze für die zweckmässigste der ihm bekannt gewordenen ähnlichen Publicationen, und bringt die Schlusssätze des Blattes zur Verlesung.

Bericht der Commission für Wasserstatistik.

Meine Herren! Die von Ihnen erwählte Commission für die Statistik über Wasserwerke glaubt der ihr gestellten Aufgabe durch Vorlage der Statistik Nr. VI. entsprochen zu haben. Dieselbe erstreckt sich über 121 deutsche und einige ausländische Wasserwerke, ist demnach um 10 Wasserwerke erweitert, während von 7 Werken aus verschiedenen Gründen bis zum 12. Februar lfd. Js. keine beantworteten Fragebogen eingegangen sind.

Erweitert ist der Inhalt durch die Angaben über die Zahl und die Systeme der im Betriebe befindlichen Wassermesser,

wobei freilich nur auf die verbreitetsten Systeme Rücksicht genommen werden konnte.

Dem Mitgliede der Commission, Herrn Iben, verdanken wir wiederum drei graphische Darstellungen über die von den einzelnen Wasserwerken mit und ohne Messung abgegebenen Wassermengen, sowie über die in den einzelnen Orten stattgehabte höchste, niedrigste und durchschnittliche tägliche Wasserabgabe.

Die in den betr. Fragebogen enthaltenen Spalten für die Angabe der chemischen und bacteriologischen Beschaffenheit der Leitungswässer sind nur unvollständig ausgefüllt worden, so dass von einer Veröffentlichung Abstand genommen werden musste.

Schliesslich unterlassen wir nicht, eine im Auftrage der Commission durch Herrn Iben unternommene Arbeit — der tabellarischen Zusammenstellung bezw. eines Auszuges aus den zur Zeit geltenden Bestimmungen über Wasserabgabe und Wasserpreise mit Berücksichtigung der ortspolizeilichen Vorschriften — dankbar zu erwähnen.

Das genannte Werk soll im Verlage von R. Oldenbourg in München baldigst erscheinen und wird voraussichtlich zum Preise von 20 Mark abgegeben werden können.

Beide Veröffentlichungen dürften eine werthvolle Uebersicht über die technischen und wirthschaftlichen Verhältnisse unserer Wasserwerke geben.

Bonn, im April 1895.

i. A.: **Thometzek**, Vorsitzender.

Herr Director Thometzek, Bonn, bringt den Inhalt des vorstehenden Berichtes kurz zur Kenntniss der Versammlung und dankt allen Fachgenossen und Behörden, die sich an der Statistik der Wasserwerke betheiligt haben. Er knüpft daran die Bitte, der Commission die beantworteten Fragebogen doch möglichst frühzeitig zukommen zu lassen, damit sich unliebsame Verzögerungen im Erscheinen der Wasserstatistik vermeiden lassen.

Die Commission für Wasserstatistik wird in ihrer bisherigen Zusammensetzung wiedergewählt, und wird für die Drucklegung der statistischen Zusammenstellung der Betriebsresultate der Wasserwerke dem Haushaltsvoranschlage entsprechend die Summe von M. 1800 bewilligt; der Betrag ist etwas grösser als bisher, da die Beigabe der graphischen Darstellungen und der zunehmende Umfang der Statistik höhere Aufwendungen erforderlich machen.

Bericht der Commission für Wassermessernormalien.

Herr Director Thometzek, Bonn: Meine Herren! Es wird Ihnen aus der vorjährigen Hauptversammlung zu Karlsruhe in freudiger Erinnerung sein, dass Herr Baurath Lindley den Antrag stellte, eine Commission zur Ausarbeitung von Vorschlägen für die Feststellung von Wassermessernormalien zu wählen. Leider ist in Bezug auf dieses Thema wenig geschehen; Herr Lindley hatte sehr viele Reisen ins Ausland zu machen, so dass ihm nichts Anderes übrig blieb, als ein Commissionsmitglied, Herrn Habich-Wien, zu bitten, einen Entwurf für diese Wassermessernormalien auszuarbeiten. Aber auch dieser Herr ist leider durch eine längere Krankheit, die ihn sogar bis jetzt noch festhält, verhindert worden, in der Angelegenheit etwas zu thun. Ich kann also nur berichten, dass es nicht an uns gelegen hat, dass wir Ihnen mit Resultaten heute noch nicht dienen können.

Ich habe noch hinzuzufügen, dass der Wunsch geäussert worden ist, noch einige Herren in diese Commission zu wählen, und, wenn Sie mir gestatten, schlage ich Ihnen Herrn Director Grohmann und Herrn Director Joly vor. Beide haben auch dem Wunsche ihren Beifall zu erkennen gegeben. —

Die Commission bleibt in ihrer bisherigen Zusammensetzung bestehen, wird durch Zuwahl der Herren Director Grohmann-Düsseldorf und Director Joly-Köln erweitert, und wird ihr der Betrag von M. 400 für ihre Arbeiten zur Verfügung gestellt.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest

(Fortsetzung.)

Ein anderes, vielfach zur Anwendung kommendes Rohrnetz, dessen genaue Berechnung viel Weitläufigkeiten verursacht, ist dasjenige der Warmwasserniederdruckheizungsanlagen. Hier handelt es sich darum, mittelst Wasser durch Rohrleitungen den einzelnen Wasseröfen von einer Centralstelle aus die Wärme zuzuführen, welche an die zu heizenden Räume abzugeben ist. Das gibt nun wieder ein vielverzweigtes Ringschlussrohrnetz, dessen Kaliber nach der hier angenommenen Methode bestimmt werden soll. Man hat es hierbei mit einer sehr geringen Druckhöhe zu thun, welche das Wasser in Bewegung setzt, und welche sich nur aus der Gewichtsdifferenz des Wassers im Zu- und Rücklaufrohr ergibt. Vor allen Dingen handelt es sich also hier darum, diese Druckhöhe zu ermitteln, um das Gefälle der Drucklinie kennen zu lernen. Man muss hier sehr genau rechnen und alle sich ergebenden Widerstände in Rechnung ziehen. Diese Druckhöhe ist, um ein möglichst billiges Rohrnetz zu erhalten, so auszunützen, dass sie vollständig auf die Ueberwindung sämmtlicher Widerstände aufgebraucht wird. Das Gefälle der Drucklinie ist so steil als möglich anzunehmen.

Rohrlänge und Wasser- bezw. Wärmemenge ist stets gegeben.

Die stündlich zu erzeugende und fortzuleitende Wärmemenge ist

$$W = 1000\, Q\, \gamma\, (t_1 - t_2),$$

worin Q die Wassermenge in cbm und $\gamma = 1 - 0{,}000004\, t^2$ deren Dichte bei der Temperatur t ist, und die secundliche Wassermenge, welche durch das Rohrnetz zu circuliren hat, ergibt sich daraus mit

$$Q = \frac{W}{3600 \cdot \gamma \cdot 1000\, (t_1 - t_2)} \quad \ldots \ldots \quad (18)$$

Diese Wassermenge ist also erforderlich und muss jedenfalls den Heizkörpern zugeführt werden, wenn die Heizung richtig functioniren soll. Damit diese Wassermenge circuliren kann, hat das Rohrnetz ein entsprechendes Kaliber zu erhalten, welches mittelst der Drucklinie zu ermitteln unsere Aufgabe ist. Wie wir bereits früher gesehen haben, ergibt sich, wenn eine gewisse Wassermenge in einer bestimmten Zeit durch eine Rohrleitung fortgeschafft werden soll, ein gewisser Druckverlust, der durch die Formel

$$h\, (\gamma_1 - \gamma_2) = 0{,}0005078 \left(39{,}2 + \frac{1}{d}\right) \frac{l}{d}\, \gamma\, \frac{v^2}{2g} \quad \ldots \quad (19)$$

für den vorliegenden Fall, seinen Ausdruck findet.

Ist nämlich γ_1 die Dichtigkeit des Wassers im Rücklaufrohr, γ_2 diejenige im Steigerohr und h die mittlere verticale Höhe beider Wassersäulen, so ist die Druckdifferenz beider, welche zur wirksamen Druckhöhe für die Bewegung des Wassers in der Rohrleitung wird, $h\, (\gamma_1 - \gamma_2)$.

Aus dieser Höhe und der längsten Strecke des Rohrnetzes ergibt sich das vorläufige Gefälle der Drucklinie, welche wieder ideell, wie es in Fig. 021 geschehen ist und wobei diesmal auch die Druckverluste, welche durch Richtungs- und Querschnittsänderungen entstehen werden, zu berücksichtigen sind, aufzutragen ist. Der letztere Druckverlust findet im ideellen Drucklinienetz dadurch seinen Ausdruck, dass an den betreffenden Stellen des Drucklinienetzes eine dem jeweiligen h entsprechende Senkrechte gesetzt ist.

Der Coefficient für die Richtungs- und Querschnittsänderungen sei mit ζ bezeichnet und man kann annehmen, dass für je

ein rechtwinkliges Knie	$\zeta = 1$
ein rundes Knie	$\zeta = 0{,}3$ bis $0{,}5$
ein geöffnetes Ventil	$\zeta = 0{,}5$ bis $0{,}1$
ein Rückschlussventil	$\zeta = 4$
einen Doppelbogen	$\zeta = 0{,}5$ bis $0{,}3$

einen geöffneten Hahn oder Schieber . . . $\zeta = 0{,}1$ bis $0{,}3$
eine plötzliche grosse Querschnittserweiternng,
wie sie hier der Heizkessel nnd die Heizkörper bieten . . . . $\zeta = 1 \times \frac{v^2}{2g}$

in die Formel einzusetzen ist. Kleine Querschnittsänderungen, sowie Bögen, deren Halbmesser grösser als der fünffache Rohrdurchmesser ist, ergeben für $\zeta =$ Null.

Zur Einführung dieser Coëfficienten in das Drucklinienetz hat man nur das Verhältniss desselben zum Reibungsverlust in den geraden Leitungen festzustellen.

Wird h_1 der Druckverlust genannt, den die geraden Leitungen ergeben und h_2 derjenige, welcher durch Richtungs- nnd Querschnittsänderungen entsteht, so ist das Verhältniss dieser beiden Druckverluste zu einander

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{\Sigma \zeta d}{\lambda l}$$

oder der Druckverlust $h_2 = h_1 \frac{\Sigma \zeta d}{\lambda l}$ . . . . (20)

Die rechte Seite dieser Formel enthält lauter Werthe, die durch die vorausgegangenen Rechnungen bereits gefunden sind, so dass also h_2 danach bestimmt werden kann.

Die Formel des Gefällsquotienten erhält man aus (19), wenn man darin für $\frac{v^2}{2g}$ den sich für den vorliegenden Fall ergebenden Werth

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{6376}{10^{16}} \cdot \frac{W^2}{d^4 (\gamma_1 - \gamma_0)^2 \gamma^2 (t_0 - t_1)^2}$$

einsetzt mit

$$\frac{J a}{W^2} = \frac{324}{10^{16}} \left(39{,}2 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

worin

$$a = (\gamma_1 - \gamma_0)^2 \gamma^2 (t_0 - t_1)^2 \text{ ist} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

»W« ist jederzeit gegeben nnd »a« lässt sich ebenfalls für gewisse Annahmen leicht bestimmen, wodurch »J« gefunden wird. Ist »J« bekannt, so lassen sich dann auch mit Hilfe des Drucklinendiagrammes die Rohrkaliber leicht finden.

Die nachstehenden zwei Tabellen geben die Werthe von »$\frac{10^{10} J a}{W^2}$« für alle im Handel vorkommenden Kaliber, wie sie bei diesen Heizungsanlagen in Gebrauch kommen, und von »a« für die Anfangstemperaturen 90° nnd 80° nnd Temperaturdifferenzen $t_0 - t_1 = 15, 20, 25$ und 30°.

Tabelle XII.

d m	$10^{10} \frac{J a}{W^2}$	d m	$10^{10} \frac{J a}{W^2}$	d m	$10^{10} \frac{J a}{W^2}$
0,025	223,17	0,069	1,1113	0,175	0,00886
0,032	67,97	0,076	0,6752	0,200	0,001147
0,038	28,27	0,089	0,2924	0,225	0,00245
0,045	10,77	0,100	0,1593	0,250	0,001681
0,051	5,006	0,125	0,05006	0,275	0,00088
0,063	1,7244	0,150	0,01957	0,300	0,000566

Tabelle XIII.

	$t_0 = 90°$					$t_0 = 80°$				
t_1	75	70	65	60	55	65	60	55	50	45
a	1,97	5,00	8,86	15,836	21,313	1,916	4,39	8,28	13,79	21,2

Um ein Beispiel dafür anzuführen, sei ein Rohrnetz angenommen, wie es Fig. 548 zeigt.

Ein jeder der 9 Heizkörper r habe 4000 WE abzugeben.

Die verticalen Abstände der Heizkörpermitten von der Mittellinie des Heizkessels ist 3 m, 7 m nnd 11 m, mithin wenn ω die Wärmemenge ist, welche ein jeder der einzelnen Heizkörper abgeben soll, ist die mittlere Höhe der die Circulation hervorbringenden Wassersäule:

$$h_m = \frac{11\,\omega_1 + 7\,\omega_2 + 3\,\omega_3}{\omega_1 + \omega_2 + \omega_3} (\gamma_1 - \gamma_0) = 7 (\gamma_1 - \gamma_0)$$

Die Temperatur des Wassers im Steigestrang sei 80°, im Fallstrang 60°, mithin $\gamma_1 - \gamma_0 = 0{,}0117$ und $h_m = 0{,}0819$ m diejenige Wassersäule, welche dem Wasser die Circulationsgeschwindigkeit ertheilt.

Es ist nun zunächst wieder das ideelle Drucklinienetz in der bekannten Weise anfzutragen, wie es in Fig. 549 geschehen ist.

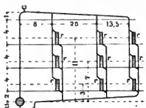


Fig. 548.

In derselben haben die Druckverluste, welche durch Richtungs- und Querschnittsänderungen hervorgebracht werden, besondere Beachtung dadurch erfahren, dass sie durch senkrechte Abweichungen in der Richtung der Drucklinie für jeden einzelnen Heizkörper summirt, für jeden Abzweig und für den Heizkessel einzeln, zum Ausdruck gebracht sind.

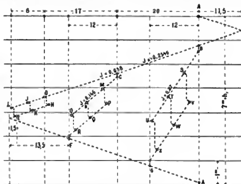


Fig. 549.

Wie man aus dem Diagramm der Drucklinie — Fig. 549 — entnehmen kann, spielt der Gefällsverlust h_2 keine bedeutende Rolle in demselben, indem auf jeder einzelnen Strecke, nebst den Verlusten, die durch die Abzweige des Hauptrohrstranges entstehen, derjenige, den die summirten Verluste der Heizkörper veranlassen, immer nur von einem einzigen der auf der Rohrstrecke vorkommenden Heizkörper eine Wirkung auf den Gesammtdruckverlust hat.

»Für die Hauptrohrstrecke ist $\Sigma\zeta = 2{,}4 + 1$, welches die 5 Widerstände, nämlich 2 Abzweignngen mit je $\zeta = 0{,}5$, 2 Ventile mit je $\zeta = 0{,}2$ nnd der Heizkörper mit $\zeta = 1$, welcher den Heizkessel hat, ergeben, so dass mithin

$$\frac{\Sigma\zeta d}{\lambda l} = \frac{3{,}4 \times 0{,}045}{0{,}034 \times 116} = 0{,}0378$$

Für h_1 die mittlere Wassersäulenhöhe von 7 m genommen, wird

$$h_2 = h_1 \frac{\Sigma\zeta d}{\lambda l} = 0{,}265 \text{ m}$$

wovon 0,081 m auf den Heizkessel und 0,184 m auf den Heizkörper kommt.

Das Gefälle der ideellen Drucklinie wird dann

$$J = \frac{7 - 0{,}265}{116} = 0{,}058$$

Für die beiden Strecken BG und CF ist $\frac{\Sigma\zeta d}{\lambda l} = \frac{3{,}4 \times 0{,}038}{0{,}033 \times 13} = 0{,}3$, in dem $\Sigma\zeta$ ebenfalls $= 3{,}4$ für 1 Heizkörper und 2 Abzweige ergibt und d mit 0,038 genommen wird.

Für CD ist $h_1 = 2{,}7$ und $h_1 \frac{\Sigma\zeta d}{\lambda l} = 0{,}81$,

» BG » $h_1 = 5$ » $h_1 \frac{\Sigma\zeta d}{\lambda l} = 1{,}5$,

wovon für die beiden Abzweige, ab Hauptrohrstrang, 0,24 bezw. 0,44 entfallen.

Das Gefälle der ideellen Drucklinie dieser beiden Strecken wird

$$J = \frac{2,7 - 0,8}{13} = 0,146 \quad \text{und} \quad J = \frac{5 - 1,5}{13} = 0,27.$$

Nachdem die Gefälle der Drucklinien bekannt sind, können die Rohrkaliber folgendermaassen bestimmt werden:

»a« ist gleich 4,39

und für die Hauptrohrstrecken $Ja = 0,242$

Daraus ergibt sich für die

Rohrstrecke	W	$\frac{10^{10} Ja}{W^2}$	d
AB und GA	36 000	7,9 × 0,242 = 1,912	63 mm
BC » FG	24 000	17,35 × 0,242 = 4,2	51 »
CD » EF	12 000	69,44 × 0,242 = 16,8	45 »
DJ » EK	8 000	156,25 × 0,242 = 37,81	38 »
JL » HK	4 000	625 × 0,242 = 151,25	25—32 mm.

für die Strecke zwischen den beiden Knotenpunkten C und F mit $J = 0,146$ und $Ja = 0,631$.

CM und FR	12 000	69,44 × 0,631 = 43,82	38 m
MN » QR	8 000	156,25 × 0,631 = 98,6	32 »
NO » PQ	4 000	625 × 0,631 = 394	25 »

für die Strecke zwischen den beiden Knotenpunkten B und G mit $J = 0,27$ und $Ja = 1,1853$

BS und ZG	12 000	69,44 × 1,1853 = 82,5	32 mm
ST » WZ	8 000	156,25 × 1,1853 = 185,2	32—25 mm
TU » VW	4 000	625 × 1,1853 = 740,8	25—19. »

Aus den so erhaltenen Rohrkalibern ist nun das richtige Drucklinienetz abzuleiten, wobei aber die Rohrkaliber eventuell noch geändert werden können, damit das vorhandene Gefälle auch voll ausgenutzt wird.

Das Ergebniss dieser Ableitung ist in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst und kann in Fig 549 durch stark ausgezogene Linien angegeben werden.

Für die Tabelle ergiebt sich zunächst:

für $W = 36000$, $\frac{10^{10} a}{W^2} = 34,62$,
» $W = 24000$, » $= 76,215$;
» $W = 12000$, » $= 304,24$.
» $W = 8000$, » $= 686$;
» $W = 4000$, » $= 2744,0$;

wonach dann das »J«, welches die Tabelle enthält, leicht durch $\frac{10^{10} Ja}{W^2} : \frac{10^{10} a}{W^2} = J$ gefunden wird.

Es sollen sich bei Bestimmung der richtigen Drucklinie annähernd dieselben Verhältnisse ergeben, welche das ideelle Drucklinienetz angibt. Das »W« in der Tabelle bedeutet, dass die dieser Wärmemenge entsprechende Wassermenge durch das betreffende Rohr fliesst; darum sind auch diese Wärmemengen bei den Rücklaufröhren beibehalten worden

Tabelle XIV.

Pos.	Strang	d mm	W	J	l	h_1	Σh_1
			Hauptrohrstrecke A bis A				
1	AB	63	36 000	0,05	23	1,15	1,15
2	BC	51	24 000	0,0656	20	1,312	2,462
3	CD	45	12 000	0,0354	17	0,602	3,064
4	DJ	38	8 000	0,0412	4	0,205	3,269
5	JL	32	4 000	0,0240	6	0,144	3,413
6	LE	—	—	—	—	0,184	3,597
7	EF	38	12 000	0,0929	15	1,397	4,994
8	FG	51	24 000	0,0565	20	1,312	6,306
9	GA	63	36 000	0,05	12	0,60	6,906
10	A	—	—	—	—	0,081	6,987
			Zwischenstrecke C bis F				
11	CC	—	—	—	—	0,120	2,582
12	CM	38	12 000	0,0929	3,4	0,325	2,907
13	MN	32	8 000	0,0991	4	0,3964	3,3034
14	NO	25	4 000	0,0919	6	0,5514	3,8548
15	OR	—	—	—	—	0,570	4,4248
16	RF	32	12 000	0,2235	2	0,147	4,8718
17	FF	—	—	—	—	0,120	4,9918
			Zwischenstrecke B bis G				
18	BB	—	—	—	—	0,22	1,370
19	BS	32	12 000	0,2235	3,8	0,85	2,220
20	ST	25	8 000	0,326	4	1,304	3,524
21	TU	25	4 000	0,0919	6	0,552	4,076
22	UZ	—	—	—	—	2,05	6,126
23	ZG	32	12 000	0,2235	2,5	0,559	6,685
24	GG	—	—	—	—	0,22	6,905

Wie man aus der Tabelle ersieht, stimmt die ideelle Drucklinie so ziemlich mit der factischen zusammen, so dass deren Einzeichnung in die Fig. 021, der Deutlichkeit wegen, unterlassen werden konnte. In der Zwischenstrecke B—G, Position 22, Strang UZ, musste der Gefällsverlust vergrössert werden, gegenüber der ersten Feststellung desselben. Es ist das ein Zeichen, dass auf dieser Strecke der Wasserstrom gedrosselt werden muss, weil ein entsprechendes Rohrkaliber in den Handelsmaassen nicht zu finden ist.

»Σh« bedeutet den Gesammtdruckverlust des betreffenden Knotenpunktes, während »h_1« denjenigen eines jeden Rohrstranges einzeln bedeutet.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

II[1]).

Der zum Studium der Verhältnisse der Wiener Wasserversorgung bestellte Ausschuss des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines hat den Berg-Inspector Anton Tschebull eingeladen, sein Project der Wasserversorgung mittels Wasserstollen zu erläutern. Die Versorgung mittels Wasserstollen ist in Deutschland vorwiegend durch die Anlage des Münzbergstollens bekannt geworden, der zum Zwecke der Wasserversorgung Wiesbadens in den Jahren 1875 u. ff. in den Taunus getrieben wurde. Damals galten die Wasserwerks-Directoren Winter (Wiesbaden), Siedamgrotzky (Aachen) und Disselhoff (Hagen) als alleinige Vertreter des Systemes. Mittlerweile haben sich aller Orten Anhänger der neuen Richtung gefunden; leider aber ist die Zahl der Wasserstollen selbst eine kaum nennenswerthe. Berginspector Tschebull, ein Bergmann von Erfahrung und ein Techniker von unerschütterlicher Ueberzeugungstreue, hatte seine Ansichten über die Wasserstollenfrage schon zweimal in Vorträgen vor dem Plenum des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines klar gelegt, und der Ausschuss hielt sich für verpflichtet, an Inspector Tschebull heranzutreten mit der Bitte, seine Ansichten neuerlich zu entwickeln.

Es ist eine alte Erfahrung, dass an Formationsgrenzen Wasser in grösserer Menge sich vorfindet. Ganz besonders ist dies der Fall, wenn der Durchlässigkeitsgrad der Gesteinsarten ein verschiedener ist, und es lässt sich mit Bestimmtheit auf bedeutende Wassermengen schliessen, wenn das Liegende der Formationsschicht wasserundurchlässig ist.

Der Bergmann und der Tunnelbauer kennen diese Erscheinungen und sind darauf bedacht, das Wasser fern zu halten, oder müssen, wenn das einfach nicht thunlich ist, durch Wasserhaltungs-Anlagen desselben Herr werden. Die Wasserhaltungsanlagen in Bergbaubetrieben liefern oft Tausende von Cubikmetern Wasser und werden als eine Last empfunden. Der Gedanke, Wasser, das bei bergmännischen Betrieben als unangenehme Zukost empfunden wird, nach bergmännischen Principien abzubauen, führte zur Anlage von Wasserstollen. Speciell für die Wiener Wasserversorgung kämen nach Tschebull Wasserstollen, welche in die Bergmassive der Rax und des Schneeberges einzutreiben wären, in Betracht.

Die topographischen Verhältnisse der für die Wasserversorgung Wiens wichtigen Gebiete sind aus der Fig 550 S. 730 ersichtlich.

[1]) S. d. Journ. 1895, S. 701.

Was den geologischen Aufbau des speciell hier in Betracht kommenden Gebietes betrifft, so ist aus den folgenden Skizzen zu entnehmen, dass das Massiv der Raxalpe und der ihr südlich vorgelagerten Schneealpe, sowie auch des Schneeberges aus Triaskalk besteht. Diese Triaskalke, denen der Kaiserbrunn und alle Quellen des hinteren Höllenthales, Nass- und Reissthales entstammen, sind reich an Klüften und Spalten, Verwerfungen und Rissen und

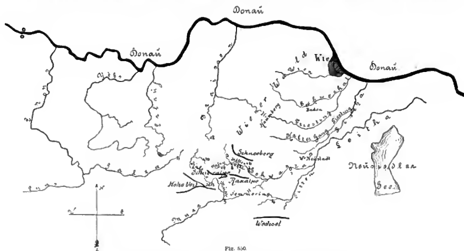


Fig. 550.

Quellen der Raxalpe, Schneealpe, des Schneeberges, Oetscher- und Wechsel-Gebietes.

1. Neunkirchen	4. Quellbäche der Pitten	7. Grosse Höllenthalquelle.	10. Kalte Mürzquelle.
2. Hirschwang.	5. Murzzuschlag	8. Singerlequelle.	11. Salzaquellen.
3. Schwarzaquellen.	6. Kaiserbrunnen	9. Hintere Hochquelle.	12. Traisenquellen.

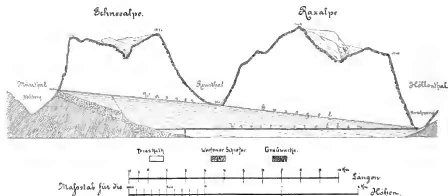


Fig. 551.

Geologisches Profil durch das Rax- und Schneealpen-Massiv nach Tschebull.

lagern auf Schichten von Werfener Schiefer, welche noch der Trias angehören. Das Liegende dieser Werfener Schiefer bildet die Grauwacke. Beide Gesteinsarten sind wasserundurchlässig. Die Fig. 551 zeigt die muldenförmige Ausbildung dieser undurchlässigen Schichte, welche die Ansammlung von Grundwassermassen im Gebirgsmassiv ermöglicht. Der Abfluss der aufgesammelten Wassermassen erfolgt theils sichtbar am Fusse der Gebirgsmassive, zum grössten Theile aber unsichtbar durch directes Zusitzen im Flussbett.

Wenn die in Fig. 551 dargestellten Verhältnisse den Thatsachen entsprechen, woran nicht zu zweifeln ist, dann müsste bei kleinem Wasserstande im Bergmassiv der Reissbach zum grössten Theile versiegen und die bei Côte 1060 auftretende Ueberfallsquelle ausbleiben. Solche Erfahrungen wurden mit dem Reissbache und der Quelle »zum todten Weib« thatsächlich gemacht. Berg-Inspector Tschebull schlägt nun vor, einen Stollen nächst Hirschwang in das Massiv der Rax- und Schneealpe einzutreiben und zwar so, dass die Ausmündung des langsam ansteigenden Stollens hoch genug liege, um die erschrotteten Wasser mit natürlichem Gefälle in den Stammaquaduct der Hochquellenleitung einführen zu können. Dieser Vorschlag muss aber nun vor Allem von mehreren Seiten beleuchtet werden.

Die Kosten des Stollens veranschlagt Tschebull mit fl. 50,00 pro laufenden Meter. Diese Ziffer, welche auf Grund der Erfahrungen bei den Arbeiten der Fuchspassquelle angesetzt wurde,

ergibt für die vorgeschlagene Länge von ca. 15 km einen Kostenaufwand von fl. 750000.

Rechnen wir hierzu noch die ganz unerlässlichen Nebenarbeiten für theilweise Einwölbung, Ueberführung des Aquaductes zu dem am linken Schwarzaufer liegenden Stammaquaduct, die Vorrichtung für die gänzliche Absperrung des Ausflusses etc., so dürfte sich ein Totalaufwand von fl. 1250000 ergeben. Es ist dies im Vergleich zu den Beträgen, welche die Gemeinde Wien für Wasserversorgungszwecke bisher verausgabte, keine bedeutende Ziffer.

Nach Tschebull's Vorschlag soll die Gemeinde vorläufig nur 300—500 m Versuchsstollen anlegen, also einen Kostenaufwand von fl. 15000—25000 leisten. Der Versuchsstollen wird zeigen, ob Tschebull mit seinen Darlegungen Recht behält. Wir sind der Ansicht, dass die Gemeinde Wien die Pflicht hat, diesen Versuch zu machen. Es handelt sich hier nicht allein um die Gewinnung von Wasser, sondern um die Erbringung des Beweises, dass die Massive der Rax- und Schneealpe, zum Theil auch das Schneebergmassiv Wasserbehälter sind, wie sie grösser und besser nicht gedacht werden können. Die Gemeinde Wien hat auf Vorschlag des Bürgermeisters Dr Joh. Prix fl. 30000 geopfert, um Nutzwasser zu suchen und ist schliesslich zu der Einsicht gekommen, dass an den betreffenden Stellen Wasser nicht in hinreichender Menge gefunden werden kann. Hier handelt es sich nun um krystallklares Genusswasser, und da sollte man meinen, dass der zu dem Versuchsstollen erforderliche Betrag ohne Weiteres votirt werden würde. Dem ist aber nicht so. Die Gemeindevertretung hat die Vorschläge Tschebull's einfach ignorirt.

Die aufgetauchte Einwendung, dass durch eine solche Stollenführung das Regime des Massives gestört werden könne, ist nicht stichhaltig. Man kann das Regime einer Quelle durch unglückliche operative Eingriffe stören, d. h. man kann sie zum rascheren Abbluten bringen, man kann ihre Maxima vergrössern, ihre Minima verringern. Gefährlich für das Regime einer Quelle sind hauptsächlich Verbauungen und die Versuche, frei zu Tage tretende Quellen in den Berg zurückzustauen. Der Wasserstollen kann eine Verminderung der Ergiebigkeit der Raxquellen zur Folge haben, doch dürfte auch hier der Wirkungskreis des Stollens vermöge der im Gestein herrschenden Reibungswiderstände kein unbegrenzter sein. Der Stollen wird hauptsächlich die zunächst liegenden kleinen Ausbruchstellen der Bergwässer alteriren, und es werden in erster Linie die jetzt unbenutzten, unsichtbaren Wasserzuflüsse im Flussbette selbst, sowie die nächste Umgebung der Stollentrace in Mitleidenschaft gezogen werden. Es wird sich eben ein Depressionsprisma bilden, wie bei Horizontalbrunnen analog den Depressionskegeln der Tiefbrunnen. Die ausgesprochene Befürchtung, dass der Berg ausrinnen werde, ist gewiss unbegründet. Das könnte nur dann der Fall sein, wenn wir es mit einem bloss mit Wasser gefüllten Behälter zu thun hätten. Allein hier sind die Verhältnisse ganz ähnlich wie in Sand- und Schotterboden. Nach Herstellung eines neuen Gleichgewichtszustandes wird dem Stollen nur so viel Wasser entnommen werden können, als in seiner Depressionssphäre zusitzt. Die Grösse der gewinnbaren Massen anzugeben, wäre ein gewagtes Beginnen. Niemand kann heute die Dimensionen des Depressionsprismas auch nur annähernd angeben. Ein Versuchsstollen allein wird hierüber Aufschluss geben können. Eines aber lässt sich schon jetzt mit ziemlicher Sicherheit sagen: Ist das Gestein in seiner ganzen Ausdehnung homogen, dann wird die Ergiebigkeit des Stollens seiner Längenausdehnung proportional sein.

Ebensowenig wie über die Ergiebigkeit des Stollens, lässt sich mit Sicherheit ein Urtheil über den Einfluss desselben auf die zu Tage tretenden Quellen abgeben. Zweifellos aber wird die Wirkungssphäre des Stollen keine so bedeutende sein, dass entfernt liegende Tagquellen merklich abnehmen oder versiegen würden.

Schliesslich ist noch darauf hinzuweisen, dass, immer vorausgesetzt, Tschebull's Anschauungen treffen zu, die in den Gebirgsmassiven aufgespeicherten Wässer mittels des Wasserstollens zum grössten Theil zu jeder beliebigen Zeit abgezapft werden können, wenn der Stollen verschliessbar eingerichtet wird, was keinesfalls einem Anstande unterliegen dürfte.

Dann ist durch den Wasserstollen eine Magazinirung des Wassers in idealster Form erreicht.

Die Hochquellen brauchen ein Auxiliarwerk unter allen Verhältnissen; denn wollte man die Einbeziehung von Quellen soweit treiben, dass die Quellenminima den Consum decken, dann müsste man zur Zeit der Maxima und zu allen Zeiten, in denen die Quellen mehr als ihre Minima liefern, Unmassen Wasser in die Flussläufe abfliessen lassen. Die Kosten, die für eine solche Disposition aufgewendet werden müssten, wären enorme, und die ganze Anlage würde ein wirthschaftliches Fiasco darstellen.

Inspector Tschebull hat in seinem Experten-Gutachten noch eine Zahl anderer Stellen bezeichnet, an welchen Wasserstollen anzulegen seien, beziehentlich angelegt werden könnten. Er hat auch gezeigt, dass in Pottschach, wo das städtische Auxiliarwerk, das Pottschacher Schöpfwerk gelegen ist, artesische Brunnen mit Erfolg angelegt werden könnten (vgl. Fig. 552).

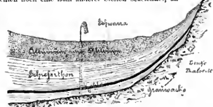


Fig. 552.
Geologisches Idealprofil durch das Schwarzathal nächst Pottschach (nach Tschebull).

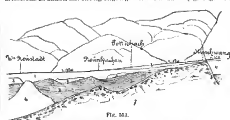


Fig. 553.
Geologisches Längenprofil des Schwarzathales (nach Tschebull).

1. Diluvium.
2. Conglomerate.
3. Alluvium.
4. Kalk.
5. Schieferthon.
6. Werfener Schiefer.
7. Grauwacke.

Die Gemeinde ist gegenwärtig daran, in Pottschach Tiefbohrungen ausführen zu lassen, um den Untergrund der Thalmulde geologisch zu erforschen.

Schliesslich möge hier noch ein ideales Längenprofil des Schwarzathales nach Tschebull Platz finden (Fig. 553), auf das gelegentlich zurückgekommen werden muss.

Correspondenz.

Gasmesserfüllmasse.

In No. 42 ds. Journals vom 19. October finden wir auf S. 663 eine Besprechung über „Verwendung von Chlormagnesium zur Füllung von Gasmessern", welche den thatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht.

Sowohl die Deutsche Continental Gasgesellschaft in Dessau, als auch die Neue Gas-Actiengesellschaft (Nolte) in Berlin haben, neben zahlreichen anderen grösseren und kleineren Anstalten, bis in die letzte Zeit hinein nie aufgehört, Chlormagnesium als Füllmasse für Gasmesser mit Vortheil zu verwenden.

Anfang November 1895.

Vereinigte Chemische Fabriken zu Leopoldshall, Actien-Gesellschaft.

Gasglühlicht in Oesterreich.

In No. 43 ds. Journ. vom 26. October 1895, S. 684 bringen Sie unter dem Schlagwort „Berlin, Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft" einen Bericht über die Generalversammlung der

erwähnten Gesellschaft, in welchem auch der Passus enthalten ist: „In Oesterreich sei die Concurrenz lahm gelegt, da die Gerichte verfügt hätten, dass die Concurrenz keine Geschäfte machen darf, vor Anfechtung der Nichtigkeitsklagen". Diese Aeusserung, welche Herr Commercienrath Pintsch machte, entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen und ersuche ich Sie daher im Sinne des Pressgesetzes um die diesbezügliche Richtigstellung, denn Thatsache ist, dass wohl die Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft gegen meinen Clienten Herrn Adam Rosenthal, ihrer hauptsächlichsten Concurrenz einen Privilegien-Eingriffsprocess anhängig machten, allein unwahr ist es, dass die Gerichte verfügt hätten, dass die Concurrenz keine Geschäfte machen darf vor Anfechtung der Nichtigkeitsklage. Vielmehr wurde bisher nur rechtskünftig die Beschlagnahme einiger weniger Glühkörper bestätigt. Von einem Geschäftsverbot kann gar keine Rede sein, da unser Gesetz ein solches Verbot nicht kennt. Allerdings hat die Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft begehrt, dass das Gericht die Veräusserung und das Ausbrennen von Steuer'schen Gasglühlichtkörpern bei einer Strafe von fl. 50 öst. W. verbieten solle, allein die erste Instanz hat dieses Ansuchen zurückgewiesen und über den Recurs der Gasglühlicht-Actiengesellschaft ist noch keine endgiltige Entscheidung erfolgt.

Indem ich hoffe, dass Sie zur Steuer der Wahrheit diese Richtigstellung der Worte des Herrn Commercienrathes Pintsch in Ihrem auch in Oesterreich weit verbreiteten Journal Raum geben werden, zeichne ich als Vertreter der Gasglühlichtunternehmung Adam Rosenthal in Wien

mit vorzüglicher Hochachtung

Wien, 5. November 1895. **Dr. O. Frischauer.** *Hof- und Gerichtsadvokat.*

Literatur.

Composition of the American Sulphur Petroleum. Von An. F. Mabery. Journ. of the Franklin Institute. 1895 Vol. 140 S. 1. Vortrag, in welchem besonders auf die stark schwefelhaltigen Ohioöle Bezug genommen, die Literatur sehr vollständig angegeben und die neuesten Untersuchungen des Verfassers mitgetheilt werden.

The Carbides and Acetylene commercially considered. Von T. L. Willson und J. J. Suckert; vorgetragen von J. J. Suckert im Franklin Institute, Philadelphia. Ausführliche Mittheilungen über Darstellung der Carbide, des Acetylens und Bemerkungen über dessen technische und wirthschaftliche Bedeutung. (Journ. of the Franklin Inst. 1895, Vol. 139, Nr. 5, mit 16 Figuren.)

The American Gas Furnace Company's Fuel Gas System and Apparatus. Bericht einer Commission des Franklin Institute, Philadelphia, über die von E. P. Reichhelm und G. Mechlet construirten Apparate (amer. Pat. 405 051, 464 779 und 502 890), nämlich ein Heizgasgenerator (mit Naphta carburirte Luft), ein Druckregulator und eine grössere Anzahl von Oefen zur technischen Verwendung von Heizgas, wie Schmelzöfen, Muffelöfen, Temperöfen, Glühöfen, Löthöfen u. a. (Journal of the Franklin Institute, Vol. 138, Nr. 5, mit 13 Fig. auf 3 Tafeln.)

Ueber einige wichtige **Erfindungen in der Braunkohlenindustrie** von Dr. M. Fiebelkorn. Chemische Industrie 1895 Nr. 17 und 18 S. 341. Verf. schildert die Entwicklung der Paraffin- und Mineralölindustrie, welche in der Gegend zwischen Weissenfels und Zeitz sich seit Mitte der fünfziger Jahre angesiedelt hat. Namentlich wird Bezug genommen auf die von Rinne 1856 gegründete »sächsisch-thüringische Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung« und das älteste Werk dieser Gesellschaft zu Gerstewitz; Verf. weist darauf hin, dass hier durch Dr. Rolle, Director der Gerstewitzer Fabrik, die stehenden Schweelcylinder erfunden und praktisch eingeführt wurden, welche die liegenden Retorten bald vollständig verdrängten. Auch die Verwendung der Schweelgase für Heizung der Oefen wurde zuerst hier von Director Wernecke-Gerstewitz eingeführt. Nachdem noch die von Krey eingeführte Destillation unter Druck und dessen Vacuumdestillation der Oele erwähnt ist, wird auf einen von Wernecke angegebenen kleinen Apparat zur Prüfung des Vergasungswerthes der Gasöle aufmerksam gemacht, der mit der Praxis gut übereinstimmende Ergebnisse schon bei Verwendung von ca. 40 g Oel geben soll.

Ueber die **Lebensfähigkeit der Cholera-Bacterien** im Wasser hat Privatdozent Dr. Erich Wernicke von der Universität Berlin Untersuchungen angestellt, über die er in der »Hygien. Rundsch.« berichtet. Robert Koch, der Entdecker des Cholera-Vibrio, glaubte nach seinen Beobachtungen zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die Cholera-Vibrionen im Flusswasser im Concurrenzkampfe mit anderen Bacterien schnell zu Grunde gehen. Die Annahme hatte als wesentliche Stütze die Erfahrung, dass es überaus selten gelang, selbst aus Gewässern, die sicher Cholera-Vibrionen enthielten (weil der Genuss des Wassers beim Menschen Cholera hervorrief), die Vibrionen zu züchten. Während der Hamburger Cholera erkannte man, dass die ursprünglich übliche Methode des Plattenverfahrens schuld an dem häufigen negativen Ergebniss ist. Man lernte in dem Koch-Dunham-Dunbar'schen Pepton-Anreicherungs-Verfahren einen bei weitem sichereren und ergiebigeren Weg kennen, Cholera-Vibrionen nachzuweisen. Mit diesem Verfahren war weit häufiger als früher der Nachweis von Cholera-Vibrionen möglich. Die Häufigkeit der Uebertragung der Cholera durch verseuchtes Flusswasser war dadurch schon verständlicher geworden. Von besonderem Interesse aber war es zu erfahren, wie lange Cholera-Vibrionen im Flusswasser lebenskräftig bleiben. Wernicke, den das Studium dieser Verhältnisse von Winter 1893/94 bis jetzt beschäftigte, legte seinen Versuch so an, dass die Versuchsbedingungen den natürlichen möglichst angepasst waren. Er ging dabei von der Vermuthung aus, dass im Flusse der Cholera-Vibrio vielleicht Schlupfwinkel findet, in denen er sich länger halten kann. R. Koch hat schon vor Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass in das Wasser hineinragende Sträucher mit Bacterien oft dicht besäet sind. Wernicke benutzte für seinen Versuch ein Aquarium. Der Boden eines Aquariums von 40 cm Länge, 28 cm Breite und 30 cm Höhe wurde etwa 6 cm hoch mit einer Pflanzenerde bedeckt, wie sie besonders zum Gedeihen von Wasserpflanzen unserer heimischen Gewässer geeignet ist. Der Boden des Bassins wurde mit einer Reihe von Wasserpflanzen, wie der gemeinen Wasserpest, dem Hornkraut, dem zungenförmigen Hahnenfuss, Flusswasserstern, Quellmoos, Wassernuss besetzt. Während des Anpflanzens wurde allmählich nicht sterilisirtes Berliner Leitungswasser hinzugegeben, so dass das Wasser schliesslich 18 cm über dem Erdboden des Bassins stand. Als grössere thierische Bewohner wurden dann ein Zwergstichling, zwei Ellritzen, vier Posthornschnecken u. a. m. in das Aquarium gebracht. Nachdem das Wasser des Bassins nach dem Absetzen von erdigen und pflanzlichen Theilchen klar geworden war, wurde es auf seinen Gehalt an Keimen untersucht; es fanden sich 43 000 bis 59 000 Keime im Cubikcentimeter. Am 19. December 1893 wurden in das Aquarium Choleravibrionen zugeführt. Durch tropfenweise Einführung einer verdünnten Choleracultur (ein jeder einfallende Tropfen wurde von den Fischen im Aquarium umspielt) wurde eine annähernde Vertheilung der Vibrionen in der ganzen Wassermasse angestrebt. Bei gleichmässiger Vertheilung der Cholerakeime im Wasser des Behälters mussten nach Wernicke's Berechnung etwa ¼ Million Cholerakeime auf 1 ccm Wasser entfallen. Das Aquarium stand in einem Zimmer des Instituts, das am Tage eine Temperatur von 12—24 Grad hatte; Nachts sank die Temperatur im Winter auf sehr niedrige Grade. Diffuses Tageslicht und ab und zu directes Sonnenlicht drang ungehindert in das Aquarium ein. Bei der Prüfung des Bassinwassers auf Choleravibrionen liess das alte Plattenverfahren wie früher ganz im Stiche. Hingegen bewährte sich das Anreicherungsverfahren. Wernicke untersuchte im December 1893 bis Mitte Januar jeden vierten Tag, später nur alle acht Tage, und dann nur noch alle 14 Tage bis 3 Wochen. Zuletzt wurde die Prüfung in grösseren Zwischenräumen fortgeführt. Zunächst beschränkte sich die Untersuchung auf das Wasser; später wurden auf Prof. Rubner's Rath grünende Pflanzen und der Schlamm am Boden des Bassins auf den etwaigen Gehalt an Vibrionen geprüft. Es zeigte sich dabei die folgende bedeutsame Thatsache: viel häufiger als im Wasser fanden sich die Choleravibrionen an den Pflanzentheilchen, regelmässig aber im Bassinschlamm. Der Nachweis der Vibrionen gelang bis zum 24. März 1894. Wernicke fasste seine Ergebnisse so zusammen: »Die Choleravibrionen scheinen sich im Flusswasser fast drei Monate lang auch in Concurrenz mit zahlreichen anderen Bakterien halten zu können bei Gegenwart von Pflanzen und Thieren,

deren Stoffwechselproducte vielleicht ein Nährmaterial für die Choleravibrionen bilden. Der Schlamm des Bodens scheint die günstigste Stätte für ihre Conservirung zu sein; denn es gelang, dieselben dort über drei Monate noch aufzufinden. Vielleicht wären dieselben dort noch längere Zeit nachweisbar gewesen, wenn nicht das diffuse und directe Tageslicht allzureichlich das Bassin durchleuchtet hätte. Ich halte es für durchaus möglich, dass in tieferen Stellen eines Flusses, im Schlamm, die Choleravibrionen sich noch längere Zeit halten können. Unter welchen besonderen Ernährungsbedingungen und klimatischen Einflüssen nun die Choleravibrionen vom Boden des Flusses u. s. w. wieder in das Wasser gelangen, sich vielleicht vermehren und dann etwa Anlass zum Wiederausbruch einer Epidemie geben können, ist nicht bekannt.«

Neue Bücher.

Das Licht im Dienst der Photographie. II. Theil des Handbuchs der Photographie von Prof. Dr H. W. Vogel. Berlin 1894. R. Oppenheim. Der vorliegende zweite Theil des nun in vierter Auflage erscheinenden ausgezeichneten Werkes behandelt das Wesen des Lichtes als chemisch wirkende Naturkraft. Das Buch besitzt für weite Kreise und namentlich für die Leser unseres Journals besonderes Interesse, da der Verfasser eingehend die Photometrie und die Wirkungen des weissen und verschieden farbigen Lichtes auf Sehnerven und chemische Substanzen behandelt. Auch abgesehen von der besonderen Beziehung zur Photographie bietet das Buch eine Fülle werthvoller Informationen für den Beleuchtungstechniker, welche in ähnlicher Vollständigkeit und Klarheit wohl kaum irgendwo anders zu finden sein werden. Wir möchten deshalb die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf dieses Werk lenken.

Otto Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Herausgegeben von Prof. Fr. von Juraschek. Ausgabe 1895. Preis der Buchausgabe M. 1,20, der Wandtafelausgabe 60 Pf. Das bekannte und durch seine zuverlässigen Mittheilungen allgemein beliebte und viel benutzte Werk gibt diesmal, ausser den üblichen Aufstellungen noch eine neue Tabelle. Dieselbe enthält statistische Daten einiger (10) Grossstädte und gibt neben Areal, Bevölkerung, Sterblichkeit etc. auch den Gasverbrauch an. Wir finden denselben z. B. 1891 für Berlin mit 132 Millionen cbm, für Hamburg 38 Mill., Budapest 21 Mill., London (1890) 750 Mill., Paris 261 Mill., Rom 14,5 Mill. cbm. Obwohl wir diesen Angaben keine besondere Bedeutung beimessen, möchten wir die Leser unseres Journals auf dieselben besonders aufmerksam machen und die Hübner'schen Tabellen bestens empfehlen.

Adressbuch der deutschen Maschinen-Industrie, Eisen-, Stahl- und Metallwerke. 2. Aufl. Jahrgang 1895/96. Mit dem Bildniss von Werner v. Siemens. gr. 8°, XXII, 1272 S. Dresden, Friese & v. Puttkamer. Geb. M. 20.

Highton, H. P., Light. 12°, 252 p. mit Illustr. (Beginners Text-Books of Science.) London, Rivington. 3 sh.

Hoyer, E. v., Kurzes Handbuch der Maschinenkunde. 8. Lfg. gr. 8°, m. Abbildungen. München, Th. Ackermann. M. 2,40.

Liernur's, Ch. F., Archiv für rationelle Städteentwässerung. Red. und herausgeg. von F. Liernur. 12. Heft. gr. 8°. Berlin, v. Decker. M. 3.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Aufl., herausgeg. von L. Pfaundler unter Mitwirkung von O. Lummer. (In 3 Bänden.) Mit gegen 2000 Holzschn. und Tafeln. 2. Bd. 1. Abth. Lehre vom Licht. 2. Lfg., gr.-8°, Braunschweig, Vieweg und Sohn. M. 4,50.

Plumbing Problems: or Questions, Answers, and Descriptions relating to House Drainage and Plumbing. From the »Sanitary Engineer«. 5. edit. 8°, 258 p. with 146 Illustr. London, »Engineering Record« Office. 10 sh.

Savage, E. B., Sewerage and Sewage Disposal of a Small Town. 8°, 84 p. with Illustr. London, Biggs.

Sosnowski, K., La Turbine à vapeur de Laval. Extrait des Mémoires de la Société des ingénieurs civils de France. (Bulletin du mai 1895.) In-8°, 32 p. avec fig. Paris, impr. Chaix.

Thenius, G., Das Holz und seine Destillationsproducte. 2. Aufl. 8°, XVI, 336 S. mit 42 Abb. Wien, Hartleben. M. 4,50, geb. M. 5,30.

Neue Patente.

Patentanmeldung

24. October 1895.

Klasse:

4. R. 9731. Vergaser für Heiz- und Leuchtzwecke. G. Richter, Berlin NW., Lessingstr. 34. 24/8 95.

85. P. 7468. Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse. Gebr. M. Phillips, London; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 6/5 95.

28. October 1895.

4. H. 15292. Verbindung des Vasenringes mit der Vase von Petroleumlampen. B. E. Haine, Schwelm. 20/10 94.

— O. 2298. Lösch- und Zündvorrichtung für Dochtlampen. Max Oettinger, Berlin, Alt-Moabit 37. 5/10 95.

— W. 10575. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. O. Wollenberg, Berlin S., Lucknerstr. 11. 24/12 94.

26. B. 17646. Regulirkasten für Carburirapparate. C. Boelke jun., Beelitz i/M. 17/5 95.

Patentertheilungen.

24. 84466. Verfahren und Vorrichtung zur Regulirung der Verbrennungsluft mittels der Gewichtsdifferenzen der Feuerungsgase. M. Arndt, Aachen, Monheimsallee 49. Vom 12/4 95 ab. A. 4297.

26. 84520. Gaskühl- und Waschapparat mit Wassertaschen. H. Brauer, Höchst a/M. Vom 31/3 94 ab. B. 15960.

42. 84476. Selbstkassirender Gasverkäufer; Zus. z. Patent 81944. R. Th. Glover u. J. G. Glover, London, 214—222 St. Johns Street, Clerkenwell; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 15/3 95 ab. G. 9636.

46. 84483. Durch eine Combination von schweren Kohlenwasserstoff- und Wasser-Dämpfen getriebener Motor. Compagnie Internationale pour l'Exploitation des Procédés Adolphe Seigle, Lyon, 4 rue des Archers; Vertr.: Carl H. Knoop, Dresden. Vom 21/6 94 ab. C. 5151.

85. 84486. Kolbenwassermesser. B. Vandersteen, Schaerbeek-Brüssel, 10 rue Creuse; Vertr.: C. Fr. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. Vom 21/5 95 ab. V. 2421.

Patentübertragung.

59. 77550. Chr. Schey, Kaiserslautern u. Chr. Jeutter, Kaiserslautern, Logenstr. 25. Vierfach wirkende Kolbenpumpe mit gesteuerten Rundschiebern. Vom 7/2 94 ab.

Patentlöschungen.

4. 73625. Löschvorrichtung für Grubensicherheitslampen.

26. 72610. Vorrichtung zur Vermeidung des Zurückschlagens der Flamme bei entleuchteten Gasbrennern.

42. 73661. Instrument zur Bestimmung von Wasserspiegeln in engen Bohrlöchern, Versuchsröhren u. s. w.

46. 41976. Neuerungen an Zünd- und Regulirvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. — 46674. Neuerung an Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen; Zus. z. Pat. 41976.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 46925. Vergaser für flüssigen Brennstoff aus einem über die Vergaserflamme hinweggebogenen oder bügelförmigen Rohr. S. Reitzenbaum u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 16/5 95. R. 2432.

— 46931. Vergaser für flüssige Brennstoffe mit einem oder mehreren durchbrochenen Gasableitungsrohren in dem Saugdochtrohre. S. Reitzenbaum u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 16/5 95. R. 2431.

— 47042. Vergaser für flüchtige Brennstoffe, bei welchem die Speisung der Hilfsflamme durch die Saugdochte des Vergasers vermittelt wird. E. Haeckel, Berlin, Reichenbergerstr. 154. 29/8 95. H. 4617.

— 47043. Am oberen Ende perforirtes, mit Wärmeschutzmasse umkleidetes und von einem Rohr umgebenes Dochtrohr für

Klasse:

Oeldampfbrenner. J. Mücke, Berlin O., Holzmarktstr 28 6 95. M 3035.

4. 47072. Ableitungsrohr der von der Vergaserflamme ausströmenden Dämpfe für Spiritusgasglühlampen. W. Werek, Berlin, Admiralstr 18c. 27 9 95 W 3328

— 47073. Fledermausbrenner für Acetylenlampen mit geschlitztem Brennerkorb. W Bregreck, Berlin C., Grünstr 7 8 27 9 95 B 5044

— 47074. Luftzuführungssieb für Spiritusglühlampen u. dgl. mit Wärmeisolirschicht über dem Vergaser. W. Werek, Berlin, Admiralstr. 18c. 27/9 95. W. 3327

24. 46891 Staubfreie Ladevorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen aus einem fahrbaren Kohlenstaubgefäss mit Entleerungsschnecke Allgemeine Kohlenstaubfeuerung, Actien-Gesellschaft, Patente Friedeberg, Berlin, Linkstr. 2 4/9 95. A 1245

26. 46836 Heizbrenner für Glühlicht, in dessen Randwölbung epicycloidenförmige Durchgangsschlitze für das Gas- und Luftgemisch angeordnet sind F Deimel, Berlin, Commandantenstrasse 50 17/9 95. D. 1733

— 46970 Lampencylinder mit Einsatzcylinder aus Drahtgeflecht J. Inwald, Prag; Vertr.: G. Brandt, Berlin SW., Kochstr 4 20/9 95. J. 1069.

— 46972 Düsenreibahle für Bunsenbrenner mit am oberen Ende abgefasten Flanken Sndicatis & Krohn, Berlin SO, Melchiorstrasse 6. 3/10 95. S. 2104

— 46974 Gasbrenner mit Einsatzbrennerkopf und durch Metallfäden, Geflecht oder dergl. ausgefülltem Hohlraum zwischen Brenner und Einsatzbrennerkopf. F. Fritz, Gross-Lichterfelde, Wilhelmstr. 44 16/9 95. F. 2141

— 47102 Mehrflammige Gasglühkrone mit vom Zuflussrohr abzweigender, an jeder Flamme geführter, abschliessbarer Zündleitung H. Lützenkirchen, Barmen, Blumenstr 9. 24/9 95 L 2559

36. 46947 Gas-Badeofen mit beheizten Circulationsböden und gegen einander versetzten Durchzugslöchern für die Heizgase W. Fluse, Ratingen. 2/10 95. F 2172

46. 46941. Kühlvorrichtung für Motorfahrzeuge mit innerhalb eines gerippten Kühlwasserbehälters angeordnetem gerippten Luftdurchzugskanal. C. Erben, Raguhn, Anh 2/10 95 E. 1321

85. 47080. Wassersparer und Verbrauchsregler aus einer in Zwischenstücken der Wasserleitung angebrachten Metallscheibe mit einem oder mehreren Löchern. P. H. Sauerbier, Berlin, SW., Markgrafenstr. 75. 19/8 95. S. 2039.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 14. Dampfmaschinen.

No. 79893 vom 19. Mai 1894. Westinghouse Brake Company, Limited, in London. Direct wirkende Dampfpumpe mit seitlichem Dampfzutritt und mit Steuerung im Cylinderdeckel. — Die durch einen Kolbenschieber bewirkte Steuerung ist in den Cylinderdeckel verlegt, um ohne Betriebsstörung schnell die Maschine bei eintretenden Störungen wieder gebrauchsfähig zu machen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bamberg. (Wasserwerk) Der Bericht des Wasserwerkes der Stadt Bamberg über das 20 Betriebsjahr 1894 hat nur Günstiges mitzutheilen. Ergab sich auch ein Rückgang des Wasserconsums, und damit auch des Wassergeldes, so ist diese Erscheinung sicherlich nur eine vorübergehende, denn sie beruht grossentheils auf der Wirkung zweier Magistratsbeschlüsse, wonach Wasser an Gewerbebetriebe, wie auch an Anwesen mit Springbrunnen und Gartenflächen von mehr als 200 Quadratmetern nur mehr mittelst Zumessung abgegeben werden darf. Wurde einerseits seitens der Wasserwerksverwaltung gelegentlich der Beantragung und Berathung über die hier genannten Maassregeln darauf hingewiesen, dass die vermehrte Durchführung des Abgabesystems der Zumessung sicherlich eine Einschränkung des Consums zur Folge haben wird, dass aber andererseits eine für das Werk höchst nothwendige sparsamere Benützung des Wassers, insbesondere aber eine weit gerechtere Abgabeart desselben an die so verschiedenen Kategorien von Abnehmern, eintreten wird, so dürfte sich aus den folgenden ziffermässigen Darlegungen ergeben, dass die Voraussetzungen, welche seiner Zeit seitens der Verwaltung hiewegen gemacht und seitens des Stadtmagistrats anerkannt wurden, völlig zutreffende waren. Die Verhältnisse gestalteten sich sogar so, dass die zu Ungunsten der in Frage stehenden einschneidenden Anordnung vorausgesehenen Resultate milder, jene zu Gunsten derselben seiner Zeit geltend gemachten Gründe weit stärker in die Erscheinung traten als vorausgesehen wurde und werden konnte Mit dieser für den Betrieb des Werkes einschneidenden Maassregel erlangte derselbe erst die so nothwendige Regelmässigkeit; die Abgabe an die Wasserabnehmer ist nunmehr auf eine weit solidere Grundlage gestellt und das Werk selbst kann unter den heutigen Verhältnissen — wenigstens was den Betrieb anlangt — weit ruhiger in die nächstliegende Zukunft sehen, als noch vor einem Jahre. Mit vollster Sicherheit lässt sich aber voraussagen — und zwar begründet auf die Erfahrungen in früherer Zeit durch das Bamberger Werk, wie auch durch solche an anderen Orten —, dass nach kurzer Zeit der Wasserconsum wieder seine alte Höhe erreicht und damit die Nachtheile, welche die vermehrte Einführung von Wassermessern mit sich brachte, verschwinden, die Vortheile aber erhalten bleiben werden

Auch über die Zahl der im Berichtsjahre vorgenommenen Anschlüsse von Anwesen an das Rohrnetz kann Günstiges angeführt werden, indem 18 Grundstücke mehr Anschluss fanden, als im Jahre 1893. Ende 1893 waren an das Rohrnetz angeschlossen 1133 Grundstücke. Im Jahre 1894 wurden installirt 60 Grundstücke und weiter wurden 4 Grundstücke getheilt, so dass mit Schluss des Berichtsjahres 1197 Grundstücke installirt waren. Von diesen waren abgesperrt 60, so dass 1137 Grundstücke mit Wasser versorgt wurden. Von diesen bezogen das Wasser ohne Zumessung 706, mit Zumessung 431. In diesen 431 Grundstücken sind 454 Wassermesser eingesetzt, davon 6 den Grundstückeigenthümern gehörig In 10 Grundstücken, die in obigen 431 nicht miteingerechnet sind, sind 10 Probemesser eingesetzt, so dass insgesammt 464 Wassermesser zur Zeit in Gebrauch sind.

Das Rohrnetz erfuhr eine Erweiterung um 459 m und besitzt nun eine Gesammtlänge von 41 421,1 lfd m. Als Ausrüstungsstücke waren am 31. December 1894 im Rohrnetz eingesetzt 18 Theilkästen, 192 Schieber, 29 Spülvorrichtungen, 14 Entleerungen, 6 Luftventile, 389 öffentliche Hydranten und 56 Hydranten im Privatbesitz. Für Feuerlöschzwecke stehen somit 445 Hydranten zur Verfügung. Die öffentlichen Brunnen erfuhren im Laufe des Berichtsjahres keine Vermehrung, deren Bestand betrug unverändert 37

Das gehobene Wasserquantum betrug 815 874 cbm, d. h 157 745 cbm oder rund 16% weniger wie im Jahre 1893. Diese Abnahme des Wasserconsums erklärt sich dadurch, dass nach Magistratsbeschluss vom 19. Januar und 27 Februar v. J. an solche Anwesen, deren Gartenfläche mehr als 200 qm beträgt, sowie auch an solche, welche Springbrunnen besitzen, das Wasser nur mehr durch Wassermesser abgegeben werden darf. Hiedurch wurde erreicht, dass nunmehr 137 Anwesen mehr als 1893 das Wasser zugemessen erhalten. Erwägt man, dass denn, wenn eine derartige Neuerung eingeführt wird, die betreffenden Abnehmer bemüht sind, so viel als nur möglich zu sparen, und zieht weiter in Betracht, dass der Sommer 1894 zu den feuchten zu zählen ist, somit die Gärtnereibetriebe nicht gezwungen waren, grössere Wasserquantitäten der Leitung zu entnehmen, so ergibt sich die Lösung der Frage der auffallenden Consumminderung ohne Weiteres. Die Abgabe von Wasser wurde aber noch aus einem anderen Grunde wesentlich vermindert. Durch die Einsetzung einer vermehrten Zahl von Wassermessern wurde es ermöglicht, eine grosse Anzahl zum Theil sehr bedeutender Defecte an Rohrleitungen, insbesondere an Gartenleitungen, zu entdecken und damit abzustellen. Ohne die Einführung von Wassermessern in der beschriebenen Ausdehnung würden diese Rohrdefecte noch fortbestehen und das Werk weiter in sehr empfindlicher Weise durch Wasserverluste schädigen.

Der Hauptantheil an der Wasserconsumverminderung entfällt auf jene Anwesen, welche das Wasser in der wärmeren Jahreszeit gebrauchen, also Anwesen mit Gärten und Springbrunnen, aber auch ein beträchtlicher Theil desselben entfällt auf die sonstigen Gewerbebetriebe, die zweifellos mit dem Wasserverbrauch nunmehr

etwas haushälterischer umgehen, und endlich, — und auf diesen Grund legt die Wasserwerksverwaltung ebenfalls Gewicht —, ist auf die Verluste durch Rohrdefecte ein beträchtlicher, jedoch nicht genau bestimmbarer Antheil hievon zu rechnen, der sich im Betriebe der letzten Jahre schon sehr ungünstig bemerkbar machte. Berücksichtigt man noch, dass die seither beobachtete natürliche jährliche Zunahme der Wasserabgabe mit ca 6,6% zu veranschlagen, diese natürliche Zunahme also auch als eingespart zu betrachten ist, so folgt hieraus der grosse Vortheil der vermehrten Abgabe von Wasser durch Zumessung für den Betrieb des Wasserwerkes.

Der grösste tägliche Wasserconsum ergab sich im Monat Juli (25.) mit 3588 cbm gegen 4932 cbm am 17. Juni 1893, bezw. 5392 cbm am 18. August 1892. Gegen den Tag mit dem Maximalconsum in 1893 stellte sich derselbe im Berichtsjahre um 27% niederer und gegen jenen in 1892 stellte er sich um rund 33% niederer. Während 1893 noch an 15 Tagen dem Rohrnetze über 4000 cbm Wasser entnommen wurden, wurden der Leitung in 1894 nur an 9 Tagen über 3000 cbm Wasser entnommen. Bei einer ortsanwesenden Bevölkerung von 36000 Seelen berechnet sich der Consum pro Tag und Kopf, wie folgt: a) im Jahresdurchschnitt auf 72,1 l, gegen 74 l in 1893, — 72,7 l in 1892 und 69,6 l in 1891, b) im Monatsdurchschnitt des Maximalverbrauches (Juli) auf 74,4 l, gegen 96,2 l in 1893, — 97,7 l in 1892 und 85,8 l in 1891, c) im Monatsdurchschnitt des Minimalverbrauchs (Dezember) auf 50 l, gegen 56,2 l in 1893, — 55,6 l in 1892 und 54,8 in 1891, d) für den 25. Juli berechnet sich derselbe zu 99,6 l, g gegen 164,4 l in 1893 für den Tag mit dem höchsten Wasserconsum.

Das gesammte abgegebene Wasserquantum wurde, wie folgt, consumirt: durch eigene Zwecke und Verluste 64800 cbm, durch die Stadtgemeinde für Kanalspülungen, Feuerlöschung, Strassensprengen und Strassenschwemmen, öffentliche Pissoirs, Springbrunnen, Zierbrunnen, Anlagensprengung, Rathhaus und Schlachthaus, öffentl. Brunnen, Schulen, Centralcasse 286204 cbm, Stiftungen 8160 cbm, Bahnhof und Dienstwohngebäude 118009 cbm, Kasernen und Lazareth 40416 cbm, nach Zumessung, (Private, k. Gebäude etc., Brauereien, Gärtnereien, sonstige Gewerbe) 137683 cbm, Private ohne Zumessung 160602 cbm; zusammen 815874 cbm.

(Schluss folgt.)

Berlin. (Glühlichtpatente.) Die von 8 Firmen gegen die Auer'schen Patente angestrengten Nichtigkeitsklagen kamen am 7. November vor dem Patentamt zur Verhandlung. Nach uns zugehenden Nachrichten handelte es sich bei der Klage sowohl um das Hauptpatent als das Zusatzpatent, das sog. Thoriumpatent. Nach der Ansicht des Patentamtes ist dem Auer nur eine bestimmte Mischung verschiedener Edelerden geschützt; diese Mischung wird aber weder von Auer noch von der Concurrenz verwendet, vielmehr besteht der Glühstrumpf wesentlich aus Thoriumoxyd. Das Patentamt hat demnach aus den Patentansprüchen einzelne Theile beseitigt und die Gerichtskosten in der Weise vertheilt, dass den Klägern die sämmtlichen Gerichtskosten und ¾ der aussergerichtlichen Kosten, dem Beklagten ¼ der letzteren entfallen. Es ist zu erwarten, dass die Parteien sich bei dieser ersten Entscheidung nicht beruhigen werden und dass weitere Verhandlungen bevorstehen, ehe eine definitive Entscheidung getroffen ist.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft. — Gasbahn in Hirschberg.) In der Ende October abgehaltenen Generalversammlung der Gesellschaft wurde die Dividende auf 5½% festgesetzt und Hr. Commercienrath Pintsch neu in den Aufsichtsrath gewählt. Ferner gelangte der Antrag der Verwaltung auf Betheiligung der Gesellschaft bei Errichtung einer Klein- und Strassenbahn mit Gasmotorbetrieb in Hirschberg in Schlesien[1]) zur Berathung. Hierzu wurde Seitens des Hrn. Generaldirecter Nolte ausgeführt: Auf Anregung der Stadt Hirschberg beabsichtige die Gesellschaft, eine Gasbahn vom Staatsbahnhof durch Hirschberg nach Warmbrunn und weiter bis nach Hermsdorf am Kynast zu erbauen. Die schon jetzt bestehende, am linken Ufer des Zacken bis Warmbrunn laufende Secundärbahn, erfülle ihren Zweck nicht, da die hier sehr häufigen Ueberschwemmungen die Bewohner der anliegenden Ortschaften an einer Benutzung der Bahn im grössten Theile des Jahres verhindern. Die Prüfungen über die zu erwartende Rentabilität des neuen Projects hätten ein durchaus befriedigendes Resultat ergeben. Die Pläne lagen der Regierung vor und sei auf eine Genehmigung bald und bestimmt zu rechnen. Die Provinz Schlesien habe ihre Genehmigung zur Benutzung der Chaussee von Hirschberg nach Hermsdorf bereits gegeben, während die Stadt Hirschberg eine 50jährige Concession zugestanden hat. Es werde beabsichtigt, die Strecke mit 10 Wagen zu befahren. Da nach den in Dessau gemachten Erfahrungen der Jahresverbrauch an Gas pro Wagen ca. 30000 cbm beträgt, so würde dies für die Gasanstalt der Gesellschaft in Hirschberg einen Mehrconsum von ca. 300000 cbm bedeuten, das wäre ungefähr so viel, als der bisherige jährliche Mehrconsum der gesammten 25 Anstalten der Gesellschaft. Die Concession solle auf eine für das Unternehmen neu zu bildende Gesellschaft übertragen und der Antheil der neuen Gas-Actiengesellschaft auf höchstens M. 50000 bemessen werden. Der Vorsitzende, Geheimrath Dr. Oechelhaeuser, hob hervor, dass seit Erfindung des Auer-Lichtes keine für die Gasindustrie wichtigere Neuerung als die Benutzung des comprimirten Gases für den Wagenbetrieb zu verzeichnen sei. Die Gasbahn in Dessau werde bei reichlichen Abschreibungen bereits im ersten Jahre ihres Betriebes einen Ueberschuss erzielen; er hoffe, dass das Unternehmen in Hirschberg Erfolg haben und den Anstoss zu einer ausgedehnten Benutzung der Gasmotoren auf allen industriellen Gebieten geben werde. Nach diesen Ausführungen genehmigte die Versammlung einstimmig den Antrag der Verwaltung. Die Ergebnisse des laufenden Geschäftsjahres bezeichnete Generaldirektor Nolte als sehr befriedigend. In den ersten drei Monaten des Jahres fand eine erhebliche Zunahme des Gasverbrauches statt, die Installirung neuer Flammen habe einen derartigen Umfang angenommen, wie noch in keinem Jahre zuvor, so dass es nur mit Aufbietung aller Kräfte möglich gewesen sei, die vorhandenen Aufträge auszuführen. Die vorhandenen Bestände an Coke seien in Folge der gesteigerten Nachfrage vollständig geräumt. Auch der Preis für Theer ziehe an. Bemerkenswerth sei die steigende Anwendung des Gases zu Feuerungszwecken.

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S 416 u. 498.

Breslau. (Kirchenbeleuchtung mit Gas.) Die Salvatorkirche besass bisher nur Kerzenbeleuchtung und zwar in durchaus ungenügender Weise. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, hat sich der Gemeindekirchenrath von Salvator entschlossen, Gasbeleuchtung für die Kirche einrichten zu lassen. Die Arbeiten sowohl der Rohrlegung wie der Herstellung der Beleuchtungskörper wurden der Breslauer Firma P. Suckow u. Co. übertragen. Die Firma hat die schwierige Aufgabe, mit möglichst geringen Kosten eine Gasbeleuchtung zu schaffen, durch welche die Kirche in allen Theilen ausreichend erhellt und dabei eine dem Stile der Kirche angemessene schöne Form der Beleuchtungskörper innegehalten wird, in glücklichster Weise gelöst. Die Legung der Gas-Zuleitungsrohre ist in sehr geschickter Weise verdeckt worden, so dass nirgends das Auge durch den Anblick von Gasrohren gestört wird. Die Hauptrohrstränge sind in der Kehlung am Fusse des Stuhlwerkes geführt und an den Uebergangsstellen über die Wege wurden die Rohre unter die Fliessen des Fussbodens verlegt. Ungefähr zweihundert Flammen spenden eine überall ausreichende Lichtmenge und zwar hauptsächlich in Form offener Kerzen. Sämmtliche Beleuchtungskörper sind aus Schmiedeeisen hergestellt und in Bau und Verzierung dem gothischen Charakter der schönen Kirche angepasst. Den Hauptgang erhellen zehn hohe Candelaber mit reicher Zierarbeit, von denen acht drei Kerzen, die beiden vorderen je fünf Kerzen tragen. Die Nebenschiffe werden durch zehn vierflammige Doppelarme mit sehr reicher Gurtung erleuchtet und auf den Emporen, die in der Salvatorkirche in grossem Umfange angelegt sind, sorgen zehn dreiflammige Candelaber und zehn zweiflammige Wandarme für das nöthige Licht. Der Altarraum empfängt seine Beleuchtung durch zwei reich ornamentirte Arme mit je drei Kerzen. Für die Kanzel und die Orgel ist Auer'sches Gasglühlicht in mattem Glockeneinschluss gewählt worden, die Sakristei und die sonstigen Nebenräume haben einfache Flammen erhalten und die schon vorhandenen Laternen an der Vorderfront der Kirche sind mit starken Gasbrennern versehen worden. Das gesammte Eisenwerk der Beleuchtungskörper ist mattschwarz mit leuchtenden Goldlinien gehalten, wodurch der gefällige Eindruck der schönen Eisenarbeit wesentlich erhöht wird.

Giessen. (Ein ganzer Ochse mit Gas gebraten.) Gelegentlich des vom 19. bis 22. September d. J. stattgehabten landwirthschaftlichen Festes für das Grossherzogthum Hessen in Giessen wurde den zahlreichen Besuchern desselben Gelegenheit gegeben, das Braten eines ganzen Ochsen mittels Gas zu sehen.

Der hierzu verwendete Apparat wurde von der Gasanstalt in Hanau entliehen (Beschreibung s. d. Journ. 1893, S. 67) und durch Monteure des Giessener Gaswerks aufgestellt und bedient. Der zum Braten bestimmte Ochse wog 250 kg, wurde vier Tage vor dem Braten geschlachtet und zwei Tage vor dem Braten mit 5 kg Salz und 1 kg weissem Pfeffer gewürzt. Das Braten selbst dauerte sieben Stunden. Zum Begiessen des Bratens wurden 15 kg Fett verwendet. Zwei Stunden lang wurde der fertige Braten mittels klein gestellter Gasflammen warm gehalten, worauf der Ausschnitt des Ochsen durch die Metzger erfolgte. Innerhalb zweier Stunden war der ganze Ochse in 500 Portionen à 75 Pf. verkauft. Das Fleisch war sehr wohlduftend, zart und saftig; nur einige kleine besonders dicke Fleischpartien (Hals und Keule) mussten auf einem besonderen Kochapparate noch etwas nachgebraten werden, was sich für die Folge durch Einschneiden dieser Fleischtheile und Einsetzen von Spiessen (damit die Hitze besser eindringen kann) vermeiden lässt. Der Gasverbrauch betrug rund 350 cbm. Dieses drastische Beispiel der Verwendung des Leuchtgases zum Braten fand zahlreiche Zuschauer und Bewunderer. Auch Ihre Königl. Hoheiten der Grossherzog von Hessen nebst Gemahlin beehrten diese Vorzeigung mit ihrem Besuche. Der verwandte Apparat, dessen Construction von Herrn Gaswerksdirektor v. Gässler in Hanau herrührt, kann für ähnliche Veranlassungen als recht zweckdienlich nur bestens empfohlen werden. Der Apparat wird gegen eine entsprechende Gebrauchsmiethe vom Gaswerk Hanau leihweise überlassen.

London. (Imperial-Continental-Gas-Association.) In der vor kurzem stattgehabten Halbjahresversammlung wurden über die allgemeine Lage des Geschäftes günstige Mittheilungen gemacht. Der Directionsbericht führt aus, dass in den von der Gesellschaft versorgten Städten die Gaserzeugung im letzten Halbjahr, mit 30. Juni endend, 4347 Millionen cbf d. i. 151 Millionen cbf oder 3,6% mehr als im Vorjahr betragen hat. Gasmesserflammen waren 2250974 vorhanden; die Bücher weisen 163963 Consumenten auf; gegenüber dem gleichen Datum des Vorjahres ergibt sich eine Zunahme der Gasmesserflammen von 78546 oder 3,6%. Die Gesammtlänge der Rohrleitungen beträgt 1806 Meilen, davon wurden seit 30. Juni 1894 gelegt 43 Meilen. Die finanziellen Ergebnisse sind ebenfalls besser als am Schuss der gleichen Periode des Vorjahres und der Bericht constatirt, dass in den meisten von der Gesellchaft beleuchteten Städten an Stelle der seit längerer Zeit bestandenen gedrückten Geschäftslage eine lebhaftere Geschäftsthätigkeit begonnen hat, welche zu einer weiteren Steigerung des Gasverbrauches führen dürfte. Die Zunahme des Gasverbrauches hat sich hauptsächlich in der Verwendung zu anderen als Beleuchtungszwecken geltend gemacht, und da für dieses Gas ein niedrigerer Preis berechnet wird, so ist die Einnahme nicht in gleichem Verhältniss gestiegen. Kohlen waren etwas billiger und die Einnahmen für Coke und Theer grössere, dagegen hat das starke Fallen des Ammoniaksulfates die Einnahmen aus den Nebenprodukten wieder reduziert. Ueber die einzelnen Gasanstalten bemerkt der Bericht: In Berlin wurde der neue Gasbehälter auf den Werken in Schöneberg vollendet und der Umbau der Gasanstalt an der Gitschiner Strasse weiter gefördert. In Antwerpen wurde der neue Gasbehälter in Berchem vollendet und die neue Anstalt weiter vergrössert, wegen der in Aussicht stehenden Schliessung der Esplanade-Werke. Die Directoren konstatiren, dass die Einführung der Gasautomaten so weit dieselben bis jetzt erfolgt, von gutem Erfolg gewesen sei. Landverkäufe wurden in Amsterdam, Gent, Rotterdam und Wien gemacht. Nach dem Beschluss der Verwaltung kommt eine halbjährliche Dividende von 5% und eine Extradividende von 1% zahlbar am 2. Dezember zur Vertheilung.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles nahm der Vorsitzende, Sir Julian Goldsmid das Wort zu der Erklärung, dass er sich leider genötigt sähe, wegen seiner durch schwere Erkrankung im letzten Jahr sehr angegriffenen Gesundheit das von ihm seit 27½ Jahren geführte Amt des Vorsitzenden des Directoriums niederzulegen. In einem kurzen Rückblick auf die Periode seiner Verwaltung weist Sir Julian darauf hin, dass die Gesellschaft vor 27½ Jahren bei einem Actienkapital von £ 1200000 eine Dividende von 10% vertheilt habe; heute beträgt das Actienkapital der Gesellschaft £ 3800000 und es werden 12% Dividende vertheilt. Dieses erfreuliche Wachstum des Unternehmens sei neben den äusseren günstigen Umständen in der Entwicklung der Industrie nicht zum wenigsten dem Eifer und der Hingebung der Beamten der Gesellschaft zu danken, denen er vor seinem Ausscheiden noch besonderen Dank sage. — Die Anerkennung für sein erfolgreiches Wirken, welches die Generalversammlung dem scheidenden Vorsitzenden des Directoriums aussprach, wird auch ausserhalb des Kreises der Gesellschafts-Organe und Actionäre getheilt werden und wir möchten dem Wunsch uns anschliessen, dass Sir Julian frei von Geschäften noch lange Jahre an dem Fortschritt des von ihm mehr als ein Vierteljahrhundert geleiteten Unternehmens sich erfreut.

Regensburg. (Gasanstalt.) Wie verlautet, beabsichtigt die Stadt, die der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Regensburg gehörige Gasfabrik zu erwerben und seien diesbezügliche Verhandlungen bereits eingeleitet.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 7. November macht folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00—11,50, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—16. 5. Briquetts 8,50—11,00. Stabeisen. Gewöhnliche Stabeisen 108. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—120, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 160—175, Feinbleche 130—140. Draht. Stahlwalzdraht 101—103. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk. Die Lage des Kohlenmarktes ist andauernd fest.

Für das nächste Jahr wird im Rheinisch-Westfälischen Kohlenverein eine starke Erhöhung der Kohlenförderung eintreten. Zur Zeit liegen nämlich dem Kohlensyndikat etwa 17 Anträge von Zechen vor, welche durch Anlegung neuer Schächte eine Productionsvermehrung anstreben. Wie hoch sich diese Vermehrung der Förderung beläuft, lässt sich z. Z. nicht absehen, da alle Anträge der Reihe nach von der Syndicate-Commission geprüft werden müssen.

Auf den Saarkohlenzechen sind bereits mehrfach Separationsanlagen und Kohlenwäschen eingerichtet; auch das kgl. Steinkohlenbergwerk Friedrichsthal erhält nun eine Kohlenwäsche, welche bis Mai kommenden Jahres in Betrieb genommen werden soll.

Englischer Kohlenmarkt. Kittel, London, berichtet: Auf dem Yorkshire Kohlenmarkt herrscht starke Nachfrage nach Hausbrand. Dampfkohle hat nachgelassen, doch haben sich die Preise dafür gehalten. In Gaskohlen wird zur Zeit ein grosses Geschäft gemacht. Heute notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Silkstone Gaskohlen 9 bis 10 sh., Real Silkstone Gaskohlen 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. In Newcastle Dampfkohle hat die Nachfrage sehr nachgelassen. Kleinkohle ist rar. Gaskohle ist sehr befragt. Coke fest. Newcastle Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 9 d., Best Durham Coke 14 sh. 6 d. bis 15 sh., Hausbrand 10 sh. bis 10 sh. 8 d., Best Northumbrian Steam 8 sh. 3 d., Kleinkohle 4 sh. pro Tonne f. a. B. Auf dem schottischen Markte ist die Lage unverändert.

Ammoniaksalz. Die Belebung des Marktes in den Vorwochen hat nicht angehalten und es ist an allen Plätzen still. In England haben Preise wieder etwas nachgegeben. Die Schlusspreise in der ersten Novemberwoche waren £ 8 17 sh. 6 d. Hull, £ 8 15 sh. f. a. B. Leith und £ 9 f. a. B. Liverpool. Die Londoner Preise bewegen sich zwischen £ 8 15 sh. und £ 9 unter den üblichen Bedingungen. Für Frühjahrslieferungen wurde zu £ 9 10 sh. f. a. B. Hull abgeschlossen.

Theerproducte. Die begonnene stärkere Production an Theer und Theerpech hat auf den Stand des letzteren keine merkbare Veränderung ausgeübt. Ein lebhafter Handel entwickelt sich in Benzol und der Preis desselben hat sich weiter befestigt. Man notirt in London 90iger zu 1 sh. 3½ d., 50iger zu 1 sh. 3 d. pro Gallone.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof Dr H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Gasheizöfen oder Cokedauerbrandöfen?[1]).

Von Director E. Merz, Cassel.

Es sind jetzt ungefähr 10 Jahre verflossen, seit man bei uns in Deutschland begonnen hat, der Verwendung des Gases zu anderen als Licht- und Kraftzwecken eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die unermüdliche Thätigkeit der Gasanstaltsleiter und Gasapparatenfabrikanten hat dazu geführt, dass nicht allein das als Brennmaterial so reinliche und jeder Zeit gebrauchsfähige Gas seinen Einzug bei Hoch und Nieder gehalten hat, sondern wir sind heute in der Lage, unabhängig vom Auslande, im Besitze der besten und vollkommenen Koch- etc. Apparate zu sein, welche die Gasapparatentechnik aller Länder aufweist. Es ist deshalb nicht zu verwundern, dass sich die deutsche Hausfrau und der deutsche Gewerbetreibende rasch mit der Verwendung des Gases vertraut gemacht haben, und sind die sichersten Anzeichen dafür vorhanden, dass das Gas in nicht mehr aufzuhaltendem Laufe überall, wo überhaupt nur Gas zu haben ist, sich einbürgern wird. Mit rückhaltsloser Freude können die Gasanstalten auf die Fortschritte des Gasverbrauchs für Koch- und gewerbliche Zwecke blicken, da gerade diese Art der Gasverwendung sich über das ganze Jahr erstreckt und wohl auch in den Monaten Mai bis September mit dazu beitragen kann, die Unterschiede zwischen den Wenigst- und Höchstabgaben günstig zu beeinflussen.

Nicht mit derselben rückhaltslosen Freude können wir jedoch dem Bestreben derjenigen zustimmen, welche eine weitere Form der Gasverwendung, nämlich die Heizung der Wohnräume mit Gas, als noch zu erreichendes Ideal im Auge haben.

Die Heizung der Wohnräume mit Gas möchte ich deshalb einer näheren Betrachtung unterziehen, und sehe ich dabei ganz ab von der Heizung von Kirchen, Schulen, Krankenhäusern, Gasthäusern und solchen Privatzimmern, welche für vorübergehende Zwecke (Ankleide-, Besuchs-, Speise-, Bade- etc. Zimmer) erwärmt werden müssen.

Wenn die Träume gewisser Kreise, welche von der allgemeinen Einführung der Gasheizung in die Haushaltungen schwärmen, zur Verwirklichung kommen sollen, ist vor allen Dingen der Preis des Heizgases ausschlaggebend. Ich will deshalb für zwei Orte, von denen der eine nahe und der andere entfernt von dem Kohlengebiete liegt, diesen Preis, der die Gasheizung mit der Kohlenheizung mitbewerbungsfähig machen soll, annähernd bestimmen.

Für die Stadt A. gelten folgende Kohlenpreise und Frachtsätze:

Kohlen pro 10 to.	M. 160.—
Frachtkosten frei Wohnung pro 10 to	» 30.—
Summe	M. 190.—

1 kg Steinkohle soll ca. 7000 Wärmeeinheiten geben und es soll die Nutzleistung des Ofens 35% betragen, so werden 2450 Wärmeeinheiten erzeugt, welche 1,9 Pf. kosten.

1 cbm Gas ergibt dagegen ca. 5000 Wärmeeinheiten und wird in besten Gasöfen mit durchschnittlich 85% Nutzleistung verbrannt, erzeugt somit 4420 Wärmeeinheiten. Das Gas darf also nur 3,4 Pf. pro cbm kosten, um mit dem Kohlenbrand gleichwerthig zu sein.

Eine ähnliche Rechnung für die Stadt B. bei M. 75 Fracht durchgeführt, ergiebt einen Gaspreis von 4,2 Pf. für das Heizgas.

Um einen Vergleich mit diesen zwei gefundenen Preisen von 3,4 Pf. und 4,2 Pf. pro cbm mit den jetzt für Heizgas üblichen anstellen zu können, gebe ich in Folgendem die der Statistik pro 1893/94 entnommenen Gaspreise von 35 Städten Deutschlands:

Stadt	Gaspreis für Licht-	Gaspreis für andere Zwecke	Stadt	Gaspreis für Licht-	Gaspreis für andere Zwecke
1 Bochum	14	7	19. Mannheim	18	12
2. Düsseldorf	16	8	20. Stettin	15	12
3. Elberfeld	16	8	21. Königsberg	16	12
4. Mülheim a. R.	15	8	22. Mainz	20	12
5. Witten	15	8	23. Danzig	17	12
6. Köln	15	10	24. Pforzheim	18	12
7. Crefeld	19,4	10	25. Bonn	18	12
8 Duisburg	16	10	26. Berlin	16	12,8
9. Remscheid	15	10	27. Charlottenburg	16	12,8
10. Hagen i. W	16	10	28. Chemnitz	18	13
11 Hamm i W	13,5	10	29. Cassel	16	13
12. St. Johann	16	10	30 Bielefeld	15	13
13. Wesel	13,5	10	31. Halle	18	13,5
14. Barmen	17,5	11,7	32 Hamburg	18	15
15 Dresden	17	12	33. Leipzig	18	15
16 Breslau	18	12	34 Nürnberg	20	15
17. Magdeburg	18	12	35. Wiesbaden	20	15
18 Karlsruhe	18	12			

[1]) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins zu Mülhausen am 23. August 1895.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass das Gas für Heizzwecke selbst in den im Kohlengebiete liegenden grossen Städten immer noch beinahe doppelt so hoch ist, wie die oben ausgerechneten Werthe.

Es ist auch vollständig ausgeschlossen, dass das Steinkohlengas bei den jetzt gebräuchlichen Erzeugungsarten zu diesen Preisen hergestellt werden kann. Wäre es jedoch wirklich möglich, das Heizgas annähernd so billig abzugeben, dass eine ausgedehnte Einführung in die Haushaltungen zu Stande käme, so würden sich folgende Gasverbrauchsverhältnisse ergeben:

Ich nehme als Beispiel Cassel an mit 80000 Einwohnern und rd. 14,000 Haushaltungen.

Der Verbrauch eines Gasofens sei 750 l pro Stunde, die Brenndauer sei 14 Stunden pro Tag und die Zahl der gleichzeitig pro Haushaltung brennenden Oefen sei zwei.

In einer Haushaltung werden somit pro Tag $2 \times 0{,}75 \times 14 =$ rd. 20 cbm Heizgas verbraucht werden. Bei 15 %, 30 % und 50 % angeschlossener Haushaltungen ergeben sich sonach für die Wintermonate folgende Gasverbrauchszahlen:

		15 % cbm	30 % cbm	50 % cbm
November	20 Tage:	840000	1680000	2800000
December	31 » :	1302000	2604000	4340000
Januar	31 :	1302000	2604000	4340000
Februar	28 :	1176000	2352000	3920000
März	20 :	840000	1680000	2800000
	130 Tage:	5460000	10820000	18200000

Diese Zahlen in die Tabelle der monatlichen Gasverwandungszahlen pro 1894/95 eingesetzt, ergibt folgende Tabelle nebst bildlicher Darstellung:

Monat	Verbrauch pro 1894/95	Verbrauch bei 15 % angeschlossener Haushaltungen	30 %	50 %
April	211 790	211 790	211 790	211 790
Mai	185 970	185 970	185 970	185 970
Juni	155 600	155 600	155 600	155 600
Juli	159 800	159 800	159 800	159 800
August	192 620	192 620	192 620	192 620
September	237 310	237 310	237 310	237 310
October	321 140	321 140	321 140	321 140
November	380 160	1 220 160	2 060 160	3 180 160
December	453 290	1 755 290	3 057 290	4 793 290
Januar	443 080	1 745 080	3 047 080	4 783 080
Februar	351 390	1 527 290	2 703 390	4 271 390
März	337 420	1 177 420	2 017 420	3 137 420

Ein Blick auf die bildliche Darstellung (Fig. 554) zeigt sofort den ungeheueren Einfluss der Einführung der Gasheizung auf die monatlichen Gasverbrauchszahlen. Hatten wir bis jetzt zwischen dem Sommermindest- und Winterhöchstverbrauch ein Verhältniss von 1 : 3, so erhalten wir auf Grund vorstehender Berechnungen die Verhältnisszahlen 1 : 11,3 bez. 1 : 19,6 bez. 1 : 30,8. Die natürliche Folge davon ist die, dass unter Zugrundelegung des höchsten Tagesverbrauchs von 56 600 cbm bez. 98 600 cbm bez. 154 600 cbm, das diesen Gasverbrauch zu bewältigende Gaswerk für eine Jahresgaserzeugung von 11,3 bez. 19,72 bez. 30,92 Millionen cbm gebaut werden müsste, während Cassel mit 80000 Einwohnern und gegenwärtig 3,4 Millionen cbm Gasverbrauch allerhöchstens 8 Millionen cbm Gasverbrauch erreichen kann. Man kann sich daraus einen Begriff von der Grösse solcher Heizgaswerke machen und wird ohne Weiteres einsehen, dass die allgemeine Einführung der Steinkohlengasheizung ein Ding der Unmöglichkeit ist. Hierzu tritt aber noch eine schwer ins Gewicht fallende Thatsache. Wie oben berechnet, müssten allein für Heizgasverbrauchszwecke 5460000 bez. 10820000 bez. 18200000 cbm Gas erzeugt werden, welche bei 290 cbm Gaserzeugung pro 1000 kg Kohlen und 50 % des Kohlengewichts verkaufsfähiger Coke ein Mehr von 9430 bez. 18 860 bez. 31 400 t Coke ergeben. Es bedeutet dies

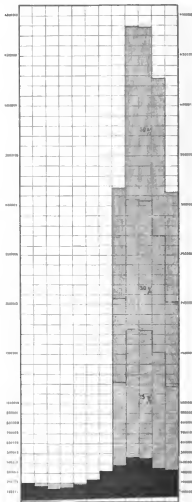


Fig. 554.

eine Uebererzeugung von Coke und damit Hand in Hand gehend eine Entwerthung desjenigen Nebenerzeugnisses, welches auf die Berechnung der Selbstkosten des Gases von allergrösster Bedeutung ist. Durch allgemeine Einführung der Steinkohlengasdauerheizung würden also nur ungesunde Verhältnisse und wirthschaftliche Nachtheile hervorgerufen. Die angestellten Betrachtungen und Berechnungen geben deshalb den deutlichen Fingerzeig, auf welchem Gebiete der bei der Steinkohlengaserzeugung gewonnenen Stoffe das Brenn-

material der Zukunft zu suchen ist. Es liegt nicht im Gebiete des Haupterzeugnisses, des Gases, sondern im Gebiete der als Nebenstoff erzielten Coke.

Die Coke ist, wie allgemein bekannt, das reinlichste und vorzüglichste Brennmaterial für den Zimmerdauerbrandofen. Einmal besitzt dieselbe in Folge ihres hohen Kohlenstoffgehaltes einen sehr hohen Heizwerth und dann verdient dieselbe noch einen ganz besonderen Vorzug durch seine völlig rauch- und geruchlose Verbrennung. Wird die Coke ausserdem noch in verschiedenen Korngrössen für die verschiedenen Verbrauchszwecke geliefert, was unbedingt nothwendig ist, so sollte man eigentlich meinen, es gäbe kein Brennmaterial, das dieser unserer Coke auch nur in einer Hinsicht gleichkäme.

Und weiter sollte man glauben, dass an jedem beliebig grossen Orte, der eine Gasanstalt besitzt, die darin erzeugte Coke auch an diesem Orte abgesetzt wird. Dem ist aber leider nicht so. Wenn ich mittheile, dass ungefähr 80 deutsche Gaswerke (darunter die bedeutendsten und grössten) von den rd. 300000 t Coke, die sie jährlich verkaufen, 58 % nach auswärts verschicken und nur 42 % am Erzeugungsorte selbst absetzen, so ist ohne Weiteres ersichtlich, dass auf dem Gebiete des Cokeverkaufswesens noch sehr viel Fortschritte und Errungenschaften zu erstreben sind und muss ich es als eine der vornehmsten Aufgaben eines Gasanstaltsleiters bezeichnen, mit allen nur möglichen Mitteln den Cokeverbrauch am Erzeugungsort selbst zu heben und zu pflegen. In wie kurzer Zeit man Erfolge in dieser Hinsicht erzielen kann, will ich an zwei Beispielen zeigen.

In Hanau und Cassel habe ich mich sofort nach meinem Dienstantritt (1. IV. 1889 bez. 1. X. 1893) ganz eingehend mit der Hebung des Cokeverkaufs am Orte beschäftigt und habe ich in der kurzen Zeit von vier bez. zwei Jahren folgenden Absatz am Ort und nach auswärts zu verzeichnen gehabt:

In Hanau:

Jahr	Gesammtverkauf	Stadtverkauf	Auswärtsverkauf
1887/88	1644375 kg	761375 = 46,5 %	880000 = 53,5 %
1888/89	1989819 »	839819 = 40,0 %	1150000 = 60,0 %
1889/90	2365114 »	1300114 = 55,0 %	1065000 = 45,0 %
1890/91	2725980 »	1775980 = 65,0 %	950000 = 35,0 %
1891/92	2863900	1803900 = 63,0 %	1060000 = 37,0 %
1892/93	2822555 »	1962555 = 69,6 %	860000 = 30,4 %

In Cassel:

Jahr	Gesammtverkauf	Stadtverkauf	Auswärtsverkauf
1889/90	5409650 kg	3519650 = 65,5 %	1890000 = 34,5 %
1890/91	4010700 »	2599400 = 64,8 %	1411300 = 35,2 %
1891/92	3921100	1881100 = 47,9 %	2040000 = 52,1 %
1892/93	6103360	1544260 = 25,3 %	4559100 = 74,7 %
1893/94	5085375	2135325 = 42,0 %	2949050 = 58,0 %
1894/95	5734614	4234614 = 73,8 %	1500000 = 26,2 %

Was in diesen zwei Städten möglich war, ist überall möglich, sofern man nur die richtigen Wege einschlägt. Als solche Wege möchte ich folgende bezeichnen:

Es ist vor Allem darauf zu halten, dass die Coke als Stückcoke, Nusscoke, Perlcoke und Cokeklein (für Kesselfeuerungen u. s. w.) in tadelloser, trockener und abgesiebter staubfreier Waare zum Verkauf gelangt.

Ferner ist es unbedingt erforderlich, dass der Cokebezug dem Gross- und Kleinkäufer auf alle nur denkliche Art erleichtert wird und zwar durch freie Zustellung von Cokebestellkarten (siehe nebenstehende Musterkarte) mit Preisverzeichniss bei Gelegenheit der Gasuhrenaufnahme und Gasgeldeinzugs, durch Gründung von Cokeverkaufsvermittelungsstellen bei den Kohlen- und Cokehändlern, bei Kaufleuten u. s. w., durch Errichtung von in verschiedenen Stadttheilen zerstreutliegenden Verkaufsniederlagen, Abgabe von Cokemarken durch die Pförtner grosser Fabriken, Werkstätten u. s. w. an die darin beschäftigten Arbeiter, Abhaltung von dauernden oder vorübergehenden Ausstellungen bester Cokedauerbrandöfen und Vermiethung solcher Oefen mit 12—15 % des Anschaffungspreises als Jahresmiethe und endlich durch zeitweise stattfindende Ankündigungen in den gelesensten Ortszeitungen.

Postkarte. 5 Pf

An die

Städtische Gasanstalt

Cassel.

Städtische Gasanstalt.

Nicht gewünschtes ist durchzustreichen!

Unterzeichnete bestellt hiermit

Kilo grosse Coke
Kilo kleine Coke I. Sorte
Kilo kleine Coke II. Sorte

zum Selbstabholen am
zum Zuführen am

Namen u. Stand
Strasse u. Haus-No.

Cassel, den 189

Die Oefen, welche mir besonders bekannt und unbedingt zu empfehlen sind und welche ich in umstehender Tabelle mit Grössenverhältnissen und Preisen aufgeführt habe, nenne ich wie folgt:

1. Originel Musgrave's irischer Ofen von Esch & Cie. in Mannheim;
2. Irischer Dauerbrandofen von Junker & Ruh in Karlsruhe;
3. Sogen. verbesserter irischer Ofen von den Warsteiner Gruben- und Hüttenwerken;
4. Dauerbrendofen von Schmahl in Mainz;
5. Dauerbrandöfen Germanen, Arminen und Marcomannen von Winter in Hannover;
6. Heiz- und Kochöfen mit Sommer- und Winterfeuerung von derselben Firme;
7. Dauerbrandöfen vom Eisenwerk Barbarossa in Sangerhausen.

Es ist nun aber noch lange nicht genug, dass jeder Gasanstaltsleiter seinen Ortsabsatz an Coke möglichst in die Höhe zu bringen sucht, sondern die Aufmerksamkeit der Allgemeinheit muss ebenfalls in ganz hervortretender Art auf die Verwendung von Cokedauerbrandöfen für Wohnungsräume gelenkt werden. Dafür halte ich am Besten ein Preisausschreiben für den wirkungsvollsten, am einfachsten gearbeiteten und zu handhabenden Cokedauerbrandofen, der bei billigem Anschaffungspreis durchaus gefällige Formen aufweist und durch einfache Vorrichtungen die Austrockung der Zimmerluft auf ein Mindestmaass beschränkt. Diesem Preisausschreiben sind mindestens zwei bis drei namhafte Preise von etwa 3000, 2000 und 1000 M. zu Grunde zu legen. Diesen Gedanken eines Preisausschreibens für Cokedauerbrandöfen von Seiten des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach-

Grössenverhältnisse und Kosten von Cokedauerbrandöfen.

Firma	No.	Höhe m	Breite m	Tiefe m	Gewicht kg	Heizkraft cbm	Preis in Mark: schwarz	Preis in Mark: vernickelt	Preis in Mark: emaillirt bezw. reich ausgestattet	
Musgrave & Co. bzw. Esch & Co. Mannheim	A 00	0,77	0,31	0,31	70	100	32	—	—	sog. Rohöfen
	A 0	0,80	0,37	0,37	95	150	42	—	—	
	A 1	0,84	0,37	0,52	130	180	60	—	—	
	A 2	0,89	0,51	0,65	215	400	105	—	—	
	B 00	0,94	0,35	0,35	100	100	75	85	95	Mantel Oefen
	B 0	0,96	0,42	0,42	150	180	96	105	120	
	B 1	0,96	0,42	0,58	200	200	125	140	160	
	B 2	1,02	0,55	0,69	300	450	185	220	235	
	C 00	0,94	0,35	0,35	150	100	—	110	100	Oefen mit Majolica Fliesen
	C 0	0,96	0,42	0,42	210	150	—	160	150	
	C 1	0,96	[illegible]	0,58	260	180	—	220	200	
	C 2	1,02	0,53	0,69	400	450	—	320	300	
Junker & Ruh, Karlsruhe	40	0,94	0,34	0,34	80	90	40	—	—	Runder Ofen
	41	0,95	0,28	0,28	105	110	48	—	—	
	42	1,05	0,38	0,38	175	150	78	93—98	118	
	43	1,05	0,38	0,50	220	250	100	120—125	155	
	44	1,10	0,46	0,63	310	450	130	155—160	200	
Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke	1	1,24	0,36	0,32	125	90	45	57	67—79	ohne Aufsatz
	2	1,36	0,39	0,34	150	130	50	64	76—90	
	3	1,50	0,45	0,39	200	180	56	72	87—103	
	1	1,65	0,36	0,32	145	120	50	65	76—90	mit Aufsatz
	2	1,80	0,39	0,34	170	160	56	73	87—103	
	3	1,95	0,45	0,39	215	220	62	82	100—117	
Winter, Hannover	10	0,99	0,35	0,35	125	100	73	—	80—91	
	12	1,10	0,43	0,43	152	130	84	—	91—105	
	16	1,06	0,72	0,42	280	2—300	140	—	148—167	
	18	1,25	0,54	0,68	380	4—600	190	—	200—228	
Barbarossa, Sangerhausen	500	1,33	0,32	0,32	145	150	65	80	—	
	510	1,50	0,37	0,31	185	200	80	95	—	
	520	1,56	0,42	0,33	210	300	95	115	—	

männern habe ich am 16. Februar d. J. gelegentlich der Versammlung der Wirthschaftlichen Vereinigung in Frankfurt a/M. und am 21. Juni d. J. bei Gelegenheit der Versammlung des Vereins in Köln angeregt und ist derselbe, wie mir dünkt, allseitig als durchaus zeitgemäss und zweckentsprechend anerkannt worden. Nur möchte ich hier nochmals den Wunsch aussprechen, die Sache des Ausschreibens so rasch als möglich in die Wege zu leiten und die Mittel nachträglich sich bewilligen zu lassen. Jeder Tag Verzögerung birgt einen Geldverlust in sich und werden die Mitglieder darum gerne diese hochwichtige Angelegenheit ganz dem Ermessen des Vereinsvorstandes anheimgeben.

Als letztes Mittel, erhöhten Gewinn aus dem Verkauf der Coke zu ziehen, dürfte es sich empfehlen, ähnlich der jetzt bestehenden Wirthschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke eine alle deutschen Gaswerke umfassende Vereinigung zu bilden, welche sich mit sämmtlichen wirthschaftlichen Fragen der Gasanstalten zu beschäftigen haben wird und durch gegenseitige Mittheilungen über den Preis der Roh- und Nebenerzeugnisse der Gasbereitung und über die darin gethätigten Abschlüsse den grossen, wie den mittleren und kleinen Gaswerken ganz ungeahnte Vortheile bringen wird.

Auf Grund vorstehender Betrachtungen stelle ich deshalb folgende Sätze auf:

1. Der Gasverbrauch für Koch- und gewerbliche Zwecke ist mit allen nur möglichen natürlichen und künstlichen Mitteln zu heben und zu fördern.

   Als solche Mittel seien genannt: kostenlose Einführung von Gaszuleitungen in die Häuser, Herstellung von Steigröhren, Aufstellung besonderer Gasmesser, leihweise Abgabe von besten Apparaten, Abhaltung von Vorträgen und Ausstellungen, Vorzeigen von Apparaten im Betriebe u. s. w.

2. Es ist danach zu streben, den Gasverbrauch der Monate Mai bis September auf die Höhe des Aprilverbrauchs zu bringen, sei es durch Verbilligung der Gaspreise während dieser Monate, sei es durch andere zweckdienliche Maassnahmen.

3. Die Entwickelung des Gasverbrauchs zur allgemeinen Einführung für Wohnungsheizzwecke ist unter keinen Umständen künstlich zu beeinflussen, sondern soll in ihrem natürlichen Verlauf belassen werden. Der Preis für Heizgas soll nirgends unter 10—11 Pf. betragen.

4. Der Heizung der Kirchen mit Gasöfen ist ein ganz besonders lebhaftes Interesse zuzuwenden.

5. Jeder Gasanstaltsleiter hat es als eine seiner vornehmsten Pflichten zu erachten und hat mit allen nur denkbar möglichen Mitteln darauf hinzuwirken, die bei der Gaserzeugung erübrigte Coke an der Gaserzeugungsstelle selbst unterzubringen.

   Als solche Mittel nenne ich: Herstellung verschiedener Cokekorngrössen, Errichtung von Cokeverkaufsstellen in den verschiedensten Stadttheilen, Errichtung von Vermittelungsstellen bei Fuhrwerksbesitzern, Kohlen- und Cokehändlern, Abgabe von Cokemarken für kleine Mengen und Kleinverbraucher, Abhaltung von Ausstellungen bester Cokedauerbrandöfen (in Verbindung mit Gaskochapparaten), leihweise Ueberlassung von besten Cokedauerbrandöfen in jeder Ausstattung, Ankündigungen in Zeitungen u. s. w.

6. Das allgemeine Interesse für die Coke als besten Zimmerbrand ist durch ein Preisausschreiben des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu wecken, welches von allen Mitgliedern und Genossen aufs Angelegentlichste zu unterstützen ist und in dem mindestens drei namhafte Preise für diejenigen Oefen ausgesetzt werden, welche bei gefälliger Form und billigem Anschaffungswerth die beste und sparsamste Verbrennung der Nuss- und Perlcoke ergeben, bei gleichzeitiger Wahrung eines angenehmen Feuchtigkeitsgehaltes der Zimmerluft.
7. Es ist dringend nothwendig, dass sämmtliche Gasanstalten sich zu einem grossen einheitlich geleiteten Cokeverkaufssyndicat vereinigen, um zu jeder Zeit und an jedem beliebigen Orte Deutschlands dem Werth der Coke entsprechende Preise zu erzielen.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Köln a. Rh.**

Bericht der Commission für Prüfung des Entwurfes eines preussischen Wassergesetzes.

Ueber die Thätigkeit der Commission für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes theilte Herr Ingenieur O. Smreker, Mannheim, der Versammlung Folgendes mit:

Meine Herren! Sie hatten im vorigen Jahre eine Commission mit Prüfung des vorliegenden Entwurfes eines preussischen Wassergesetzes beauftragt und hatten im Anschluss an diesen Auftrag der Commission Ihren Vorstand ermächtigt, den Bericht der Commission, falls er die Genehmigung des Vorstandes finden würde, ohne Weiteres kurzer Hand an das Ministerium gelangen zu lassen. Diese Ermächtigung ist der Ansicht entsprungen, dass die Vorlage selbst in relativ kurzer Zeit an die gesetzgebenden Körperschaften gelangen sollte. Das Gutachten selbst haben Sie gedruckt vorliegen; ich glaube es nicht nöthig zu haben, eine Bemerkung dazu zu setzen. Bei der Berathung des Entwurfes hat sich jedoch herausgestellt, dass ebenso, wie wir lediglich den Standpunkt des Wasserversorgungswesens in den Vordergrund gestellt haben, auch andere Vereine und Corporationen, die den Entwurf zu begutachten hatten, ihren speciellen Standpunkt bei der Begutachtung hervorgekehrt haben, und daraus ergab sich, dass für eine eventuelle Umarbeitung, die wohl, wie anzunehmen ist, erfolgen dürfte, sich der Weg empfehlen würde, dass das Ministerium ersucht wird, sämmtliche Fachvereine, die sich mit der Begutachtung des Gesetzentwurfes beschäftigt haben, durch Vertreter einzuladen, bei einer vorzunehmenden zweiten Redaction mitzuarbeiten. Auf diese Weise würde dieser umständliche Weg, der bis jetzt eingeschlagen wurde und auf dem der Gesetzentwurf jedenfalls einseitig begutachtet wurde, wesentlich abgekürzt werden, und es stände zu erwarten, dass ein so neu redigirter Entwurf die allgemeine Billigung leichter finden wird. Der Vereinsvorstand hat sich unserem Entwurf vollinhaltlich angeschlossen und hat auch dem Wunsche, der in der Commission zum Ausdruck gebracht worden ist, in dem Anschreiben an den Herrn Minister Ausdruck gegeben. In den gedruckten Acten finden Sie dieses Schriftstück bisher nicht, weshalb ich es der Vollständigkeit halber zur Verlesung bringe.

An das Königliche Preussische Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten
Berlin

Gutachten und Wünsche des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wegen des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes

Dem hohen Königl. Ministerium beehren wir uns ganz gehorsamst in der Anlage das Gutachten und die Wünsche des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern wegen des Entwurfes eines preussischen Wassergesetzes zur geneigten Beachtung einzureichen.

Dieses Gutachten ist von den Fachmännern ausgearbeitet worden, die seitens der Hauptversammlung des Vereins mit dieser Arbeit betraut wurden. Der Vereins-Gesammt-Vorstand hat sich dem Inhalte des Gutachtens angeschlossen.

Der gehorsamst unterzeichnete Vorstand ist der Ueberzeugung, dass eine mündliche Verhandlung von Abgeordneten der verschiedenen von dem Wassergesetze Betroffenen die Angelegenheit eines Wassergesetzes wesentlich fördern würde, und erlaubt sich deshalb die gehorsame Bitte auszusprechen,

> das hohe Ministerium wolle eine solche Verhandlung herbeiführen und Vertreter des Wasserversorgungsfaches aus dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern mit dem Rufe zur Theilnahme an diesen Verhandlungen beehren.

In grösster Ehrerbietung

Leipzig, am 25. Januar 1895.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

gez. **Wunder**, Vorsitzender,
Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig.
gez. Hofrath Dr. **Bunte**, Generalsekretär,
Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Eine Erledigung der Sache ist vorläufig nicht erfolgt, wie überhaupt der ganze Entwurf eine weitere Förderung noch nicht gefunden hat. Die Sache schwebt also, und aus diesem Grunde stelle ich den Antrag, dass Sie die Commission noch weiter bestehen lassen, dass Sie der Commission noch weiter Auftrag ertheilen mögen, die Vorgänge auf diesem Gebiete zu verfolgen und Ihnen eventuell weitere Anträge zu unterbreiten. —

Die Versammlung ertheilt dem Antrage der Commission ihre Zustimmung.

Das von der Commission erstattete Gutachten lautet wie folgt:

Gutachten und Wünsche des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern betreffend den Entwurf eines preussischen Wassergesetzes.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat den von der Königl. preuss. Staats-Regierung der Öffentlichkeit übergebenen Entwurf eines preussischen Wassergesetzes eingehend geprüft, und sind nachstehend die Punkte des Entwurfes besprochen, deren Abänderung in erster Linie wünschenswerth oder nothwendig erscheint, namentlich mit Rücksicht auf die öffentliche Wasserversorgung.

Wir glaubten uns darauf beschränken zu sollen, nur die der Abänderung bedürftigen Punkte herauszugreifen und die anzustrebenden Aenderungen in knappen Zügen anzudeuten; die specielle Fassung der abzuändernden Bestimmungen sind einem eventuellen neuen Entwurfe vorbehalten worden, der dann auch den von anderer Seite gemachten Abänderungsvorschlägen Rechnung tragen soll.

Im Allgemeinen.

Die Nothwendigkeit, die heutigen wasserrechtlichen Zustände einheitlich zu regeln, wird allseitig als eine geradezu dringende anerkannt; es wäre jedoch sehr wünschenswerth, wenn diese neue Regelung auf das ganze Deutsche Reich ausgedehnt würde, und erscheint diese Ausdehnung gerade im Hinblick auf die in dem vorliegenden Entwurfe vorgesehene Gliederung der Organisation nach Stromgebieten als dringend wünschenswerth; wir geben gerne zu, dass die allgemeinen Verhältnisse eine solche Ausdehnung heute vielleicht schwierig erscheinen lassen, doch wird immerhin bei dem Entwurfe die Möglichkeit ins Auge zu fassen sein.

Des Weiteren halten wir es für dringend erforderlich, die Interessen der öffentlichen Wasserversorgung in erster Linie mit zu berücksichtigen, da dieselben nach unserer Auffassung doch wohl allen andern, speciell den gewerblichen etc. Interessen vorangehen.

Im Einzelnen.

Theil I. Einleitende Vorschriften.

Abschnitt 1: Die rechtlichen Verhältnisse der Gewässer im Allgemeinen.

Hierzu müssen wir bemerken, dass wir die Aufnahme des Grundwassers unter die Gewässer, mit welchen sich der Gesetzentwurf befasst, bei der einschneidenden Wichtigkeit, welche das Grundwasser heute im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung besitzt, als eine unabweisbare Nothwendigkeit betrachten; dementsprechend müsste die in § 2 enthaltene Ausschliessung des Grundwassers wegfallen und dafür in § 4 als dritter Absatz die Definition des Grundwassers hinzutreten; für diesen Zusatz würden wir folgenden Wortlaut vorschlagen:

§ 4 Absatz 3:

3. unter Grundwasser diejenigen Gewässer, welche, dem physischen Auge nicht direct wahrnehmbar, unter der Erdoberfläche vorhanden sind, gleichviel ob sich dieselben in Bewegung oder in grösseren oder kleineren Becken in Ruhe befinden. —

Dem Standpunkt des Gesetzentwurfes, das Eigenthumsrecht an dem Grundwasser dem Besitzer des Grundstückes, welches das Grundwasser enthält, zuzusprechen, schliessen wir uns vollständig an, indem wir, entsprechend der Begründung des Gesetzentwurfes, eine jede andere Regelung der Eigenthumsverhältnisse als geradezu unzulässig erachten.

Auf die Einschränkungen, die nach den bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete, für dieses Eigenthumsrecht erforderlich scheinen, werden wir noch später (Theil II § 38) zurückkommen.

Abschnitt 3. Vorschriften zur Reinhaltung der Gewässer.

Den Bestimmungen dieses Abschnittes schliessen wir uns an, schlagen jedoch vor, dass an Stelle des »Oberpräsidenten« (§ 24), welchem nach dem Entwurfe die Bestimmung über die Zulässigkeit der Einleitung von Abfallstoffen zusteht, und an Stelle des »Regierungspräsidenten« oder »Landraths« (§ 28), der nach dem Entwurfe Ausnahmen von dem Verbote gestatten kann, das »Wasseramt« tritt. —

An dieser Stelle möchten wir zur Erwägung anheimgeben, ob es sich nicht empfehlen würde, unter die Vorschriften zur Reinhaltung der Gewässer auch Vorschriften zur Reinhaltung der Brunnen zu erlassen.

Bezüglich der Reinhaltung der Brunnen bestehen zur Zeit einheitliche gesetzliche Vorschriften nicht, sondern man ist in diesem Punkte lediglich auf polizeiliche Vorschriften angewiesen.

Theil II. Die Wasserläufe.

Abschnitt 2: Benutzung und Veränderung der Wasserläufe.

In den Vorschriften über Benutzung und Veränderung der Wasserläufe wünschen wir die Interessen der öffentlichen Wasserversorgung hervorragend berücksichtigt; ebenso ist die Benutzung des Grundwassers, resp. die wünschenswerthe Einschränkung dieser Benutzung gesetzlich zu regeln.

Diesen Ansprüchen könnte in der einfachsten Weise durch entsprechende Aenderung des § 38 Rechnung getragen werden, und erlauben wir uns in dieser Richtung nachstehende Vorschläge:

Im ersten Absatz des § 38 müssten unter den Benutzungszwecken, für welche ein öffentliches Interesse beansprucht wird, auch die Zwecke der öffentlichen Wasserversorgung in erster Linie Erwähnung finden.

Der Absatz 2 müsste, nachdem im Allgemeinen das Eigenthumsrecht an dem Grundwasser dem Besitzer des darüber befindlichen Grund und Bodens zugesprochen werden soll, in der im Gesetzentwurf vorgesehenen Form in Wegfall kommen, und würden wir vorschlagen, die Verwendung von Grundwasser zu nicht öffentlichen Zwecken nur insofern einzuschränken, als dadurch das Interesse einer öffentlichen bestehenden Wasserversorgung gefährdet wird.

Wir halten die Aufnahme einer diesbezüglichen einschränkenden Bestimmung in ein neu zu erlassendes Wassergesetz für unbedingt nothwendig, um das Interesse der öffentlichen Wasserversorgung, welche bei den heutigen Anforderungen der Hygieine, wie die Statistik zeigt, immer mehr auf das Grundwasser angewiesen wird, entsprechend zu schützen und bestehende Grundwasserversorgungsanlagen hinsichtlich des Wasserbezuges sicher zu stellen, da wir es für dringend geboten erachten, in diesem Falle das öffentliche Interesse dem Einzel-Interesse voranzustellen.

Theil III. Wassergenossenschaften.

Bezüglich der Wassergenossenschaften halten wir, soweit es sich um die Benutzung von bestehenden Wasserläufen handelt, die Bestimmungen des Gesetzentwurfes für vollständig entsprechend; es scheint uns jedoch nothwendig, die Wassergenossenschaften auch auf die Zwecke der Wasserversorgung und Wasserableitung auszudehnen, und müssten in § 180 auch die Zwecke der Wasserversorgung und Ableitung von Abwässern Aufnahme finden; dadurch soll ermöglicht werden, dass beispielsweise mehrere Gemeinden, von denen jede einzelne ausser Stande ist, eine eigene Wasserversorgungs- oder Wasserableitungsanlage auszuführen, eine solche gemeinschaftlich durchführen können; überdies hätte die Aufnahme der Wasserversorgungs- und Wasserableitungsanlagen unter die wasserrechtlichen Unternehmungen den Vortheil, dass für diese Zwecke dann auch das Enteignungsrecht (Theil IV, § 245) in Anspruch genommen werden kann.

Theil V. Behörden.

Im Allgemeinen schliessen wir uns der im Entwurfe vorgesehenen Organisation der Behörden an, welche auf die Selbstverwaltung gebührend Rücksicht nimmt; im Speciellen halten wir jedoch einige Aenderungen für dringend wünschenswerth, und erlauben wir uns, Nachstehendes zu dem Entwurf für eine Organisation vorzuschlagen, die nach unserem Ermessen allen durch die Verhältnisse gebotenen Rücksichten Rechnung trägt.

Als Ober-Instanz soll das Oberverwaltungsgericht unverändert beibehalten werden; als

Mittel-Instanz ist das neu zu gründende Wasseramt gedacht; die Bezirke dieser Wasserämter werden den einzelnen Stromgebieten entsprechend gebildet und zwar ohne Rücksicht auf die sonstige politische Abgrenzung.

Das Wasseramt soll bestehen aus:

dem Oberpräsidenten oder seinem Stellvertreter als Vorsitzendem,

einem zum Richteramte befähigten Juristen oder seinem Stellvertreter,

einem zum Regierungsbaumeister befähigten Techniker oder seinem Stellvertreter,

vier Beisitzenden beziehungsweise deren Stellvertretern, welche von dem Provinzialausschuss zu wählen sind,

vier bis sechs Special-Sachverständigen der einzelnen für das Gebiet eines jeden Wasseramts in Betracht kommenden Zweige der Technik, resp. deren Stellvertretern; unter diesen Sachverständigen muss einer, sowie sein Stellvertreter, dem Wasserversorgungsfache angehören.

Die oben erwähnten Beamten (Richter und Baumeister), sowie die Sachverständigen werden von der Staatsregierung ernannt.

Wir halten die Eingliederung von competenten Sachverständigen und zwar mit Sitz und Stimme in das Wasseramt für geboten, um dem Wasseramt eine solche Zusammensetzung zu geben, welche dasselbe in den Stand setzt, die mannigfaltigen zur Entscheidung stehenden Fragen auch autoritativ beurtheilen zu können.

Als Lokal-Instanz halten wir den Kreisausschuss mit dem Landrath als Vorsitzendem richtig gewählt, doch sollten dem Kreisausschuss für die Entscheidung aller wasserrechtlichen Fälle ebenfalls Sachverständige aus den verschiedenen einschlägigen Fachzweigen eingegliedert werden; diese Sachverständigen sind von dem Regierungspräsidenten zu ernennen.

Als Polizeibehörde erster Instanz schlagen wir den Landrath in Gemeinschaft mit dem betreffenden Wasserbau-Inspector vor, da ein derartiges Zusammenwirken die beste Garantie dafür bietet, dass die polizeilichen Verfügungen der ersten Instanz, auf die es in vielen Fällen sehr ankommt, sachgemäss und richtig getroffen werden.

Wiesbaden, den 12. Januar 1895.

Die Commission

für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes:

Smreker. Reese. Jaly. Winter. H. Ehlert.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Fortsetzung.)

Die Ausführungen im letzten Abschnitt galten für die Circulationsheizung, bei welcher die Grösse der Wärmemenge, welche durch die Heizkörper abgegeben wird, von der Circulationsgeschwindigkeit des Wassers abhängt und diese wiederum von der Höhe der verticalen warmen und kalten Wassersäule bezw. von der Gewichtsdifferenz beider.

Eine andere Art der Heizmethode mit Wasser ist die Durchflussheizung, bei welcher man das Wasser willkürlich mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit durch die Heizkörper strömen lassen kann, zur Regelung der Wärmeabgabe. Allerdings muss man in diesem Falle noch eine besondere Verwendung für das abfliessende warme Wasser haben, wie es bei gewissen Gewerbebetrieben und bei grossen Badeanlagen der Fall ist.

Die Dampfheizungen kann man auch als solche Durchlaufheizungen betrachten, besonders aber die Niederdruckdampfheizungen. Das in Betracht zu ziehende Rohrnetz endet an den Condensationsgefässen, bezw. an den Heizöfen, und die Condensationswasserleitungen bilden ein besonderes Rohrnetz.

Nur kann man hier die gewisse Wirkung der Wärmeabgabe nicht mit einem Verstellen des Dampfsperrventiles erreichen, denn bei dieser Heizmethode ist allein die Heizfläche und deren Temperaturdifferenz mit der sie umgebenden Luft von Einfluss auf die gewisse Wirkung. Hierbei ist es, da die Heizfläche nicht geändert werden kann, allein nur die Temperaturdifferenz, welche zu ändern ist, um die Wärmeabgabe zu regeln. Die Heizöfen sind mit einer aus schlechten Wärmeleitern bestehenden Ummantelung zu versehen, durch welche hindurch man mehr oder weniger Luft circuliren lässt, um die dem Wärmebedürfniss entsprechende Wärmemenge zu erhalten.

Zur Bestimmung der Rohrkaliber im Rohrnetz der Niederdruckdampfheizung, bei welcher bekanntlich die Dampfspannung nicht höher genommen wird, als um gerade auszureichen für die Ueberwindung der Reibungswiderstände im Rohrnetz und welche ein derartig in sich wiederkehrendes System bildet, dass der Dampfkessel am tiefsten Punkte desselben nicht allein den Dampfgenerator, sondern auch den Sammelpunkt für das Condensationswasser bildet und dass von demselben einerseits das Rohrnetz als Dampfleitungen bis zu den Heizkörpern, andererseits als Condensationswasserleitungen von den Heizkörpern abwärts zum Dampfkessel angelegt ist, so dass der im Dampfkessel entwickelte Dampf zu den Heizkörpern aufsteigt, in denselben condensirt und als Condensationswasser selbstthätig ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel zu denselben zurückkehrt, um von Neuem den Kreislauf zu machen. Die Condensationswasserleitung mündet in den Wasserraum des Dampfkessels aus, wodurch ein Wasserverschluss gebildet wird zur Aufrechterhaltung der richtigen Circulationsrichtung.

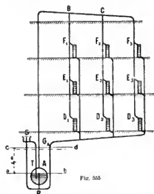


Fig. 555

Hauptsächlich kommt es bei dieser Heizmethode darauf an, eine bestimmte Dampfspannung, die ohnehin ihrer Geringfügigkeit wegen nicht stark variiren darf, möglichst gleichmässig inne zu halten, weshalb man, unabhängig vom Heizer, der sich auch möglichst wenig um diese Heizung kümmern soll, zu besonderen automatisch wirkenden Feuerregulatoren, welche auf den für die Verbrennung nöthigen Luftzug einzuwirken haben, seine Zuflucht nimmt.

Die Entlüftung des Rohrnetzms hat, da die Luft bei gleicher Temperatur mit dem Dampf schwerer ist als dieser, an der tiefsten Stelle des Dampfraumes in dem Condensationswasser-Rohrnetz, also knapp über dem Wasserspiegel des Condensationswasserstandes zu geschehen.

Man kann das Rohrnetz ähnlich anordnen wie bei der Warmwasserheizung und hat nicht einmal ein Expansionsgefäss nöthig, sondern nur ein kurzes Standrohr, welches einem Ueberdruck von höchstens 0,5 Atmosphären das Gleichgewicht zu halten hat.

Das Gefälle der Drucklinia hat nur den Druckverlusthöhen der Dampfleitungen zu entsprechen, so dass für die Darstellung des Drucklinienneizes nur die Dampfleitungen Beachtung verdienen. Zur Rückbeförderung des Condensationswassers hat der Ueberdruck des Dampfes nichts beizutragen. Es fliesst durch den Antrieb der Gravitation von selbst in den Kessel zurück. Der Ueberdruck des Dampfes dient nur der eigenen Beförderung.

Wir nehmen wieder dieselben Verhältnisse, wie bei der Warmwasserheizung, Fig 548 (S. 728) an. Wir nehmen an, dass ein jeder der neun Heizöfen 4050 W E Wärmeabgabe zu leisten habe, bezw. in denselben 7,5 kg Dampf zu condensiren seien.

Fig 555 stellt die Anordnung dieser Heizung dar.

Die Condensationswasserleitung hat in jedem der neun Heizöfen einen Syphon zu erhalten, damit kein Dampf durch dieselben hindurch aus dem einen in den anderen Heizkörper gelangen kann

A ist der Dampfkessel, von welchem sich aus dem Dampfraum desselben die Dampfleitung »*A, B, C, D, E, F*« abzweigt, um den Dampfkessel mit den Dampfheizöfen zu verbinden

Zur Rückleitung des Condensationswassers aus den Heizöfen in den Dampfkessel dient die unten von den Heizöfen sich abzweigende Rohrleitung, welche bei *R* in den Kessel eintritt und bis zur Höhe des tiefsten Wasserstandes im Kessel hinanfreicht *G* ist der Entlüftungshahn der Rohrleitung, *ab* der tiefste Wasserstand im Kessel und *cd* der normale Wasserstand in der Condensationswasserleitung und im Standrohr des Kessels Die Fortsetzung von *R* bis *S* bildet das Standrohr des Kessels bezw. die Sicherheitsvorrichtung gegen zu hohe Spannung Er mündet bei *S* in ein Reservoir aus, welches das austretende Kesselwasser aufzunehmen hat und aus welchem letzteres durch das Rohr *ST* in den Kessel zurückfliessen kann, ohne für etwa aus *S* austretenden Dampf ein Hinderniss zu bilden Es kann aber auch niemals Kesselwasser beim Erkalten der Heizöfen durch die Condensationswasserleitung in grösserem Maasse durch den Druck der äusseren Luft in die Heizöfen hinaufgetrieben werden

Der Fig 555 entsprechend ist in Fig. 556 das Drucklinien-diagramm der Dampfleitungen dargestellt Es stellt wieder das ideale Druckliniennetz dar. An der Hand dieses Führers lassen sich mit Hilfe der Tabelle, die ich, da es sich hier nur um sehr geringfügige Druckänderungen in den einzelnen Rohrsträngen handeln wird, für »$h\gamma$« im Rahmen der hier vorkommenden Pressungen beigefügt habe, leicht und sicher die Kaliber der einzelnen Rohrstränge auf folgendem Wege erhalten

Tabelle XV
der Werthe »$h\gamma$« zwischen 0 und 0,5 Atm Ueberdruck

h	$h\gamma$	h	$h\gamma$	h	$h\gamma$
1,0	0,5823	1,17	0,7924	1,35	1,0415
1,02	0,604	1,20	0,8288	1,37	1,0716
1,05	0,640	1,22	0,856	1,1	1,1176
1,07	0,664	1,25	0,897	1,12	1,150
1,1	0,70	1,27	0,9105	1,15	1,1961
1,12	0,725	1,30	0,968	1,17	1,229
1,15	0,763	1,32	0,997	1,50	1,278

Die Dampfspannung im Kessel ist 1,4 Atmosphären Ueberdruck

Dafür ist $p_a \gamma_a$ 1,1176

und für den Strang *AB* entsprechend der ideellen Drucklinie $p_e \gamma_e$ 0,9105

Die Differenz beider $= 2h\gamma$ . . . 0,2071

Dieselbe auf die Mitte des Stranges reducirt $= h\gamma =$ 0,1035

mithin $J\gamma = \frac{h\gamma}{l} = \frac{0,1035}{23} =$ 0,0045

und $\frac{10^6 J\gamma}{Q^2} = 9,8$ oder der gesuchte Rohrkaliber »*d*« nach Tabelle VII $= 3,2$ cm.

Für $d = 3,2$ cm ist laut Tabelle $\frac{10^6 J\gamma}{Q^2} = 10,25$,

und daher $J\gamma = 0,00001025 \cdot 4456 = 0,00467$

$h\gamma = 0,00467 \cdot 23 = 0,10721$ und $2h\gamma = 0,2144$

$p_a \gamma_a - 2h\gamma = p_e \gamma_e = 1,1176 - 0,2144 = 0,9032$,

womit der Druckverlust $h = BG = 0,14$ Atmosphären gefunden ist

In dieser Weise weiter gehend, wird man finden

das Rohrkaliber »*d*«,	den Druckverlust »*h*«
von $BF_1 = 1,9$ cm	von $HF_1 = 0,18$ Atm
» $F_1E_1 = 1,6$ »	» $JF_1 = 0,27$ »
» $E_1D_1 = 1,3$ »	» $KD_1 = 0,37$ »
» $BC = 3,2$ »	» $G_1C = 0,20$ »
» $CF_2 = 1,9$ »	» $H_1F_2 = 0,275$ »
» $F_2E_2 = 1,9$ »	» $J_1E_2 = 0,30$ »
» $E_2D_2 = 1,3$ »	» $K_1D_2 = 0,40$ »
» $CF_3 = 2,5$ »	» $H_2F_3 = 0,265$ »
» $F_3E_3 = 1,6$ »	» $J_2E_3 = 0,35$ »
» $E_3D_3 = 1,3$ »	» $K_2D_3 = 0,4$ »

ergibt, so dass nur noch die Abzweige von *F* und *E* bis zu den Heizöfen zu bestimmen sind, man wird für dieselben die gleichen Kaliber wie *ED* wählen

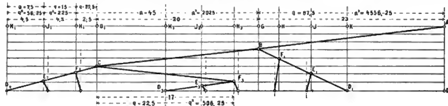


Fig. 556

Für die Rückflussleitungen des Condensationswassers zum Kessel kann man dieselben Kaliber in umgekehrter Reihenfolge wählen, um sicher zu gehen, dass das Wasser auch gut abfliesst

(Fortsetzung folgt.)

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

III

So lange die Wiener Wasserversorgung eine reine Hochquellenleitung war, und auch nach Fertigstellung des Auxiliarwerkes in Pottschach, hatten die Wiener medicinischen Kreise keine Veranlassung, irgendwelche Stellung zu nehmen Als aber zu der Zeit der Winterminime sich die Nothwendigkeit ergab, aus dem offenen Gerinne der Schwarza nächst dem Kaiserbrunnen Wasser zu entnehmen and in den Hochquellenaquaduct einzuführen, fingen die Hygieniker und Bacteriologen an, der Sache ihre Aufmerksamkeit zu schenken.

Das Project der Tiefquellenleitung, das der Wienthalwasserleitung und das Project einer Donau-Nutzwasserleitung, sowie die mittlerweile erfolgte Einverleibung der Vororte mit der Gemeinde Wien, wodurch nahezu 700000 Seelen zuwuchsen, die die Forderung nach tadellosem Trinkwasser zu stellen berechtigt waren, machten die Frage der Ergänzung der Wiener Wasserleitung zu einer allgemein interessirenden und dringenden

Der Bericht des Ausschusses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines beschäftigt sich nun auch mit den Enunciationen des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums, der k k Gesellschaft der Aerzte in Wien und des Wiener Stadtphysikates

Hier muss nun vor Allem bemerkt werden, dass die Gegnerschaft gegen die Donau-Nutzwasserleitung sich erst in den letzten Jahren intensiv ausbildete, nachdem das Vorgehen des nunmehr verblichenen Bürgermeisters Dr Joh Prix zu der Ansicht führen musste, dass dieser energische, aber auch etwas eigenwillige Mann seiner Lieblingsidee, einer Donauwasserleitung, mit allen Mitteln zum Durchdringen verhelfen wolle und die Gefahr nahe lag, dass darunter die Vermehrung der Quellwässer leiden könnte, eventuell auch die im Zuge befindlichen Einbeziehungsarbeiten verschleppt werden könnten Es musste dies vorausgeschickt werden, weil sonst die divergirenden Anschauungen des medicinischen Doctoren-

Collegiums und der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Missverständnissen Veranlassung geben konnten.

Das Wiener medicinische Doctoren-Collegium hatte im Jahre 1884 über die sanitäre Entwicklung Wiens berathen und auf Grund der Referate des Prof. Dr. L. Ritter v. Schrötter und des Stadtphysikus Sanitätsrath Dr. E. Kammerer folgende diesbezügliche Vorschläge gemacht:

»1. Die grosse Wohlthat, welche der Bevölkerung Wiens durch die Hochquellenleitung gewährt wurde, kann bereits als erwiesen hingestellt werden; dermalen kann es sich also nur mehr darum handeln, einerseits auf die dringend nothwendige Vervollständigung und andererseits die damit in innigem Zusammenhange stehende Entlastung derselben hinzuweisen.«

»Was den ersten Punkt anbelangt, wurde bereits durch ausgezeichnete fachmännische Gutachten gezeigt, wie dieses Ziel durch die Einleitung neuer Quellen erreicht werden kann.«

»Was den zweiten Punkt anbelangt, so ist derselbe nur durch Schaffung einer Nutzwasserleitung zu erreichen: es muss hier besonders hervorgehoben werden, dass dieselbe nur für die grossen Zwecke der Gartenbespritzung, der Gartenbewässerung, der Herstellung von Bädern, Durchspülung von Kanälen, für grössere industrielle Zwecke verwendet, also durchaus nicht in Privathäuser eingeleitet und so dem Genusse zugänglich gemacht werden soll. Verlässliche Untersuchungen haben gezeigt, dass das Wasser der grossen Donau[1]) für diesen Zweck vollkommen genügend und somit auch nicht zu schwer und in ausreichender Menge zu beschaffen wäre.«

»2. Es lässt sich mit Bestimmtheit behaupten, dass sich die Verbesserung unseres Kanalsystemes in Bezug auf die Verbesserung der hygienischen Verhältnisse würdig an die Erfolge der Hochquellenleitung anschliessen muss. Es erweist sich demnach die Vervollständigung des Kanal-Systemes, die Anbringung aller durch die neuesten Fortschritte der Wissenschaft gegebenen Hilfsmittel behufs Absperrung der Kanalgase etc., die baldigste Herstellung der grossen Sammelkanäle längs des Donau-Kanales[2]), die möglichst gründliche Durchspülung der Kanäle (siehe Nutzwasserleitung) als dringend nothwendig. Gleichzeitig hiermit könnte der Stand des Grundwassers durch die nöthige Drainage in zweckmässigster Weise geregelt werden.

»3. Dass unsere Badeanstalten an Zahl unzureichend, in ihrer Vertheilung durch die Bezirke unzweckmässig und in ihren Preisen für die Bevölkerung meist zu hoch sind, ist hinreichend bekannt. Hier ist namentlich mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der ärmeren Bevölkerung eine Abhilfe dringend geboten. Diese kann wieder nur erreicht werden mit Hilfe der oben erwähnten Nutzwasserleitung und sei auch hier auf die leicht herzustellenden, daher für geringes Geld zugänglichen kalten und warmen Douche-Bäder sowohl als Reinigungs- als auch Erfrischungsmittel hingewiesen.«

Den meisten Forderungen dieser Vorschläge aus dem Jahre 1884 ist die Gemeinde bereits gerecht geworden. Die Strassenbespritzung wird dermalen in den alten 9 Bezirken fast ausschliesslich mit Hochquellenwasser besorgt. Die neuen Bezirke (die ehemaligen Vororte) haben fast alle Schöpfwerke, die mit Gasmotoren angetrieben werden und das Spritzwasser aus nur diesem Zwecke dienenden Brunnen entnehmen. In Zeiten der Wassernoth kann die Ringstrassenwasserleitung (Sprengwasserleitung) mit unfiltrirtem Wasser aus dem Donauarme versorgt werden, was allerdings ganz gegen alle Regeln der Hygiene verstösst. Ein Gleiches gilt für die Bewässerung der in Wien leider spärlich vorhandenen öffentlichen Gärten. Nur der Stadtpark hat seine eigene Wasserleitung und wird mit »Jauche« aus dem Wienfluss besprengt. Auch hier thut Abhilfe noth, obwohl die Gefahr, dass die Gartenarbeiter Wienwasser trinken, nicht sehr gross ist.

Bäder arbeiten in Wien fast ausschliesslich mit eigenen Brunnen und nur wenige mit Hochquellenwasser, welches dann, da es mit 9° Reaumur den Rohren entströmt, mit Dampf vorgewärmt werden muss.

Die Spülung der Kanäle wird in Wien vollkommen genügend sein, wenn die noch bestehenden unbespülten Closets durch Wasserclosets ersetzt sein werden. Die Wasserclosets werden aber dermalen alle mit Hochquellenwasser gespült, weil eine andere Wasserleitung nicht besteht. Wollte man aber die Hauseigenthümer zwingen, die Closetspülung durch Nutzwasser vorzunehmen, so würde man denselben eine Auslagenlast von vielen Millionen Gulden aufzwingen und eine solche Last verträgt ein mit nahezu 48 % des Bruttozinses besteuerter Realbesitz nicht leicht. Ausser den Closets tragen zur Kanalspülung auch noch die ziemlich zahlreichen, beständig fliessenden Auslaufbrunnen bei, sowie die Meteorwässer, die durch die Unrathkanäle abgeführt werden. Eine intensivere Spülung wird schliesslich also nur für die Sammelkanäle längs des Wienflusses und die Hauptrecipienten längs des Donauarmes nothwendig werden.

Was endlich die Industrien anbelangt, welche grössere Mengen Wassers consumiren, so gebe man sich doch keinen Täuschungen hin. Die meisten Industrien haben ihre eigenen Brunnen. Die auf Erzeugung von Nahrungsmitteln berechneten Industrien können Donaunutzwasser nicht brauchen und arbeiten jedenfalls besser mit tadellosem Hochquellenwasser. Für eine kommende Industrie vorzusorgen, dürfte doch wohl Niemandem beikommen, der die Millionen von Pferdekräften kennt, die in unseren Alpenländern ungenutzt dahinfliessen. Wien wird nie eine Industriestadt werden; sie ist zum Stappelplatz für den Orienthandel prädestinirt; dazu allerdings muss sie auch erst durch eine zielbewusste Lösung der Wasserstrassenfrage gemacht werden. Wozu also dann die Nutzwasserleitung?

Wien braucht Wasser: viel Wasser, aber kein Nutzwasser. Die in Punkt 3 verlangten Badeeinrichtungen sind, soweit sie die Bäder für die unbemittelten Klassen betreffen, im Werden und es wird wenige Grossstädte geben, die über eine so grosse Zahl best betriebener und äusserst wohlfeiler Volksbäder (Brausebäder) verfügen wie Wien. Und alles das ohne Nutzwasser.

Der Bericht citirt nun weiter eine Broschüre »Die Wasserversorgung Wien's«, welche 1892 bei Alfred Hölder in Wien erschien und die Verhandlungen der k. k. Gesellschaft der Aerzte über das obige Thema enthält. Prof. Dr. Max Gruber erstattete das Referat und beantragte schliesslich die nachstehende Resolution, die auch zur Annahme gelangte:

»Festhaltend an den Grundsätzen, welche in dem am 11. December 1885 einstimmig angenommenen Berichte des zur hygienischen Beurtheilung des Projectes der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung eingesetzten Comité's enthalten sind, erklärt die k. k. Gesellschaft der Aerzte neuerdings, dass sie die getrennte Versorgung der Stadt, und insbesondere der Häuser, mit ungleichartigem Genuss- und Nutzwasser für ein sanitäres Uebel und für eine sanitäre Gefahr hält, welche so lange als möglich vermieden werden soll; dass sie insbesondere die Errichtung einer Nutzwasserleitung, welche Wasser aus dem Stromgebiete der Donau liefern soll, insolange für unzulässig hält, als die Bezugsquellen für einheitliche Versorgung mit tadellosem Wasser nicht erschöpft sind.«

»Sie erklärt wiederholt, dass das Grundwasser des Wiener-Neustädter Steinfeldes in hygienischer Beziehung tadellos ist und dass insbesondere auch die geologischen Verhältnisse: die Tiefe des Grundwassers, Mächtigkeit der Schotterschichte; ferner die Wasserarmuth und Dürre der Bodenoberfläche und in Abhängigkeit davon die Besiedelungsverhältnisse auch für die Zukunft genügende Gewähr bieten, dass der tadellose Zustand des Wassers erhalten bleiben wird.«

»Da endlich durch die Aussagen der Sachverständigen und die darauf gegründeten Entscheidungen des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums und des hohen k. k. Verwaltungs-Gerichtshofes auch sicher gestellt erscheint, dass für eine längere Reihe von Jahren, wahrscheinlich für eine fernere Zukunft genügende Mengen Wassers im Steinfelde vorhanden sind, so spricht die k. k. Gesellschaft der Aerzte neuerdings die Ueberzeugung aus, dass durch Einleitung des Grundwassers des Wiener-Neustädter Steinfeldes in die Stadt die Hochquellenleitung in glücklicher Weise ergänzt und der klägliche und seit Vereinigung der Vororte mit der alten Stadt ganz unhaltbar gewordene Zustand der Wiener Wasserversorgung beseitigt werden kann. Sie erwarte

[1]) Der Hauptarm der Donau wird im Gegensatze zu dem Wien durchfliessenden Donauarm (Donaukanal) auch »grosse Donau« genannt.

[2]) Die Sammelkanäle längs des Donauarmes (Donau-Kanal), in welchen die Unrathkanäle früher frei im Stadtgebiete einmündeten, sind in Ausführung begriffen.

daher, dass endlich diese allein erspriessliche Abhilfe angebahnt und geschaffen werde.«

Dem Uneingeweihten muss nach Lesung der Resolution der Gedanke kommen, dass dieselbe nur allein der Tiefquellenunternehmung zu Liebe gefasst worden sei. Dem ist aber nicht so. Der Gesellschaft der Aerzte lagen nur 3 Projecte vor, nämlich die Tiefquellenleitung, die Wienthalleitung und eine Donau-Nutzwasserleitung. Was die Gemeinde beziehentlich das Bauamt in Angelegenheit der Ergänzung der Hochquellenleitung geplant, war noch nicht in die Oeffentlichkeit gedrungen.

Auf das Meritorische der Resolution eingehend, muss vor Allem der Standpunkt der Gesellschaft der Aerzte als ein höchst glücklicher bezeichnet werden. Es liessen sich eine Menge Momente zu Gunsten einer einheitlichen und eine Menge Gegenmomente gegen eine getrennte Versorgung mit Genuss- und Brauchwasser anführen; allein dieselben sind ja hinlänglich bekannt. Dass das Wasser des Wiener-Neustädter Steinfeldes ein tadelloses ist, wird gerne zugegeben. Ueber die Quantität und insbesondere über den täglichen Zuwachs, und nur mit diesem kann ein permanent arbeitendes Werk rechnen, gehen die Ansichten weit auseinander. Ich bin überzeugt, dass genügende Mengen vorhanden sind, aber ebenso überzeugt bin ich davon, dass das Tiefquellenproject in jener Conception, wie es zu Beginn des laufenden Decenniums vorlag, vollständig verfehlt ist.

Das erste und zweite Alinea der Resolution ist unbedingt zu unterschreiben. Bezüglich des dritten Alinea musste man sich allerdings eine gewisse Reserve auferlegen. Unbedingt aber muss die energische Stellung gegen eine Donau-Nutzwasserleitung anerkannt werden.

Der Referent hat seine Ansichten diesbezüglich auch in seinem Experten-Gutachten zum Ausdrucke gebracht und steht heute noch auf demselben Standpunkte, trotzdem andere und Allen voran leider auch der Vater der Hochquellenleitung Geologe Prof. Dr. E. Suess mit dem Nutzwasser-Projecte liebäugeln.

Die vorcitirte Broschüre, aus welcher der Bericht nur die oben wiedergegebene Resolution entnahm, bietet so viel des Interessanten, dass es uns gestattet sein möge, noch etwas dabei zu verweilen. Der Referent präcisirt gleichsam den Zweck seiner Ausführungen, indem er gleich Eingangs sagt:

»Die zu besprechende Frage lautet nun heute so: Soll die Wasserleitung Wiens ergänzt werden durch eine Nutzwasserleitung, oder soll eine einheitliche Wasserversorgung stattfinden? Letzteres ist nur möglich unter Anwendung des Grundwassers aus der Wiener-Neustädter Ebene. Nutzwasserleitung oder Wiener Neustädter Grundwasserleitung, das also ist die Frage.«

Dem Nichttechniker ist diese enge Begrenzung der Auswahl zu verzeihen. Ein Blick auf die Planskizze, in welche die Quellenverhältnisse der Oetscher-, Wechsel-, Rax-, Schneeberg- und Schneealpen-Gebietes dargestellt sind, zeigt, dass Wien auch Hochquellen zur Verfügung stehen, nach denen sie greifen kann.

Allerdings steht bei jeder Quelle als Gespenst das Recht der Wasserrechtsbesitzer; allein Gesetze sind ja Menschenwerk, also kann man sie ändern und dann werden die »Schwierigkeiten«, die sich bei allen Quellenbeziehungen ergeben, wenn auch nicht billiger, so doch weniger zeitraubend sein. Wenn man für Eisenbahnen expropriiren kann, warum nicht auch dann, wenn das Herz des Reiches Wasser braucht.

Um auf den Gegenstand zurückzukommen, sei also nochmals betont, dass die Wahl keine so eng begrenzte ist, wie Prof. Dr. M. Gruber meinte. Allein das ist einerlei; der zu bekämpfende Feind ist die Nutzwasserleitung und darin sind wir mit dem Referenten einerlei Sinnes.

Prof. Gruber stellt nun den Bedarf für Wien fest. »Das Wiener Bauamt hat bisher 90,5 l für den Sommer und 60 l für den Winter pro Kopf und Tag festgesetzt.« Dann aber heisst es weiter: »Es ist auffällig, dass das Stadtbauamt in Wien, das bisher diesen niederen Ansatz mit Hartnäckigkeit verfocht, in letzter Zeit ganz anderer Ansicht geworden ist, indem es plötzlich die tägliche Bedarfsziffer für den Winter mit 136,77, also um 77 l höher berechnet. Darin liegt jedenfalls Methode! So lange es sich um die Einleitung neuer Hochquellen handelte, stellte man den Bedarf möglichst nieder dar, heute, wo man die Nutzwasserleitung will, möglichst hoch, um die Forderung der einheitlichen Versorgung absurd erscheinen zu lassen.«

Prof. Gruber rechnet nun: Für Trinken, Kochen, Waschen 20 l, Wäsche 10 l, Badewasser 20 l, Closetpülung 10 l, Hausbrauchsumme 60 l. Industrie[1] 20 l, Strassenbesprengung[2] 20 ev. 40 l, Gärten und Wiesen 2 l, Springbrunnen 10 l, Extra-Kanalspülung 10 l, Stallungen, Viehtränken u. dgl. 5 l, Summa 127 ev. 147 l. Davon im Winter erforderlich 95 l.

Hiernach ergibt sich ein Gesammt-Erforderniss von

	Hausbrauch-Wasser	Gesammtbedarf im Sommer		im Winter
	pro Kopf (60 l)	(127 l ev.	147 l)	(95 l)
1892: 1,4 Mill. Einw.	84000 cbm	177800	205800	133000
1900: 1,7 » »	102000 »	215900	249900	161500
1910: 2,0 » »	120000 »	254000	294000	190000

Die Leistungen der Wiener Hochquellenleitung einschliesslich des Pottschacher Schöpfwerkes beziffert der Referent zur Zeit der Minima mit 71084 cbm, so dass sich daraus ergeben würden:

	Abgang gegenüber dem Gesammtwasserbedarf im Winter (95 l)	Hauswasserbedarf 60 l
1892:	— 62000 cbm	— 13000 cbm
1900	— 90500 »	— 31000 »
1910	— 119000 »	— 49000 »

Diese Thatsache ist nicht hinweg zu leugnen und darf auch nicht vertuscht werden. Heute schon ist das gelieferte Quantum an Genusswasser zu gering.

Referent Prof. Dr. M. Gruber stellt sich nun die Frage »welchen Zwecken soll die Nutzwasserleitung dienen?[3]« und findet, nachdem er die Einleitung des Nutzwassers in die Häuser von dessen Qualität abhängig macht, dass die restirenden geringen Verwendungszwecke eine eigene Nutzwasserleitung überflüssig machen.

Er erblickt in der Existenz einer Nutzwasserleitung aber auch noch deshalb eine Gefahr, weil »wenn die Nutzwasserleitung einmal eingeführt ist, die ehemaligen Vororte tadelloses Genusswasser entweder nie mehr oder nur in sehr unvollkommener Weise bekommen werden; nicht in die Häuser und keineswegs in die Stockwerke! Die unbegrenzte Ergiebigkeit und Erweiterungsfähigkeit der Nutzwasserleitung[3] ist ja ein zweischneidiges Schwert. Sie wird unwiderstehlich dazu verlocken, Abgänge beim Hochquellenwasser von da aus zu ersetzen. Eine zweite Genusswasserleitung wird hinterher nicht mehr gebaut werden — des Geldmangels halber nicht mehr gebaut werden können! Jene Personen, welche es darauf ankommen liessen, dass seit Jahren unfiltrirtes Schwarzawasser in den Aquaduct gepumpt werden muss, werden nicht davor zurückschrecken, auch Nutzwasser in die Hochquellenleitung zu leiten, wenn es einmal wieder an Hochquellenwasser, oder an der Flüssigkeit, die so genannt wird, mangelt«.

Hier muss nun abermals bemerkt werden, dass diese Aeusserungen sich in erster Linie gegen die Gemeindeverwaltung richteten. Mit welcher beispiellosen Unkenntniss über behandelte Fragen seitens der Gemeinde-Vertretung fallweise vorgegangen wurde, zeigt der Beschluss über die Rohrlegung in den neuen Bezirken. Dr. Joh. Prix brachte den Beschluss zur Annahme, und heute wird das Rohrnetz für 700000 Vorortebewohner an das für die 800000 Einwohner der alten Bezirke gerade genügende Rohrnetz der Hochquellenleitung durch Verästelung angeschlossen, so dass eine einheitliche Versorgung durch dieses Rohrnetz niemals mehr möglich wird. Heute also schon sind durch den übermächtigen Einfluss eines Mannes Arbeiten erstellt worden, welche füglich erst in Angriff genommen werden konnten, nachdem man im Princip die Frage der einheitlichen oder getrennten Versorgung mit Trink- und Brauchwasser entschieden hatte.

An das citirte Referat des Prof. Dr. M. Gruber schloss sich eine 3 Sitzungsabende ausfüllende Debatte, welche nichts wesentlich Neues zu Tage förderte, in welcher aber der Wunsch nach Ausführung der Tiefquellenleitung als des am weitesten gediehenen Projectes (dasselbe war nämlich schon concessionirt) wiederholt ausgesprochen wurde, und deren Tenor der Ruf nach Wasser war

[1] Gegenwärtig ca. 5 l im Sommer!

[2] Gegenwärtig ca. 8 l im Sommer!

[3] Hiebei wird immer an eine Nutzwasserleitung aus der Donau gedacht.

Correspondenz.

Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

In No. 43 ds. Journ. S. 682 ist unter Zeichen „Ls" eine Veröffentlichung enthalten, welche den Zweck zu verfolgen scheint, unter Hinweis auf eine Stelle aus J. A. Stockhardts „Schule der Chemie", darzuthun, dass mein nach längeren Versuchen bei der Deutschen Continental-Gasgesellschaft ermitteltes Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen „eine alte Sache" sei.

Der Herr Einsender des fraglichen Artikels erinnert sich jedenfalls nicht mehr, dass ich meinen Vortrag in Köln mit den Worten begonnen habe:

„Die Sache, die ich hier zum Vortrag bringen will, ist scheinbar etwas recht altes, da in dem mir hier vorliegenden Werke aus „Hartmann's Gasbeleuchtung aus dem Jahre 1855" bereits zu lesen ist, dass nach einem Verfahren von Blochmann, welches in mehreren deutschen und ausländischen Gasanstalten in Betrieb ist, das Einfrieren von Gasleitungen verhütet werde."

Ich habe Stöckhardts „Schule der Chemie" nicht zur Hand,[1]) zweifle jedoch nicht, dass die daraus entnommene Stelle sich auf Blochmann's Verfahren bezieht, welches laut Blochmanns „Beiträgen zur Geschichte der Gasbeleuchtung" (Dresden, 1871) im Jahre 1839[2]) eingeführt wurde und, nach Hartmann, darin bestand, dass das Gas um ihm den Wassergehalt zu entziehen, zunächst durch sogenannte Gefriercylinder und nach diesen durch Spirituscylinder geleitet wurde. In letzteren hatte es eine grosse Oberfläche von Spiritus zu passiren, welcher ihm Wasser und Naphtalin entziehen sollte, theilweise aber auch dabei verdunstete und mit dem Gase vermischt in das Rohrensystem trat. Dieses Verfahren war in Dresden und Leipzig in Betrieb, wahrscheinlich auch in Hamburg; wenigstens hatte Blochmann 1839 in den Plänen für die Hamburgischen Gaswerke Gefriercylinder und Spiritus-Apparate mit aufgeführt. Der Engländer „Malam", der später den Bau dieser Gaswerke leitete, liess sich das Verfahren im Jahre 1844 in England als seine eigene Erfindung patentiren.

Obgleich aber dieses Verfahren zweifellos das Einfrieren der Gasleitungen verhüten und damit dem Gasfachmann viel unliebsame Störungen fernhalten konnte, so muss es doch so schwere Nachtheile gehabt haben, dass es trotz der einmal beschafften grossen und kostspieligen Apparate, die dazu gehörten, überall aufgegeben und seither fast vergessen wurde.

Die Gründe dieses totalen Misserfolges des Blochmann'schen Verfahrens sind einmal in der grossen Spiritusvergeudung, dann aber vor allem in der mit dem Verfahren verbundenen unvermeidlichen Leuchtkrafteinbusse zu suchen. Flüssiger Spiritus entzieht nämlich dem Leuchtgase nicht nur, wie Blochmann glaubte, „Wasser und Naphtalin", sondern vor allem auch den Hauptlichtträger des Gases, das „Benzol". Von dieser Thatsache kann sich jedermann leicht überzeugen, wenn er Leuchtgas durch eine mit gewöhnlichem hochprozentigen denaturirten Spiritus gefüllte Waschflasche leitet. Die photometrische Messung des Gases wird nach dem Passiren des Spirituswäschers einen Leuchtkraftverlust von 25 bis 40% ergeben, während der Spiritus schon nach kurzem Durchleiten des Gases so viel Benzol absorbirt hat, dass dessen milchige Ausscheidung beim Eingiessen in Wasser erfolgt.

Leuchtgas darf daher mit flüssigem Spiritus nicht in Berührung gebracht werden. Jedes Verfahren, bei dem dies geschieht, hat folgende schwere Nachtheile im Gefolge, welche seine gewerbliche Verwerthbarkeit ausschliessen:

1. Starke Verminderung der Leuchtkraft des Gases; bei der Wichtigkeit, die heutzutage der Erhaltung und Erhöhung der Leuchtkraft beigemessen wird, gewiss ein schwerwiegendes Bedenken.

2. Grosser, nicht nur nutzloser, sondern direct schädlicher Spiritusverbrauch, da das ganze in das Rohrnetz gelangende Gasquantum der Benzol entziehenden Wirkung des Alkoholes ausgesetzt wird, was ganz unnöthig ist, weil ja doch nur ein kleiner Theil des Gases an solche Stellen des Rohrnetzes gelangt, die dem Frost ausgesetzt sind.

Von diesen Nachtheilen ist mein Verfahren völlig frei. Um dasselbe an dieser Stelle nicht nochmals ausführlich beschreiben zu müssen, veröffentliche ich nachstehend den von der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft erhobenen Patentanspruch:

„Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen, ohne Beeinträchtigung des Leucht- und Heizwerthes des Gases, dadurch gekennzeichnet, dass Spiritusdampf in einem Verdampfer ausserhalb der Gasleitung in regulirbarer Menge erzeugt und dem Gase durch ein in das Leitungsrohr eingeführtes Röhrchen beigemischt wird."

Hieraus geht wohl klar hervor, dass die in dem quest. Artikel vertretene Ansicht, es handle sich bei meinem Verfahren um ein neues Patent auf eine alte Sache, vor welchem die Gas-Industrie geschützt werden müsste, als irrig zu bezeichnen ist.

Hinsichtlich des in No. 45 dieses Journals veröffentlichten Artikels des Herrn Merz in Cassel, „Verhütung des Einfrierens der Gasleitungen" betreffend, verweise ich zunächst auf das Vorstehende.

Darin wird schon der Unterschied zwischen Verwendung von flüssigem Spiritus und Spiritusdämpfen genügend hervorgehoben und werden darnach bei dem von Herrn Merz vorgeschlagenen Verfahren: das Einfrieren der Gasleitungen durch Einfüllen von flüssigem Spiritus in die Wassertöpfe zu verhüten, unbedingt starke Leuchtkraftverluste bei grosser Spiritusvergeudung und grösseren Kosten eintreten. Nach den Merz'schen Ausführungen sollte man glauben, dass in der Gas-Industrie in den letzten Jahrzehnten der Spiritus allgemein zur Verhütung von Einfrierungen gebraucht worden sei, was aber nicht der Fall ist, indem, wie fast jeder Gasfachmann bezeugen wird, der Spiritus bisher hauptsächlich erst nach geschehener Einfrierung zum „Aufthauen" der Leitungen benutzt wird und von diesen Kosten und Umständen wissen allerdings die Gasanstalten zu erzählen. Für diese Kosten ist es aber ganz und gar nicht „einerlei, ob das Gas, wie bis jetzt geschehen, von einzelnen Orten oder von einem Centralpunkt aus, wie es der neue Apparat will, mit Spiritusdämpfen vermischt wird" und habe ich in meiner Entgegnung auf die Correspondenz in No. 43 diesen wesentlichen Unterschied klar zu machen versucht. Der objektive Beweis hierfür liegt in der Thatsache, dass das Einfrieren der Gasleitungen bisher allgemein als ein grosser Uebelstand empfunden worden und trotz des seit 50 Jahren bekannten Mittels thatsächlich nicht verhütet worden ist, wenigstens ist mir keine Gasanstalt bekannt, wo das Einfrieren central verhütet worden wäre. Das Mittel ist alt, aber das Verfahren und die Methode ist neu und hat erst in dieser Art der Anwendung das alte Mittel endlich, nach langen vergeblichen Versuchen, Erfolg gehabt.

Gerade dieses neue Verfahren führt aber wesentlich billigere Betriebskosten in der Spiritus-Verwendung, ohne Nachtheile in der Leuchtkraft, herbei und macht damit den Apparat bald bezahlt.

Erst nach dreijährigen kostspieligen Versuchen der Deutschen Continental Gas-Gesellschaft, wofür u. A. mein in Köln gehaltener Vortrag Anhaltspunkte gewährt — nachdem u. A. bereits auf 2 Gasanstalten das der Gesellschaft patentirte Trockenverfahren mit Schwefelsäure in grossen kostspieligen Apparaten angewendet und wieder aufgegeben war —, viele Fachgenossen haben den betreffenden Apparat auf der Dessauer Gasanstalt gesehen — ist nun die Lösung der Aufgabe, wie wir glauben, auf diesem Wege in

---

[1]) Stöckhardt's Schule der Chemie bringt über den Gegenstand nur den auf S. 682 ds. Journ. citirten Wortlaut. D. Red.

[2]) a. a. O. S. 63.

einfachster Weise gelungen. Wenn die Sache so einfach und bekannt gewesen wäre, wie sie Herr Merz darzustellen beliebt, so ist es im allgemeinen Fachinteresse sehr zu bedauern, dass der viel beklagten Einfrierungs-Calamität gegenüber nicht eher das Wort ergriffen und die thatsächlichen Versuche und Beweise beigebracht wurden. Wie dankbar würde z. B. in dem strengen Winter 1892 Jeder für ein solches Vorgehen gewesen sein!

Dessau, den 9. November 1895.

Dr J. Bueb

Goldstempel-Glühlichtcylinder.

In No. 45 ds. Journals befindet sich eine Auslassung der Firma Franz Ressel, Berlin, die unseren in den Handel gebrachten ächten Goldstempelcylinder als eine missglückte Nachahmung bezeichnet. Ohne naher darauf eingehen zu wollen, ob jene Firma competent oder berechtigt ist, unsere Goldstempelcylinder als eine Nachahmung bezeichnen zu dürfen, beschränken wir uns darauf, zu erwidern, dass die von uns fabricirten Goldstempel- und Clicky-Gasglühlichtcylinder sich ihrer vorzüglichen Qualität wegen eines guten Rufes erfreuen und lediglich deshalb in grossen Mengen gekauft werden. Ob die von anderen Firmen (wie Reich & Co., Schreiber & Neffen) in den Handel kommenden Goldstempelcylinder eigene Fabrikmarke tragen, ist uns nicht bekannt — die von uns fabricirten Clichy- und Goldstempelcylinder werden sämmtlich mit unserer Schutzmarke resp. den Initialien unserer Firma versehen, so dass von einer Nachahmung in dem beabsichtigten Sinne der Firma Franz Ressel keine Rede sein kann.

Berlin SO., 11. November 1895.

Glashüttenwerke Hirsch, Janke & Co.

Literatur.

Elektrische Pumpen für Wasserwerke. Vortrag von J. M Godell auf der Jahresversammlung der American Water Works Association Kurze Beschreibung einiger amerikanischer Anlagen (American Gas Light Journal 1895, S. 615—616.)

Ein tragbares Photometer demonstrirten W. H. Preece und A. P. Trotter vor der Mechanical Science Section der British Association. Dasselbe ist ein modificirtes Bunsen-Photometer: als Vergleichslichtquelle dienen zwei kleine elektrische Glühlampen, die von einem Accumulator gespeist werden Die Handhabung des Apparates scheint einfach und praktisch zu sein. (Amer Gaslight Journ. 1895, S 607—609 mit 2 Abb.)

Ueber Dampfkessel. Schutz der Kessel gegen fetthaltiges Speisewasser, Einwirkung kohlensäurehaltiger feuchter Luft, Reinigung der Kessel von Kesselstein (Preissluftwerkzeug von Banmer), Reinigen der Dampfkessel von Russ und Asche; Vorzüge der Schweissung vor der Vernietung, Versuche zur Ermittlung der Festigkeit von Schweissnähten; über die Schottenseiten der Wasserröhrenkessel (Dingl. polyt. Journ. 1895, Bd. 296, S. 126—134.)

Asphalts and Bitumens. Von S Sadtler, Philadelphia. Die Abhandlung gibt eine sehr vollständige Zusammenfassung aller bekannten Vorkommen von Asphalt, Bitumen und der wesentlichsten Eigenschaften und chemischen Zusammensetzung derselben Journal of the Franklin Instit 1895 Bd. 140 S. 198 In demselben Journ. S. 221 findet sich eine Abhandlung von Wm C. Day über den Gilsonit, eine eigenthümliche Asphaltsorte, welche in Utah (Verein. Staat.) vorkommt.

East River Gas Tunnel, von Walton J. Alms. C. E. Mit einer Tafel Der Aufsatz schildert die Einzelheiten der Herstellung des Tunnels zwischen New-York City und Long-Island, welcher unter dem East River zur Aufnahme von Gasröhren hergestellt wurde. Die verschiedenen, durch loses Gestein und Wassereinbruch verursachten Schwierigkeiten, sowie die Art der Ueberwindung derselben werden eingehend besprochen Am 11. Juli 1894, zwei Jahre nach Beginn der Arbeiten wurde der Tunnel vollendet, sodann zunächst ein Rohr von 3 Fuss Durchmesser von Long-Island nach New-York gelegt und am 15 October 1894 zum ersten Mal Gas nach der City abgegeben Journal of the Association Engineering Societies, Mai 1895, Bd 14 S 400.)

Pelton-Rad Journal of the Franklin Institute, Sept. 1895, Bd. 140 S 161 Bericht des Committee of Science and Arts über die Erfindung des Lester A. Pelton Nach eingehenden Erörterungen über das Wesen und die Wirkung des Pelton-Rades an Hand der geschichtlichen Entwicklung kommt das Committee zu dem Schluss, dass das Peltonrad alle Vorzüge der Einfachheit in der Construction, leichte Aufstellung und Unterhaltung, Brauchbarkeit für hohen Wasserdruck, Transportfähigkeit und leichte und sichere Regulirbarkeit besitzt, welche anderen, zu derselben Classe gehörigen Wasserrädern eigenthümlich ist, dass aber das Peltonrad alle früheren in Bezug auf den Nutzeffect übertrifft Die Abhandlung enthält zahlreiche Abbildungen Der Ausschuss beantragt daher die Verleihung der Elliotte Cresson Medaille an den Erfinder, Lester A. Pelton.

Feuersicherheit elektrischer Beleuchtungsanlagen In den Herbstconferenzen der am Fabriksversicherungsverbande betheiligten österreichisch-ungarischen Assecuranzgesellschaften wurden vornehmlich Tariffragen behandelt, welche mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung in den Fabriken zusammenhängen Hierbei kam der Versicherungsverband zu der Entschliessung, dass die Einführung der elektrischen Beleuchtung dermalen noch nicht genügend Ursache sei, die Prämiensätze für die Versicherung zu reduciren. Der Versicherungsverband begründet dies mit folgenden Ausführungen Die Industriellen sehen in den meisten Fällen in der Einführung des elektrischen Lichtes eine seitens der Versicherungsgesellschaften durch ausgiebige Prämienermässigung anzuerkennende Herabminderung der Feuersgefahr, eine Anschauung, die aber die Versicherungsgesellschaften nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht vollgültig anerkennen können Es ist zwar richtig, dass die elektrische Beleuchtung die directe Brandgefahr vermindert. Aber es ist nicht weniger richtig, dass gewichtige, meist in den mangelhaften Anlagen für elektrische Beleuchtung begründete mittelbare Entzündungsgefahren vorhanden sind Wenn auch die Technik der elektrischen Anlagen sich stetig verbessert, so werden die bisherigen assecuranz-statistischen Erfahrungen doch noch nicht als zureichend erkannt, um die Frage vom Standpunkte des Feuerversicherers als vollkommen geklärt anzusehen

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

31. October 1895.

Klasse:

16. W. 9743. Apparat zur Gewinnung von trockenen Düngemitteln und Ammoniak aus Fäkalien. C. Wedemeyer, Berlin. 21/9 94.

85. F. 8517. Abwasserreinigung mittels geschwelter Schlammkohle M Friedrich & Glase, Leipzig, Weststr. 27 26/8 95.

— Sch 9988. Schöpfwerk zum Zuführen von Füllungsmitteln zu den zu reinigenden Rohwässern. Dr C Schierholz, Wien III, Kegelgasse 2a; Vertr · R Deissler, J. Maemecke u Fr Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38 27/8 95

4. November 1895.

26. H 15697. Vorrichtung zum Regeln des Gas- und Luftzutritts bei Bunsenbrennern. H Held, Almelo, Holl ; Vertr : C Mundelius, Berlin NW., Calvinstr 3 6 2 95.

26. R. 9345. Selbstschliessendes Sicherheitsventil für Gasrecipienten L. A Riedinger, Augsburg. 18/2 95.

36. E. 1649. Kochherd mit Gas- und Kohlenfeuerung. F. Eiko, Bremen, Prangenstr. 14. 24 7 95.

— St. 4285. Ofen zur Beheizung mit Kohle oder Gas A. Stocke, Osnabrück 5/7 95.

46 B. 17675 Explosionsmaschine mit während der Einsaugeperiode geöffnetem Auslassventil. O. Brünler, Eilenburg 24/5 95

— N. 3479. Anlassvorrichtung für Viertakt-Explosions-Maschinen A. Niomesik, Leipzig-Entritzsch. 11/5 95.

59. B. 17488 Saugventile für doppelt wirkende Pumpen. Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt, Braunschweig 4/4 95.

Klasse:

85. B. 14573. Selbstschliessender Ausflusshahn. G. Bertenbreiter, München, Holzstr. 26. 10/4 93.
— B 15012. Elektrisch bethätigter Absperrhahn. F. Butzke & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie, Berlin S., Ritterstr. 12. 26 7 93.
— P 7714. Mischventil für Wasser und andere Flüssigkeiten. H. v. Pein, Hannover. 24/9 95.
— Sch. 10977. Anschlussrohrverbindung für Abortbecken u. dgl. O. R. Schmidt, 200 East 24th Street, Baltimore, Maryland, V. St. A.: Vertr. B. Baermann, Berlin, NW., Luisenstr 43/44. 2 9 95.

Patentertheilungen.

24. 84536. Vorfeuerung zum Verbrennen staubförmigen Materials; Zus. z. Pat. 69588, Kl. 13. Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen, Berlin, Mohrenstr. 9. Vom 12/6 94 ab A 3923.
— 84556. Gasheizofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft. G. Ulrici, Dülken, Rheinl., Venloerstr 24. Vom 13/11 94 ab. U 997.

Patentlöschungen.

24. 73751. Beschickungsvorrichtung für Generatoren.
36. 80111. Heizofen mit Gas-Generator-Feuerung.
42. 78885. Grundwassermesser; Zus. z. Pat. 74480.
46. 66960. Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Gas- und ähnlichen Maschinen. — 67378. Kühlvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen.
85. 78502. Vorrichtung zum Entleeren von Wasserleitungssträngen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 47256. Vorrichtung zum Vergasen brennbarer Flüssigkeiten mit zwischen den Querrohren senkrechter Saugrohre angeordneten senkrechten Capillarröhrchen. Dr. H. Blücher, Berlin, Wallstr. 64. 2 10 95. B 5067.
— 47257. Vorrichtung zum Vergasen brennbarer Flüssigkeiten mit um sich selbst gewundenem Vergasungsrohr und Capillarröhrchen enthaltendem Saugrohr. Dr. H. Blücher, Berlin, Wallstr. 64. 2/10 95. B 5068.
— 47258. Vorrichtung zum Vergasen brennbarer Flüssigkeiten mit Capillarröhrchen enthaltenden und durch Capillarröhrchen verbundenen Saugrohren. Dr. H. Blücher, Berlin, Wallstr. 64. 2 10 95. L. 5070.
— 47259. Vorrichtung zum Vergasen brennbarer Flüssigkeiten mit zwischen senkrechten Saugrohren angeordneten wagrechten Capillarröhrchen. Dr. H. Blücher, Wallstr. 64. 2/10 95. B 5069.
— 47279. Spiritusglühlampe mit verschiebbarem Mantel über dem Brennrohr des abnehmbaren Bunsenbrenners zur Regelung der Luftzuführung und von Drahtgeflecht überdecktem Brennrohr. G. Ollendorf, Breslau, Neue Tauenzienstr. 20. 21/9 95. O. 611.
— 47285. Federnder, offener Drahtring als Laternenscheibenbefestigung. F. Parasel, Breslau, Hermannstr. 19. 25/9 95. P 1831.
— 47302. Mit Spiritusdämpfen geheizter Spiritusglühbrenner, dessen Anheizring zur Herbeiführung eines Druckausgleiches durch ein Rohr mit dem Bassininnern in Verbindung steht. E. H. C. Oehlmann, Berlin. 9.10 95. O 627.
26. 47362. Röhrenförmiger Glühkörperträger aus Porzellan. Sanitäts-Porzellan-Manufactur W. Haldenwanger, Charlottenburg. 10/10 95. S. 2116.
— 47327. Gashahn mit durch Ventil abschliessbarer Nebenleitung für die Tagesflamme. F. L. Schulz, Hamburg, Neustädt. Fuhlentwiete 15. 23/9 95. Sch. 3719.
— 47331. Gaslampe mit mehreren, unter einem Reflector vereinigten und von einem gemeinsamen Blaker überdachten Glühbrennern. F. L. Schulz, Hamburg, Neustädt. Fuhlenwiete 15. 23/9 95. Sch. 3721.
— 47397. Gasglühlichtbrenner mit einem Vertheiler für das Gasgemenge in dem Mischrohr. G. Auer, Wiesbaden, Stiftstr. 3. 11 10 95. A 1283.

Klasse:

46. 47125. Steuerung für Gas- und Petroleummotoren mit durch den Regulator bethätigter Auslöseklinke. Ad. Seyhel, Mühlhausen i/Th. 7/5 95. S. 1828.
85. 47206. Closetspülapparat mit Vorspülung aus einem zweitheiligen Spülkasten mit einem vom Closetsitz zu bethätigenden Doppelventil. C. Edelmann, Berlin, Weissenburgerstr. 65. 26/9 95. E. 1311.
— 47207. Schwimmerventil mit verstellbarer Stopfbüchse zur Führung des Ventilkegels. L. Th. Meyer & Co., München, Schillerstr. 23. 26/9 95. M. 3277.
— 47287. Syphon mit Flanschen zum Verlegen der Reinigungsöffnung, deren Verschluss durch einen Stöpsel oder Conus von Metall oder Gummi gebildet wird. L. Th. Meyer & Co., München, Schillerstr. 23. 30/9 95. M. 3280.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 80067 vom 7. November 1893. K. Broněk in Mähr. Ostrau. Wetterlampenverschluss. — Dieser Verschluss wird dadurch geöffnet, dass Ansätze *b* an dem Schlüsselstück, welche beim Hineinstellen der Lampe in dasselbe durch Bodenöffnungen *n* vor die unten angebrachten, um *u* drehbaren Sperrzähne greifen, beim Drehen der Lampe die im Bodenring unter dem Oelbehälter befindlichen Arme *i* zurückdrängen.



Fig. 557. Fig. 558.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 79803 vom 17. Juni 1894. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Einrichtung zur Bewegung des Brennerhahnes von in Laternen angeordneten Gasglühlichtbrennern. — Eine auf dem Rohr *E* verschiebbare Hülse *F* überträgt die Bewegung des ausserhalb der Laterne befindlichen Hebels *B* auf den Brennerhahn *A* durch seitliche Arme (*G* ausserhalb und *H* innerhalb der Laterne) und Schubstangen in der Weise, dass die eine für das Rohr *E* nöthige Durchbrechung des Laternenbodens gleichzeitig auch für die Bedienung des Gashahnes benutzt wird, ohne dass für letztere eine besondere Durchbrechung erforderlich wird.

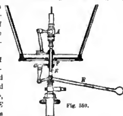


Fig. 559.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 79824 vom 27. Januar 1894. O. Kauhenn in Berlin. Heisswasserofen. — Der Ofen besteht aus einem doppelwandigen Cylinder *D*, dessen eine Wandung *c* rechtsgängige, dessen andere Wandung *d* linksgängige Rillen besitzt, welche sich gegenseitig ständig überkreuzen. Es soll hierdurch beim Durchströmen des Wassers durch *D* an den Ueberkreuzungsstellen der Rillen das Wasser zur Durchwirbelung veranlasst werden.

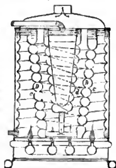


Fig. 560.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 80012 vom 16. März 1894 J. W Hartley und J. Kerr in Kilmarnock, Grafsch Ayr, Schottland Steuerungs- und Regulirungsvorrichtung für mit armem (Dowson-) Gas arbeitende Gasmaschinen. — Es wird bezweckt, die Ladung mit Zuführung von Luft und Gas nach einander beginnen zu lassen und dann eine zündfähige Ladung in den Cylinder zu schicken Eine von einer Curvenscheibe *M* gleichzeitig mit dem Gasventil *O* bethätigte, nach Art eines Drosselventils angeordnete Lufteinlassklappe *P* wirkt mit einem ringförmigen, unabhängig durch Anläufe einer anderen Curvenscheibe *N* gestellten Drosselschieber *Q* als ergänzendes Steuerorgan zusammen, so dass, während anfänglich die Lufteinlassklappe *P* — entsprechend der Abschlussstellung des Gasventils *O* — die Eröffnung des Luftzuführungsweges bedingt und in einer folgenden Bethätigungslage umgekehrt das Gasventil *O* geöffnet und der Luftweg abgesperrt ist, während der Beendigung des Ladungsspieles in Folge Drehung des Drosselschiebers *Q* der Luftweg nochmals bis zur allmähligen Schliessung mit dem Gasventil freigegeben wird



Fig. 561.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.



Fig 562

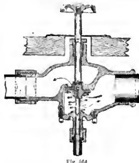
No. 79846 vom 19 Juli 1894 E. W Köhler in Münster i. W. Rohrschelle zum Anbohren von Röhren unter Druck. — Der zum Durchbohren der Rohrwandung dienende Bohrer *a* ist mit einer Scheibe *b* versehen, welche bei geöffneter und geschlossener Zweigleitung als Absperrventil dient.

No. 79966 vom 5 Mai 1894 G. A Richter in Mildenau bei Itaspenau, Böhmen. Rohrabschneider mit stellbarem Messer. — Der Rohrabschneider besitzt ein doppelschneidiges Messer *f*, welches im Verschubstück *U* um Bolzen *b* drehbar gelagert und durch die Stellschraube *e* gestützt ist. Durch Drehen der letzteren wird das Messer in die für die Wirkung seiner Schneide günstigste Stellung gebracht. Durch auswechselbare Backen *c* kann den eingespannten Röhren ein seitlicher Stützpunkt gegeben werden, um dieselben bei Aenderungen des Schnittpunktes für das Messer sicher zu führen.


Fig 563.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 80966 vom 22. Juli 1894 J Wolf in Karlsruhe i. B. Abortspül-Vorrichtung mit Windkessel. — Zwischen Windkessel und Becken ist an der Einmündungsstelle des Wasserleitungsrohres in das Spülrohr ein Doppelsitz-Ventil eingeschaltet,


Fig 564

welches für gewöhnlich die Verbindung zwischen der Wasserleitung und dem Windkessel frei lässt, dagegen durch Herunterdrücken auf seinen zweiten Sitz diese Verbindung abschliesst und diejenige zwischen Windkessel und Becken zum Zwecke der Spülung freigibt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bamberg. Wasserwerk (Schluss) Wie der Jahresbericht des Wasserwerks für 1894 mittheilt, wurde auch im Berichtsjahre das Wasser der Sammelbrunnen periodischen Untersuchungen in der k Untersuchungsanstalt zu Erlangen unterworfen Jede Untersuchung ergab ein zufriedenstellendes Resultat, indem der chemische und der bacteriologische Befund das Leitungswasser stets als ein solches erkennen liess, wie es zum Trinkgebrauch, oder für gewerbliche Zwecke, erwünscht ist

Im Jahresberichte pro 1893 (s ds. Journ. 1895, S 12) wurde geschildert, in welcher Weise das Leitungswasser durch die Crenothrix polyspora und der Sammelbrunnen IV durch die Beggiatoa verunreinigt wurden Die Crenothrix trat noch bis in den Sommer 1894 in ziemlichen Mengen im Leitungswasser auf und verursachte diese Verunreinigung dem Betriebe grosse Unannehmlichkeiten Gegen den Herbst hin nahm deren Vorkommen immer mehr ab und zur Zeit ist von derselben nichts mehr zu bemerken Brunnen IV blieb bis zum März 1894 ausser Betrieb Am 5 u. 6. März wurde derselbe durch zweitägiges Auspumpen mittels des Reservemotors gereinigt und seither ununterbrochen in Betrieb gehalten. Auf das Verschwinden der beiden genannten Algenarten mag auch der Umstand von günstigem Einflusse gewesen sein, dass die Sammelbrunnen während des Berichtsjahres verhältnissmässig wenig angestrengt und damit in dem Grundwasserstande um die Brunnen nur engbegrenzte Depressionen erzeugt wurden. Da nun Aufzeichnungen an anderen Wasserwerken darthun, dass die Crenothrix, unter sonst gleichen Umständen, dann sich zeigt, wenn die Wasserentnahmestellen stark in Anspruch genommen werden, so ist es nicht ausgeschlossen, dass dadurch, dass in 1894 die Absenkungen der Brunnen nur sehr geringe, im Jahre 1893 aber noch sehr starke waren, durch letzteren Umstand die Vermehrung der Crenothrix sehr befördert wurde, ja, es ist sogar anzunehmen, dass deren Vorkommen hierdurch hervorgerufen worden ist. Inwieweit die kühlere Witterung im Sommer 1894, gegenüber jener 1893, das Verschwinden der Crenothrix befördert haben mag, ist schwer zu beurtheilen, mag aber sicherlich in günstigem Sinne mit in Rechnung zu ziehen sein

Da es für eine Trinkwasserleitung von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, welche Temperatur das Wasser zeigt und auch deshalb, weil in heissen Sommern häufig Klagen über zu hohe Wassertemperaturen gehört werden, sollen von nun an wöchentliche genaue, diesbezügliche Erhebungen vorgenommen werden. Vom April 1894 an liegen zusammenhängende Beobachtungen hierüber bereits vor Die höchste Temperatur des Jahres liess sich in Netz I (das Rohrnetz zerfällt in 3 verschiedene Zonen) in einer Augustwoche mit 13° R. constatiren, die niederste in Netz III in einer Decemberwoche mit 6,3° R. Weiter ergab sich hinsichtlich der Temperaturen das Resultat, dass das Wasser auf dem Wege innerhalb des Leitungsnetzes in der wärmeren Jahreszeit sich stets zu seinen Gunsten ändert, indem es im Sommer wesentlich abkühlt.

Im Juli 1894 zeigte z. B. Brunnen II eine mittlere Temperatur von		13,7° R.
Netz I aber eine solche von	11,3° R.	
» II » » » »	11,7 » »	
» III » » » »	12,1 » »	
im Mittel von		11,7° R.

also Abnahme der Temperatur in Leitung und Reservoir um 2° R.

Im August 1894 ergab sich folgendes Bild:		
Brunnen II im Mittel		14,1° R.
Netz I im Mittel	12,7° R.	
» II » »	12,6 » »	
» III » »	13,0 » »	
im Mittel von		12,7° R.

also Abnahme der Temperatur um 1,4° R

Im Dezember 1894 ergab sich Folgendes:		
Brunnen II im Mittel		7,9° R.
Netz I im Mittel	8,6° R.	
» II » »	7,7 » »	
» III » »	7,2 » »	
im Mittel		7,8° R.

Wenn auch für die kältere Jahreszeit eine gewisse Abkühlung auf dem Wege zum Reservoir und in demselben zu constatiren ist,

so ist dieselbe doch so minimal, z. B. für den December 1894 durchschnittlich nur 0,1 ° R., dass diese unerwünschte weitere Senkung der Temperatur, gegenüber der so erwünschten Senkung derselben in der wärmeren Jahreszeit, vollkommen verschwindet.

Die Betriebskosten stellten sich auf rund M. 74500, in welcher Summe ein Betrag von M. 56000 für Verzinsung und Amortisation des Anlage- und Betriebscapitals mit enthalten ist. An Wassergeld wurden vereinnahmt in Summa M. 109493,74. Das vereinnahmte Wassergeld pro 1893 entzifferte eine Summe von M. 112150,34, so dass jenes von 1894 einen Rückgang von M. 2656,60 answeist. Dieser Rückgang erklärt sich durch die vermehrte Einführung von Wassermessern, welche ein möglichstes Sparen der betreffenden Abnehmer im Wasserconsum, und damit in der Entrichtung von Wassergeld, gestatteten, welche Möglichkeit wesentlich unterstützt wurde durch den feuchten Sommer 1894. Dass dieser verhältnissmässig geringe Rückgang des Wassergeldes für das Wasserwerk ohne jedes Bedenken ist und der Grund, aus welchem derselbe hervorgerufen wurde, ein für das Werk höchst wichtiger und rationeller ist, mag daraus folgern, dass diesem Entgang an Wassergeld andererseits eine Wasserersparniss von 157745 cbm gegenübersteht. Würde also z. B. einerseits das Wassergeld auf vorjähriger Höhe geblieben, andererseits aber auch die ersparte Wassermenge abgegeben worden sein, so würde sich für den Cubikmeter nur ein Wassergeld von 1,7 Pf. ergeben, was gegenüber den Selbstkosten von 14,1 Pf. pro Cubikmeter, einem Verluste von 12,4 Pf. pro Einheit gleich käme.

Im Ganzen wurden 815874 cbm Wasser gehoben; von dieser Quantität in Abzug gebracht die für eigene Zwecke und Verluste ausgewiesenen 64800 cbm, bleiben als abgegeben 751074 cbm. Der Cubikmeter abgegebenes Wasser verursachte somit 9,9 Pf. Unkosten, gegen 9,15 Pf. in 1893. Da die Stadtgemeinde von den zur Abgabe gelangten 751074 cbm Wasser, für ihre eigenen Zwecke 286204 cbm beanspruchte, so blieben zum Verkauf an Dritte nur übrig 464870 cbm. Betrachtet man die von der Stadtgemeinde für das beanspruchte Wasser bezahlten M. 9000 als einen Betriebskostenzuschuss und rechnet einerseits diese Summe von den Betriebskosten ab, andererseits aber auch die von der Stadtgemeinde verbrauchte Wasserquantität von der eben, als überhaupt abgegeben ausgewiesenen Zahl von Cubikmetern, so ergibt sich, dass ein Cubikmeter Wasser, welcher an Dritte zum Verkauf gelangte, 14,1 Pf. Selbstkosten verursachte, gegen 11,25 Pf. im Vorjahre. Für die zum Verkauf gelangten 464870 cbm Wasser wurden erlöst M. 100493,74, so dass ein Cubikmeter Wasser verkauft wurde durchschnittlich um 21,6 Pf. gegen nur 15,9 Pf. im Vorjahre.

Die Wassergewinnungsanlage, bestehend aus den vier Sammelbrunnen an der Geyerswörthstrasse, erlitt im Berichtsjahre keinerlei Veränderung. Durch die vermehrte Einführung der Abgabe von Wasser durch Zumessung und den dadurch verursachten Minderverbrauch von Wasser wurde eine höchst wünschenswerthe Minderbeanspruchung der Sammelbrunnen bewirkt. Während zur wärmeren Jahreszeit früherer Jahre sehr häufig eine Absenkung des Wasserspiegels in den Brunnen bis zu den Saugköpfen erfolgen musste, um den Ansprüchen der Wasserabnehmer genügen zu können, hatten die Brunnen im Berichtsjahre zu jeder Zeit noch Wasserstände von ca. 2,70 m über den Saugköpfen, so dass auf eine grössere Reihe von Jahren hinaus — vorausgesetzt, dass die zur Zeit bestehenden Wasser-Abgabeformen keine Veränderungen zu Ungunsten der hier interessirenden Verhältnisse erfahren, — der Wasserbedarf der Stadt vollkommen gedeckt erscheint.

Die Haupttriebwerksanlage im Betriebsgebäude functionirte während des Berichtsjahres in zufriedenstellender Weise. Der durch den verminderten Wasserconsum sehr regelmässige Betrieb verlangte das unausgesetzte Arbeiten der grossen Pumpe an nur 44 Tagen, gegen 209 Tage in 1893. Dieses unausgesetzte Arbeiten der grossen Pumpe bei Tag und Nacht war aber hauptsächlich nur dadurch veranlasst, dass in den Monaten Januar, Februar und Juli das Betriebswasser nicht genügte, um den Wasserbedarf in der üblichen Stundenzahl zu decken. Die kleine Pumpe musste an keinem Tage voll in Betrieb gehalten werden, was in 1893 noch an 50 Tagen der Fall war. Der Reservemotor musste zum regulären Betrieb niemals herangezogen werden, während dieses in 1893 noch an 29 Tagen mit 270½ Betriebsstunden der Fall war. Aus vorstehenden Mittheilungen, im Zusammenhalte mit den früher gegebenen Darlegungen, folgt, dass Haupt- und Reservemotor nunmehr wieder den an sie zu stellenden Anforderungen genügen können. Der Hauptbetriebsmotor ist, vorausgesetzt, dass das Betriebswasser vorhanden ist, im Stande, allein den Betrieb, selbst zur warmen Jahreszeit, voll aufrecht zu erhalten. Der Reservemotor kann unter heutigen Verhältnissen gleichfalls wieder vollgültig als solcher angesehen werden. Es ist selbstverständlich, und es ist dieses ja nur zu begrüssen, dass das günstige Verhältniss der Motorenleistungen mit jedem Jahre wieder mehr und mehr schwinden muss, nachdem das Werk in immer höherem Grade Wasserversorgungszwecken dienstbar gemacht werden wird.

Der Bericht schliesst mit folgenden Ausführungen: »Die wichtigste Aenderung innerhalb des Berichtsjahres war die vermehrte Abgabe von Wasser durch Zumessung. Wie berechtigt die bezüglichen Anträge der Wasserwerksverwaltung in diesem Betreffe waren und wie sehr sich der weite Blick eines hohen Stadtmagistrats bei Genehmigung dieser Anträge bewährte, ergibt sich wohl ohne weiters aus den vorstehenden Darlegungen. Wenn auch seitens einzelner Abnehmer, vielleicht auch von ganzen Kategorien derselben, der vermehrten Einführung der Wassermesser keineswegs freundlich entgegengekommen wurde, so dürfte der erneute Hinweis darauf, warum dieser einschneidende Schritt gerade jetzt sich als nothwendig erwies, alle Bedenken, die sich vielleicht noch hier und da gegen denselben geltend machen, zerstreuen.«

»Die vermehrte Einführung der Wasserabgabe nach Zumessung war ein Gebot der Nothwendigkeit, weil anderenfalls das Werk mit den derzeitigen Betriebsvorrichtungen den Betrieb nicht mehr continuirlich hätte aufrecht erhalten können. Erst in zweiter Linie wollte eine gerechtere Abgabe von Wasser an die einzelnen Abnehmer geschaffen werden. Dass beide Zwecke nur durch Einführung der vermehrten Abgabe von Wasser durch Zumessung erreicht werden können, ist eine Erfahrung, die bereits durch zahlreiche Wasserwerke gemacht und vollkommen durch die im Berichtsjahre gewonnenen Resultate im hiesigen Betriebe bestätigt wurde.«

»Es wurde im Vorstehenden schon zahlenmässig belegt, dass selbst in den kälteren Monaten October, November und December 1894 sehr beträchtliche Wasserquantitäten erspart wurden, deren Einsparung sicherlich nicht auf den durch die Einführung der Wassermesser verminderten Verbrauch in Gärtnereibetrieben oder in Gärten mit Springbrunnen und dergleichen beruht. Wenn hier nun noch angefügt wird, dass im Januar 1895 gegen den Januar 1894 wiederum 13330 cbm Wasser weniger abgegeben wurden, was pro Tag rund 430 cbm Minderverbrauch entziffert, und wenn man ferner berücksichtigt, dass im Januar 1895 gegen Januar 1894 sicherlich eine gewisse Mehrung des Wasserconsums durch die natürliche Weiterentwickelung des Werkes Platz gegriffen hat, so erhellt hieraus, in welch' vortrefflicher Weise die Einsetzung einer grösseren Anzahl Wassermesser auch nach der Richtung wirkte, dass hierdurch viele Anwesensbesitzer veranlasst wurden, ihre Haus- und Gartenleitungen in besserem Stande zu erhalten, insbesondere auf vollkommenes Absperren der letzteren ihr Augenmerk zu richten und das vielfach beliebte beständige Laufenlassen des Wassers aus einem oder gar mehreren Hahnen, zur Vermeidung des Eingefrierens der Leitung, einzustellen, denn nur durch die nunmehrige Beseitigung dieser benannten Unzukömmlichkeiten lässt sich der gewiss auffallend grosse Minderverbrauch im Januar des laufenden Jahres erklären. Die Verwaltung erachtet, dass für die nächste Zeit, soweit sich dieses heute überblicken lässt, keine tiefer gehenden Veränderungen in der Organisation des Betriebs nothwendig werden, dass es im Gegentheile höchst erwünscht ist, mit den getroffenen, einschneidenden Veränderungen erst genügende Erfahrungen zu sammeln«.

Barmen. (Wasserwerk. — Elektricitätswerk.) Nach der Bilanz des städtischen Wasserwerks pro 1894/95 stellen sich die Einnahmen und Ausgaben auf M. 484802,37; der Reingewinn beträgt M. 105901,92. — Die Rechnung des Elektricitätswerks pro 1894/95 weist M. 114864,31 in Einnahme und Ausgabe auf, der Reingewinn beträgt M. 25960,35, wovon M. 5000 der Stadtkasse zugeführt, der Rest dem Betriebsfonds überwiesen werden.

Kattowitz. (Kreiswasserleitung.) Ende September wurde die Kreiswasserleitung vollendet. Es wurden insgesammt 27000 m Hauptrohrleitung von 450 bis 150 mm Durchmesser und 15000 m Nebenleitung in den Dörfern und Ortschaften des Kreises, zusammen also 42000 m Rohre, sowie die in den Leitungen befindlichen

Armaturen, als Schieber, Hydranten, Entluftungen u. s. w. gelegt bezw. eingebaut. Der Werth einschliesslich der Verlegungsarbeiten, der Armaturen u. s. w. beziffert sich auf etwa M. 630 000. Das Wasser für diese Leitung wird von dem Quellschacht der Rosaliengrube in der Nähe der polnischen Grenze, im Beuthener Kreise, welche ausreichend gutes Trinkwasser hat, mittels einer grossen Pumpmaschine zu Tage gefördert werden. Von hier wird es mittels einer Druckpumpe durch ein 6,4 km langes Rohr von 400 mm Durchmesser auf die Bittkower Höhe in ein Hochbassin von 1500 cbm Inhalt gedrückt und fliesst aus diesem 320 m über Normal Null gelegenen Behälter durch eigenen Fall in die eigentliche Speiseleitung, welche den Städten Kattowitz und Myslowitz, den Dörfern Hohenlohehütte, Josefsdorf, Domb, Bogutschütz, Zawodzie, Pniaki, Klein-Dombrowka, Brzezinka?, Rosdzin, Schoppinitz und den angrenzenden Colonien das Wasser zuführt. Die Ortschaften Michalkowitz und Bittkow erhalten ihr Wasser aus dem Druckrohr vor dem Hochbehälter. Die Inbetriebnahme der Leitung kann erst erfolgen, wenn die Pumpmaschine aufgestellt sein wird.

Kaufbeuren. (Wasserversorgung.) Mitte September wurde die bereits seit Anfang d. Js. in Benützung stehende Hochdruck-Wasserleitung, welche unter Beihülfe des kgl. Technischen Bureau in München ausgeführt wurde, der Gemeinde übergeben. Die Stadt erhielt bereits im Jahre 1868 eine Hochdruck-Wasserleitung, welche aber den Anforderungen nicht mehr genügte. Der Umbau wurde im Juni 1894 begonnen; das schon vorhandene Quellenmaterial wurde vertieft und neu gefasst, eine weitere ca. 15 Secundenliter liefernde Quelle einbezogen, so dass nunmehr 33 Secundenliter zur Verfügung stehen. Die Leitung ist nach dem Circulationssystem angelegt und sind 76 Schieber und 154 Hydranten in dieselbe eingebaut. Die Gesammt-Anlagekosten blieben noch beträchtlich unter dem Voranschlag von M. 280 000. Der Wasserpreis beträgt 8 Pf. pro cbm.

Lüneburg. (Gaspreisermässigung.) Die städtischen Behörden beschlossen auf Antrag der Gascommission, auch das Gas für Beleuchtung von Treppen, Fluren resp. Durchgängen und Waschküchen zum Kochgaspreise von 13 Pf. pro Cubikmeter abzugeben; Bedingung dabei ist, dass das Gas durch einen besonderen Gasmesser gemessen wird.

Neumünster. (Gaswerk.) Nach dem Bericht der Verwaltung des Gaswerkes betrug im Jahre 1894/95 die Gesammteinnahme M. 172 010, und zwar für Gas M. 129 415, für Coke M. 28 881, für Theer M. 5382, für Ammoniaksalz M. 7224, sonstige Einnahmen M. 1109. Die Ausgaben betrugen: Kapital-Abtrag M. 10 243, Zinsen für die Schulden des Gaswerkes M. 12 996, Hauptverwaltung M. 420, Steuern und Versicherung M. 1246, Unterhaltung und Ergänzung M. 7835, Kohlen M. 53 802, Reinigungsmaterial M. 441, Arbeitslöhne und Gehalt M. 19 576, Strassenbeleuchtung M. 5111, Vorräthe M. 2665, sonstige Ausgaben M. 58, also Gesammtausgabe M. 114 392, mithin Nettoüberschuss M. 57 618. Von letzterem gehen M. 23 700 der Stadtkasse zu, M. 12 500 dienen zur Deckung des Steueranschlages pro 1895/96, M. 6000 werden dem Erweiterungsfonds und M. 15 418 dem Reservefonds zugeführt. Das Vermögen der Gasanstalt beträgt rund M. 417 500 ohne Grundstück, die Schulden betragen M. 314 650. Der Gaspreis für Leuchtgas beträgt pro 1 cbm 18 Pf., für Koch-, Heiz- und Motorengas 14 Pf. Die Anzahl der Privatconsumenten betrug am 1. April 1895 945 mit 1016 Gasmessern, gegen 777 mit 848 Gasmessern am gleichen Tage des Vorjahres.

Strassburg. (Ländliche Wasserversorgung im Elsass.) Die von der Meliorationsbauverwaltung auf dem Gebiete der Wasserversorgung der Gemeinden entwickelte Thätigkeit ist fortgesetzt eine sehr umfangreiche. Neuerdings sind aus dem Landes-Meliorationsfonds wieder für eine Reihe von ländlichen Gemeinden Zuschüsse zur Herstellung von Gemeinde-Wasserleitungen, bezw. Wasserableitungen zugesichert worden, und zwar der Gemeinde Amélécourt im Kreise Chateau-Salins M. 1500, der Gemeinde Coin bei Cuvry im Landkreis Metz M. 1000, der Gemeinde Herlisheim im Kreise Colmar M. 2000, der Gemeinde Marieulles im Landkreis Metz M. 1500, der Gemeinde Montdidier im Kreise Chateau-Salins M. 10 500, der Gemeinde Rommelfingen im Kreise Saarburg M. 1500, der Gemeinde Silbernachen im Landkreis Metz M. 3000, der Gemeinde Spittel im Kreise Forbach, einschliesslich des bereits früher in Aussicht gestellten Zuschusses, in Höhe von insgesammt M. 12 000, der Gemeinde Willsberg im Kreise Saarburg, einschliesslich des bereits früher in Aussicht gestellten Zuschusses, im Betrage von insgesammt M. 7800, der Gemeinde Wuisse im Kreise Chateau-Salins M. 2000. —

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Das Handelsbureau der kgl. Bergwerksdirection Saarbrücken hat nach dem am 1. November ausgegebenen Verzeichniss für die erste Hälfte des Jahres 1896 die Preise der Kohlen wie folgt festgesetzt.

Flammkohlen. Griesborn abgesiebte Förderkohlen M. 10, I. Sorte M. 12, Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, III. Sorte M. 5,00, Püttlingen I. Sorte M. 13,60, II. Sorte M. 10, Louisenthal I. Sorte M. 13,20, II. Sorte M. 8,50, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,50, gew. Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, gew. Nusskohlen II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, gew. Nussgrieskohlen 15/4 mm M. 7,60. Von der Heydt Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,20, gew. Nusskohlen I 50/35 mm M. 11,50, gew. Nussgrieskohlen 35/2 mm M. 8,00. Reden Kohlen I. Sorte M. 12,60, II. M. 9,20, III. M. 5,20. Itzenplitz Kohlen I. Sorte M. 12,00, abgesiebte Förderkohlen M. 9,40. Reden-Itzenplitz gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, gew. Nusskohlen I 50/35 mm M. 11,00, II 35/15 mm M. 9,20, Nussgrieskohlen 15/4 mm M. 7,60. Kohlwald Kohlen II. Sorte M. 9,60, III. M. 4,80. Friedrichsthal Kohlen II. Sorte M. 7,80. Göttelborn Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,50, III. Sorte M. 5,00, Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, Nusskohlen I 50/35 mm M. 9,50.

Fettkohlen. Dudweiler Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 5,80, Sulzbach Kohlen I. Sorte M. 11,60, II. Sorte M. 8,20, III. Sorte M. 5,50, Altenwald Kohlen I. Sorte M. 12,10, II. Sorte M. 9,00, III. Sorte M. 5,60, Heinitz-Dechen Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,50, III. Sorte M. 5,40, König Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,30, III. Sorte M. 5,20, Maybach Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,30, Würfelkohlen 80/50 mm M. 10,00, Nusskohlen 50/35 mm M. 8,00, Kreuzgräben Kohlen I. Sorte M. 11,80, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,30, Camphausen Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 5,40. Preise für 1 t frei Grube.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, unterm 15. November: Auf dem Yorkshire Kohlenmarkte ist während der letzten Woche keine bemerkenswerthe Aenderung eingetreten. Preise stehen heute für: Best South Yorkshire Hard Steam auf 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Silkstone Gaskohlen 9 sh. bis 10 sh., Real Silkstone Gaskohlen 9 sh. 9 d. bis 10 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. In Newcastle ist das Geschäft in Gaskohlen sehr rege. Coke äusserst fest. Man notirt: Newcastle Gaskohlen 6 sh. 3 d. bis 7 sh., Sunderland Gaskohlen 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 6 d. Best Durham Coke 14 sh. bis 15 sh., Hausbrand 10 sh. 6 d. bis 11 sh., Best Northumberland Steam 8 sh., Kleinkohle 4 sh. pro Tonne f. a. B. Wenig Veränderung ist auf dem schottischen Markte zu verzeichnen. In Folge des Schiffbau-Strikes hat die Nachfrage nach den verschiedenen Sorten nachgelassen. Es kostet Main 5 sh. 9 d. bis 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B.

Ammoniaksalz. Auf den deutschen wie den englischen Märkten hat die Besserung des Preises nicht angehalten. Man notirt in Hamburg loco M. 9,40 pro 1 Ctr. Für Januar M. 9,65, März und April M. 10,15. Auch an den englischen Märkten ist der Verkehr still. Die Preise lauten wie folgt: London £ 8 17 sh. 6 d. bis £ 9, Hull £ 8 15 sh. bis £ 8 16 sh. 3 d., Leith £ 8 15 sh. An allen Plätzen werden nur wenig Geschäfte gemacht.

Theerproducte. Der Theerproductenmarkt in London war lebhafter bei guten Preisen. Anthracen und Benzol war in guter Nachfrage, sowohl 90iger als 50iger Benzol steht im Preis auf 1 sh. 4 d. pro 1 Gallone. Lösungsnaphta 1 sh. $2^{1}/_{2}$ d. pro Gallone, Toluol 1 sh. 4 d. Anthracen »A« 1 sh., »B« $9^{1}/_{2}$ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

Ueber Stickstoff- und Stickstoff-Producte der Kohle.

Herr Dr. Knublauch, Köln-Ehrenfeld.

Meine Herren! Bei der Destillation der Kohle für die Gasbereitung oder die Cokeerzeugung ist in erster Linie das Verhalten des Kohlenstoffs und Wasserstoffs von Interesse.

Während die Cokerei darauf abzielt, eine möglichst grosse Menge des Kohlenstoffs in fester Form als Destillationsrückstand zu erhalten, ist es Aufgabe der Gasfabrikation möglichst viel Kohlenstoff mit entsprechenden Mengen Wasserstoff in den gasförmigen Zustand überzuführen, und zwar in einer Verbindungsform, in welcher der Kohlenstoff den grösten Leuchtwerth ergibt. Erfüllt der Gasfachmann diese Bedingungen zunächst durch die Wahl der Kohle, so ist es auch besonders seine Aufgabe, die Bedingungen herzustellen, unter welchen qualitativ und quantitativ das beste Leuchtgas aus einer gegebenen Gaskohle erzielt wird, und wir wissen, dass hier die Destillationstemperatur in erster Linie von Bedeutung ist. Das Studium über diese Frage hat uns gezeigt, dass namentlich dem Benzol mit geringer Menge Toluol die Leuchtkraft des Gases zuzuschreiben ist.[1] Es bedarf aber nur eines Anstosses durch eine etwas höhere als die für gut befundene Temperatur, um diese für den Lichtwerth werthvollsten Verbindungen zum Theil zu zerstören, einen Zerfall in Kohlenstoff (Graphit) und in sog. Lichtträger herbeizuführen.

Neben dem Verhalten der Elemente der Kohle, welche als Licht und Wärme gebend in den Destillationsproducten auftreten, gebührt aber auch dem Verhalten der in untergeordneter Menge auftretenden Elementen, dem Stickstoff und Schwefel, unsere Aufmerksamkeit; dem Stickstoff umsomehr, da gewisse Producte desselben sehr hohe Einnahmen ergeben.

Lange Zeit betrachtete man die Destillationsproducte des Stickstoffs als sehr lästig und dieselben werden heute noch vielfach in der Gasindustrie etwas sehr stiefmütterlich behandelt, während bekanntlich die sog. Destillations-Cokereien zum Binden des Ammoniak-Stickstoffs ausgedehnte und kostspielige Anlagen ausführen. Bei der Wichtigkeit, welche die Stickstofffrage erlangt hat, dürften Sie, meine Herren, vielleicht geneigt sein, den eingehenden Versuchen und Beobachtungen, welche ich seit einer Reihe von Jahren namentlich auf dem Gaswerke Köln und später im eigenen Laboratorium über diese Fragen angestellt habe, einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Stickstoff-Gehalt der verschiedenen Kohlenarten schwankt in weiten Grenzen. Aber auch der Gehalt der Kohle derselben Art variirt nicht unbedeutend, derselbe liegt bei westf. Kohlen meist zwischen 1,3—1,6% vom Gewichte derselben.

Der Theil des Stickstoffs aber, welcher in verwerthbare Form übergeht, ist bei den meisten Kohlen ein recht kleiner, bei westf. Kohlen nur annähernd 0,2—0,25% vom Gewicht der Substanz. Bei den ungeheuren Kohlenmengen aber, welche täglich destilliert werden, sei es für die Gasgewinnung oder die Cokerzeugung mit Gewinnung der sog. Nebenproducte, summiren sich die leicht zu gewinnenden Verbindungen in gar hohem Masse.

Bei einer täglichen Kohlenförderung von 1 Mill. Tonnen auf der ganzen Erde entspricht der Ammoniakstickstoff (zu 0,2% im Mittel) die ungeheure Menge von 10 Mill. kg Sulfat täglich. Die deutschen Kohlendestillations-Anlagen, welche Anfangs der 80er Jahre entstanden, und sich immer mehr ausbreiten, destilliren allein schon jährlich mindestens 250000 bis 300000 D.-W. à 10 t Kohlen und gewinnen daraus rund 3000 D. W. Sulfat[1]). Auch bei grösseren Gasanstalten kommen bedeutende Stickstoffmengen in Betracht. So wird z. Z. in Köln jährlich weit über 1 Mill. kg Stickstoff mit der Kohle in die Retorte eingeführt, von welcher Menge ca. 200000 kg die Retorte in werthvoller Verbindungsform, als Ammoniak und Cyan verlassen, so dass daraus etwa ¼ Mill. Mark erlöst wird (das Ammoniak als Sulfat gerechnet). Wir sehen, meine Herren, dass es sich hier um recht nennenswerthe »Nebenproducte« handelt und dass es sich jedes Werk zur Aufgabe machen sollte, diese Producte auch wirklich quantitativ nutzbar zu machen, was nach chemischem Durcharbeiten des Betriebes nach unserer heutigen Kenntniss über das Verhalten dieser Verbindungen so leicht gelingt, während leider zugestanden werden muss, dass diese Frage auf gar manchem Werke nicht annähernd gelöst ist.

Es mag auffallend erscheinen, m. H., dass wir noch vor stark einem Jahrzehnt eine Kenntniss über den Verbleib des Stickstoffs nicht hatten, ja erst in den letzten Jahren ist diese

[1]) D. Journ. 1879, S. 659.

[1]) Die Anlagen nehmen namentlich im Ruhrkohlengebiete sehr an Zahl zu, so dass allein in diesen Bezirken im Jahre 1895 ca. 200000 D.-W. Kohlen destillirt wurden.

Frage vollständig beantwortet, indem es gelang, den Theil des Stickstoffs zu bestimmen, welcher in Cyan bezw. Blausäure übergeht. Man war früher geneigt, aus dem Stickstoffgehalte der Kohle auf die Quantität des gebildeten Ammoniaks zu schliessen, oder richtiger umgekehrt aus der Höhe des erhaltenen Ammoniaks schloss man häufig auf den Stickstoffgehalt der Kohle, wir werden aber sehen, dass zwischen Stickstoffgehalt und Ausbeute an Stickstoffproducten eine Beziehung in dem Sinne nicht besteht.

Diese Unkenntniss dürfte zwei Umständen zuzuschreiben sein. Einerseits wurde und wird heute vielfach noch in der Gasindustrie auf die Chemie zu wenig Werth gelegt, und dann gab es vor dem Zeitpunkte bis man der Stickstofffrage näher trat wohl keine Gasfabrik, welche in der Lage war, die hier in Betracht kommenden Producte quantitativ abzuscheiden, um jedes Molekül der destillirten Kohle in der Summa der erhaltenen Producte in irgend einer Form wiederzufinden.

Als dies in Köln nach gehöriger Durcharbeitung des chem. Theils des Betriebes so schön gelungen war, drängte sich, ich möchte sagen, die Stickstofffrage von selbst auf. Nachdem die Mängel in der nassen Reinigung und in der Ammoniakfabrik durch die chemische Controle beseitigt waren,[1]) und dann die laufenden Untersuchungen zeigten, dass sowohl aus dem Gase als dem erzielten Gaswasser das Ammoniak dauernd vollständig gewonnen wurde, erhielt man in den folgenden Betriebsjahren 9,6—10 Sulfat pro 1000 Kohle, wozu kaum 0,2% Stickstoff der Kohle nöthig war. Gleichzeitig angestellte Stickstoffbestimmungen der destillirten Kohle zeigten, dass der Stickstoff genügte für die 7—8fache Menge, also 70—80 kg Sulfat pro 1000. Die Versuche, mehr Stickstoff in Ammoniak überzuführen, ergaben zwar positive Resultate, aber auf der anderen Seite wurden dadurch Nachtheile herbeigeführt, so dass man besser von Neuerungen in dieser Richtung absah. Ich erinnere hier nur an die von mir s. Z. im Gasjournal mitgeteilten Versuche über den Einfluss von Kalkzusatz bei der Destillation der Kohle[2]) und ferner an das Zuführen von Wasserdampf zu der glühenden Kohle und der Coke.

[1]) Obwohl die Gasanstalt Köln nach den neuesten Erfahrungen eingerichtet und Condensation und Wäsche so ausgedehnt angelegt waren, dass dieselbe für mehr als die doppelte Gasproduction genügte, so wurde das Ammoniak keineswegs vollständig aus dem Gase entfernt. Nach der von der Direction im Jahre 1878 S. 122 ds. Journ. veröffentlichten »Fabrikation und Analyse des Kölner Leuchtgases« traten im August 1877 bis 31,75 g NH^3 pro 100 cbm hinter den Scrubbern auf, während dasselbe nach den chemischen Arbeiten bald ganz verschwand und auch nach 12 Jahren, wo ca. das doppelte Gasvolumen dieselben Apparate (Condensation und Wäsche) passirte, nicht mehr auftrat, ja selbst bei noch viel höherer Gasproduction bei richtigem Betriebe durch die bestehenden Apparate leicht und sicher entfernt werden kann. Diese ungenügende Ammoniakentfernung hatte natürlich grosse Nachtheile für die trockene Reinigung zur Folge, die einen so ungeheuren Aufwand von Arbeit und Kosten beanspruchte, dass dieselbe damals noch einen Ausgabeposten darstellte. Ebenso arbeitete die Ammoniakfabrik mit sehr grossen Verlusten, was wiederum die Einnahmen so erheblich schmälerte. Erst nach Einführung der chemischen Arbeiten in den Betrieb, welche dem Verf. dieses übertragen wurden, konnten die grossen Mängel beseitigt werden, und es trat der so bedeutende Umschlag ein, vollständige Ammoniakgewinnung bei möglichst hoher Ferrocyan-Bildung, wodurch im Laufe der Jahre Hunderttausende für diese Producte mehr erlöst sind. Es ist dies hier desshalb besonders zu betonen, da man im Gasfache so häufig der Ansicht begegnet, dass die sog. nasse Reinigung (Condensation und Wäsche) ungenügend sei, um in dieser Richtung gute Resultate zu erzielen, während es fast stets an der Arbeitsweise liegt, die durch einige chemische Untersuchungen so leicht geregelt werden kann, wofür das Beispiel Köln einen so schlagenden Beweis liefert, indem da sogar mit Apparaten, die für mehrfache Gasproduction genügten, das Ziel nicht erreicht wurde.

[2]) Ds. Journ. 1887, S. 55 u. 96.

Wo blieben nun die hier fehlenden 86—88% des Stickstoffs der Kohle? Man musste sich sagen, dass ein allerdings sehr kleiner Theil des Stickstoffs als Cyan im Gase und als Stickstoffbasen im Theer vorkommt, aber diese Producte konnten die Stickstoffausbeute nur um ein sehr Geringes erhöhen. Es blieb als Sitz für den Stickstoff somit nur die Coke, das Gas oder beide Producte übrig, und man war nicht wenig erstaunt, als die Stickstoffbestimmung in der Coke in der That eine grosse Menge Stickstoff ergab. Der Stickstoffgehalt der Coke kann sogar höher sein als der der Kohle, nämlich dann, wenn der flüchtige Stickstoff im Verhältniss zu der Summe der flüchtigen Stoffe zu gering ist, und der Stickstoff so gewissermassen in der Substanz concentrirt wird. Da der Stickstoff der Coke nicht, wie etwa der Schwefelgehalt, für die Verwendung der Coke mitspricht, so waren wohl Stickstoffbestimmungen in der Coke in Bezug auf diese Fragen nicht ausgeführt, man hatte, ohne der Frage näher getreten zu sein, das Gefühl, dass bei der hohen Temperatur in der Retorte der Stickstoff nicht in der Coke verbleibe, welches Verhalten allerdings durchaus nichts Befremdendes hat.

Ich bestimmte nun noch den Stickstoff im Theer und später noch die geringen Mengen Cyan-Stickstoff im Gase, und da andere Stickstoffverbindungen in den Producten nicht vorkamen, so musste das an Stickstoff Fehlende als freier Stickstoff im Gase auftreten.

Da im Grossbetriebe so genaue Resultate kaum oder wenigstens erst nach langer Beobachtungsdauer gewonnen werden können, so arbeitete ich ein Destillationsverfahren für das Laboratorium aus und bestätigte so durch Untersuchung der verschiedenen verwendeten Kohlen, dass durch die in einem Betriebsjahre gewonnenen Ammoniakmengen die überhaupt mögliche Ausbeute erreicht war, dass somit ein Schwanken in der Ammoniakausbeute nur von der Wahl der Kohle abhängig war.

Die Ergebnisse der bezeichneten Versuche zeigten nun:

1. der Stickstoffgehalt der Kohle und die Vertheilung auf die verschiedenen Producte ist keineswegs proportional. So kann z. B. die Ammoniakausbeute aus einer Kohle mit niedrigem Stickstoffgehalte viel höher sein als die einer solchen mit höherem Stickstoffgehalte. Dasselbe gilt von den anderen Stickstoffproducten (vgl. Tabelle II S. 756).

Saar	1,176 N	u. 0,1874 in NH^3
Kohle I	1,555	u. 0,1850 in HN^3
Kohle II	1,479	u. 0,2086 in NH^3

2. Sehr gross sind häufig diese Unterschiede bei Kohlen von verschiedenem Vorkommen, oft gering bei derselben Kohlenart, indessen kommen auch hier grössere Differenzen vor.

Dieselbe Frage ist von Foster in Bezug auf englische Kohlen und später von Schilling[1]) für verschiedene Kohlenarten durch Betriebsversuche behandelt. Es sei hier nur erwähnt, dass sich die von den 3 Beobachtern gefundene Ammoniakausbeute deckt.

Ausserdem haben auch namentlich die Kohlendestillationsanstalten inzwischen mit Sicherheit im Grossbetriebe die Ausbeute für verschiedene Kohlenarten bewiesen. Es sind mir eine Reihe von Kohlendestillationen bekannt, welche sowohl aus Gas als Gaswasser das Ammoniak vollständig gewinnen. Wenn auch eine viel jüngere Industrie, so steht deren Leistung in dieser Beziehung über der sehr vieler Gasanstalten.

Was die Ausbeute der Kohlen an den verschiedenen Producten betrifft, so habe ich im Laufe der Zeit eine sehr grosse Zahl von Destillationen ausgeführt mit Kohlen europäischen und aussereuropäischen Vorkommens.

Auf Tabelle I sind einige 60 Kohlendestillations-Versuche, welche 15 Kohlen verschiedenen Vorkommens vertreten, verzeichnet. Ich könnte mit einer weit grösseren Zahl von Versuchen dienen, aber es genügt hier, die hauptsächlichsten Unterschiede anzuführen.

[1]) Ds. Journ. 1887, S. 661 u. ff.

Tabelle I.

Kohlen-Destillations-Versuche.

Ausbeute an Gas, Coke, Theer und Ammoniak

Vorkommen	No	cbm Gas pro 1000 kg	Coke %	Theer %	Ammoniak %	Sulfat = pro 1000 kg
I. Westfalen.						
a) Gas-Kohle	1	254,0	74,80	3,60	0,2649	10,90
	2	284,3	72,25	4,93	0,2553	10,61
	3	303,0	69,15	4,60	0,2533	10,43
	4	274,0	72,38	4,24	0,2516	10,35
	5	298,7	70,43	4,80	0,2485	10,23
	6	273,0	70,10	5,00	0,2411	9,92
						10,4
b) sog. Cannel-Kohle	7	314,9	62,55	5,90	0,1919	7,90
	8	339,2	51,65	10,20	0,1867	7,68
	9	326,4	62,20	7,00	0,1759	7,40
						7,7
c) Coke-Kohle	10	280,9	84,80	1,30	0,3059	12,59
	11	279,0	78,60	2,80	0,2824	11,62
	12	261,0	75,79	3,20	0,2672	11,00
	13	283,3	84,48	1,60	0,2669	10,98
	14	269,7	77,78	2,65	0,2583	10,77
	15	293,0	79,90	3,10	0,2593	10,67
	16	283,8	77,25	6,00	0,2485	10,23
	17	291,0	74,80	6,40	0,2330	9,60
	18	275,0	84,10	1,72	0,2819	11,57
						11,0
II. Ober-Schlesien.						
a) Gas-Kohle	19	304,0	67,50	4,9	0,2972	12,23
b) Coke-Kohle	20	299,3	63,45	2,3	0,3859	15,88
	21	302,0	63,60	2,4	0,3842	15,81
	22	282,8	64,35	3,0	0,3805	15,50
	23	282,0	67,85	3,6	0,3040	12,51
	24	289,7	68,20	3,3	0,2958	12,17
	25	292,2	67,55	3,0	0,2800	11,52
	26	306,0	66,04	1,86	0,3369	16,74
	27	308,0	66,32	1,92	0,4049	13,66
						13,5
III. N.-Schlesien.						
a) Gas-Kohle	28	302,6	70,50	4,9	0,1785	7,35
	29	301,0	71,25	4,3	0,1945	8,00
						7,7
b) Coke-Kohle	30	274,0	80,55	2,3	0,2084	8,58
	31	286,8	71,15	3,4	0,2085	8,37
	32	253,0	76,05	2,1	0,1969	8,10
						8,4
IV. Saar.						
a) Gas-Kohle	33	280,8	64,75	5,1	0,2275	9,4
b) Coke-Kohle	34	285,3	67,75	3,3	0,1975	8,13
	35	295,9	69,78	6,6	0,1955	6,05
	36	269,5	70,10	3,7	0,1947	8,01
	37	302,2	69,85	?	0,1913	7,87
	38	266,8	69,85	6,4	0,1831	7,53
						8,2
V. England.						
Gas-Kohle	39	318,2	63,25	3,5	0,4661	19,18
	40	327,2	59,75	4,2	0,4576	18,83
	41	303,0	69,50	5,9	0,2720	11,19
						16,4
VI. Belgien.	42	261,5	70,75	4,6	0,1646	6,8
VII. Mähren.						
Coke-Kohle	43	262,9	78,44	6,2	0,3151	12,97
	44	288,6	85,45	1,6	0,2570	10,58
	45	282,5	79,50	2,3	0,2017	8,30
						10.6
VIII. Russland.	46	236,2	62,65	3,5	0,2875	11,8
IX. Nord-Amerika.	47	511,0	72,50	3,9	0,2880	11,85
	48	292,0	73,00	4,0	0,2805	11,54
	49	289,1	72,78	4,0	0,2501	10,29
	50	270,6	72,85	3,1	0,2125	8,74
	51	285,0	84,82	1,7	0,1741	7,16
IX. Nord-Amerika.	52	309,0	52,88	5,6	0,2077	8,55
	53	299,0	56,48	4,3	0,2224	9,15
	54	282,0	59,65	5,8	0,2037	8,38
	55	307,5	76,16	2,9	0,2084	8,54
	56	317,4	79,80	2,1	0,2278	9,37
						9,4
X. Süd-Amerika.	57	302,8	61,25	4,5	0,3240	13,33
XI. Italien						
(Lignit-artig)	58	341,6	53,35	3,0	0,7242	30,17
	59	310,3	56,95	2,6	0,6661	27,54
						28,9
XII. Böhmen.						
Pletten-Kohle	60	320,0	54,80	8,4	0,2193	9,02
Braun-Kohle	61	463,0	34,85	10,9	0,1384	5,69
						7,4
XIII. Schottland.						
Cannel-Kohle	62	334,0	48,05	7,3	0,2382	9,80
	63	345,0	43,45	10,5	0,1447	5,95
						7,9
XIV. Spanien.	64	236,0	37,25	10,8	0,0544	2,27
XV. Australien.	65	671,0	42,20	9,9	0,0475	1,95
	66	416,0	25,75	17,8	0,0463	1,91
						1,9

Der Vollständigkeit wegen habe ich in vorstehender Tabelle neben der Ammoniakausbeute auch die von Gas, Coke und Theer mit aufgeführt.

Interessant ist in letzter Beziehung gleich No. 1, eine sog. westfäl. Gaskohle, mit welcher eine Gasfabrik eigenthümliche Resultate erzielte. Kein Wunder, denn wir haben hier bei einer Ausbeute von nur 254 cbm Gas nur 3,6 % Theer, dagegen für eine westf. Gaskohle eine ungewöhnlich hohe Cokeausbeute von 74,8 %. Die Kohle verdient somit die Bezeichnung »Gaskohle« nicht mehr.

Man sieht, dass es nach diesen Arbeiten jetzt möglich ist, sich durch eine Destillation im Laboratorium schon von dem Werth einer Kohle für die Gasfabrikation zu unterrichten, und die Methode leistet besonders für die Wahl einer Kohle aus verschiedenen in Frage kommenden Proben ausgezeichnete Dienste. Neben Menge und Beschaffenheit des Gases und der Cokeausbeute sprechen Theer-, Ammoniak- und Schwefelwasserstoff-Ausbeute sehr mit. Der Unterschied in der Ammoniakausbeute, bei sonst gleicher oder fast gleicher Beschaffenheit kommt natürlich um so mehr in Betracht, je höher die Ammoniakpreise z. Z. sind. Bei einem Unterschiede in der Ammoniak-Ausbeute von 8 : 12 pro 1000 würde eine Anlage wie Köln 70 bezw. 105 D.-W. Sulfat pro Jahr absetzen, entsprechend einer Mehreinnahme von ca. M. 80000.

Von besonderer Wichtigkeit ist es auch, sich über die Ausbeute an Schwefelwasserstoff Kenntniss zu verschaffen. Ist z. B. ein Gaswerk mit der trockenen Reinigung nahezu bei der höchsten Leistungsfähigkeit angelangt, möchte aber aus irgend einem Grunde die Erweiterung der Apparate noch hinausschieben, oder hat ein Gaswerk mit unliebsam raschem Wechsel der Reiniger zu thun, so ist zu einer Kohle überzugehen, welche eine entsprechend geringere Schwefelwasserstoffausbeute ergibt, die bei sonst gleichen Eigenschaften auch bei Kohlen desselben Vorkommens leicht zu finden ist. Eine auffallend hohe Schwefelwasserstoff-Ausbeute geben manche sog. Zusatzkohlen, was bei deren Verwendung wohl in Rechnung zu ziehen ist. Die Unterschiede in der Schwefelwasserstoffbildung sind oft äusserst gross, wie die von mir im Gasjournal s. Z. mitgetheilten Versuche zeigen. Hier möchte ich nur nochmals hervorheben, dass Schwefelgehalt der Kohle und Schwefelwasserstoffgehalt des daraus erzeugten Gases keineswegs proportional sind, dass somit der Schwefelgehalt der Kohle einen Anhalt für den

ins Gas übergehenden Schwefel absolut nicht geben kann. Die Unterschiede sind ganz bedeutend grösser als zwischen Stickstoff zum gebildeten Ammoniak und erreichen das Verhältniss von 2:3 (und mehr), selbst bei Kohlen desselben Vorkommens. Man kann so leicht eine Kohle wählen, welche bei sonst guten Eigenschaften die trockene Reinigung wenig belastet, so dass man mit entsprechend weniger Reinigungsraum auskommt.

Doch diese Betrachtungen nur beiläufig, verweilen wir heute bei den Stickstoffproducten. Betrachten wir den in der Form von Ammoniak auftretenden Stickstoff der Kohlenproben näher, so finden wir, dass auch bei Kohle desselben Vorkommens hier und da erhebliche Unterschiede bestehen; bei westf. Cokekohle in No. 10 und 17 treten Unterschiede von 12,6 : 9,6 im Sulfat und bei der O./S. Cokekohle No. 27 und 25 Unterschiede von 16,7 : 11,5 auf.

von 13,3 : 12,2 und 8,4 : 7,7. Diese Unterschiede haben sich in der That auch im Grossbetriebe gezeigt bei den Kohlendestillationen und den Gasanstalten, welche westfälische Kohlen benutzen.

Diese Verschiedenheit dürfte wohl so zu erklären sein, dass bei den mehr Gas — wenigstens in Bezug auf Kohlenwasserstoffe mehr — und viel mehr Theer gebenden Kohlen, die Neigung des Wasserstoffes eine Verbindung mit dem Kohlenstoff, anstatt dem Stickstoff einzugehen grösser ist.

Was die Vertheilung des Stickstoffs auf die einzelnen Producte betrifft, so wollen wir der Einfachheit wegen 2 westf. Kohlen und 1 Saarkohle hier vergleichen. Die Unterschiede sind auf Tabelle II und Fig. 566 verzeichnet.

Der Ammoniakstickstoff liegt hier zwischen 11,9 und 15,9% vom Stickstoffgehalt. Die Saarkohle gibt bei 1,176

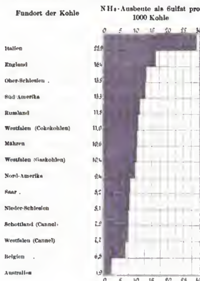


Fig. 565.

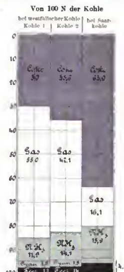


Fig. 566.

Sehr gross ist häufig der Unterschied bei den verschiedenen Kohlenarten. Sehen wir einmal von dem in Italien vorkommenden unter No. 58 u. 59 aufgeführten Lignit-artigem Material mit 28,9 Sulfat ab und ziehen nur das bei uns zur Gasfabrikation benutzte Material in unsere Betrachtung, so finden wir immerhin noch Unterschiede von 1 : 8½. Fig. 565 führt uns die mittlere Ausbeute übersichtlich vor Augen. Es ist da die Ammoniakausbeute in schwefelsaurem Ammoniak und zwar pro 1000 Theile ausgedrückt. Wir sehen hier die sehr hohe Ausbeute der englischen Kohle mit 16,40 bis zu der so sehr niedrigen der australischen mit 1,9 Sulfat pro 1000.

Dazwischen liegen die schles., westf. und Saarkohlen etc. Wollte man die australische Kohle No. 66 Tab. I zum Aufbessern des Gases aus westf. Kohlen benutzen, so würde bei einem Zuschlag von 10% die Sulfatausbeute von 10 auf 9,2 herabgedrückt. Es entspräche das für Köln einen Ausfall von 7 DD.-W. Sulfat pro Jahr im Werthe von über M. 18000.

Auffallend aber sicher zutreffend ist der Unterschied in der Ammoniakbildung bei der Gas- und Cokekohle desselben Fundortes. In Fig. 565 finden wir bei der westfäl. Cokekohle 11,0 Sulfat verzeichnet, bei der Gaskohle 10,4 (die sog. westf. Cannelkohle gibt nur 7,7 Sulfat). Genau dasselbe finden wir bei den O./S. und N./S. Kohlen, Unterschiede im Verhältniss

Stickstoff mehr Ammoniak, als die Kohle I bei 1,555% Stickstoff.

Tabelle II.

	Stickstoff auf Kohle bezogen			Vom Stickstoff in %		
	Westfälische Kohlen I.	Westfälische Kohlen II.	Saarkohle	Westfälische Kohlen I.	Westfälische Kohlen II.	Saarkohle
Coke . . .	0,4660	0,5260	0,7510	30,0	35,6	63,9
Gas	0,8560	0,6964	0,1896	55,0	47,1	16,1
Ammoniak	0,1850	0,2086	0,1874	11,9	14,1	15,9
Cyan . . .	0,0268	0,0268	0,0480	1,8	1,8	4,1
Theer	0,0212	0,0212		1,3	1,4	
Kohle . . .	1,550	1,4790	1,1760	100,0	100,0	100,0

Besonders auffallend ist der Unterschied im Coke- und Gasstickstoff. Während bei der westf. Kohle ca. ⅓ in der Coke bleibt, und ½ in das Gas übergeht, tritt bei der Saarkohle ⅔ in Coke und ⅙ im Gase auf. Dieser Unterschied ist wohl zu beachten, denn dividirt man den Stickstoff pro 1000 kg = 8,5 und 1,9 kg durch 3 mal dem Gewichte eines

Cubikmeters Stickstoffs, so ergibt sich, dass das Gas der Kohle

I 2,4 Vol. %
II 2,0 » »
III nur 0,54 » » Stickstoff

von der Kohle selbst herrührend, enthalten muss. Das Verhalten des Stickstoffs ist also bei der Saarkohle in Bezug auf den Gasstickstoff viel günstiger, da dieser für die Leuchtkraft »schädliche Stickstoff« nur 1/4 bis 1/5 von dem der Kohle II und I beträgt.

(Schluss folgt.)

Elektrolytische Zerstörung von Gas- und Wasserleitungen durch vagabundirende Strassenbahn-Starkströme.

Die schon oft erörterte Frage, ob und wie die für Gas- und Wasserleitungen und für Telephon- und Telegraphenkabel gefährlichen sog. »vagabundirenden Ströme« bei elektrischen Strassenbahnen mit Zuführung des Stromes durch oberirdische (Trolley-) Drähte und Rückleitung desselben durch die Schienen oder auch durch blanke Kupferkabel zwischen den Schienen vollständig und sicher verhütet werden können, kommt in Amerika, wo sie seit einigen Jahren auf der Tagesordnung steht, noch immer nicht zur Ruhe. Da in Amerika elektrische Bahnen des Trolley-Systems seit längerer Zeit und in ausserordentlich viel grösserem Umfang bestehen, als bei uns in Deutschland, und da ausserdem viele derselben bei weitem nicht mit der hier zu Lande üblichen, bezw. behördlich geforderten Sorgfalt angelegt wurden, ist das Auftreten elektrolytischer Zerstörungen von theilweise bedeutendem Umfang in amerikanischen Städten nicht besonders auffällig. Dagegen verdienen die Ergebnisse der von den Strassenbahn-Gesellschaften freiwillig oder auf behördliches Verlangen eingeführten Vorkehrungen zum Schutz der im Strassenkörper eingebetteten Gas-, Wasser- und Telephonleitungen gegen die vagabundirenden Ströme Beachtung. Es sind, seitdem die Strassenbahn-Gesellschaften in verschiedenen Städten der Vereinigten Staaten durch richterliche Entscheidung für die durch ihre Ströme verursachten Beschädigungen und Zerstörungen fremden Eigenthums haftbar gemacht wurden, zahlreiche Vorschläge zur Verhütung der vagabundirenden Ströme gemacht, einzelne »Systeme« sogar patentirt worden. Während viele derselben schon vor der theoretischen Kritik nicht bestehen konnten, wurden manche andern probeweise praktisch durchgeführt und zum Theil vorschnell als vollkommen wirksam bezeichnet. Die letzten aus Amerika herübergekommenen authentischen Mittheilungen lassen jedoch erkennen, dass eine durchaus einwandfreie Methode zur Beseitigung dieses Nachtheils der Trolleybahnen noch nicht existirt, dass vielmehr eine fortwährende Ueberwachung des elektrischen Zustandes der Gas- und Wasserleitungen geboten erscheint, um wenigstens starke Beschädigungen derselben nicht entstehen zu lassen, sondern elektrolytische Einwirkungen stets schon im Beginn zu entdecken und in von Fall zu Fall wechselnder Weise zu beseitigen.

Für **Brooklyn, N. Y.**, ist diese Art, die gefährlichen Wirkungen der vagabundirenden Ströme zu verhüten, von der städtischen Commission zur Ueberwachung der elektrischen Tiefleitungen in ihrem Bericht für das erste Halbjahr 1895 vorgeschlagen. Noch der vorletzte, vom 31. December 1894 datirte, aber erst später veröffentlichte Bericht dieser Commission hatte derart gelautet, dass man hoffen konnte, die unliebsame Angelegenheit bald in einer allseitig befriedigenden Weise erledigt zu sehen. Er enthielt zunächst eine Aufzählung der verschiedenen, innerhalb des Weichbildes der Stadt Brooklyn verlegten ober- und unterirdischen Stark- und Schwachstrom-Leitungen, wonach die Gesammtlänge der elektrischen Leitungen aller Art 15914,688 Meilen (25463,5 km) betrug, wovon beinahe die Hälfte auf Telephonleitungen, 806,5 Meilen (1290 km) auf Lichtleitungen, 714,5 Meilen (1143 km) auf Trolley-Bahnleitungen entfielen. Der Bericht gab dann einige geschichtliche Daten über die Verlegung unterirdischer Leitungen und die damit gemachten Erfahrungen. Davon verdient die Mittheilung besondere Erwähnung, dass von den im Jahre 1887/88 in die Erde verlegten Telephonkabeln ein sehr grosser Theil entfernt worden musste, zum Theil wegen Zerstörung durch örtliche Einflüsse, zum Theil wegen ungenügender Leistung, und dass »doppelte Leitungen (Schleifenleitungen, »metallic circuits«) für jeden Anschluss nöthig wurden, um die neuen Schwierigkeiten zu überwinden, welche mit dem Trolley kamen«; ferner, dass allein im Jahre 1893 annähernd 300 Meilen Telephonkabel durch elektrolytische Corrosion der Bleiumhüllung unbrauchbar wurden. Der Bericht nahm dann an späterer Stelle auf seinen Vorgänger aus dem Jahre 1893 Bezug und erklärte: »Es wurde damals die Befürchtung ausgesprochen, dass den Röhren des Wasserleitungsnetzes Schaden zugefügt werde. Diese Befürchtung ist durch die inzwischen ermöglichten Untersuchungen nicht gemildert worden, aber die Commission kann mit Genugthnung berichten, dass die Bezirke, wo derartige Schäden entstehen können, deutlich begrenzt, und dass durchaus sichere Mittel, der Zerstörung vorzubeugen, gefunden sind.« Mit den in diesem Satz erwähnten Untersuchungen war Seitens der Commission der Elektriker John A. **Barrett** betraut, welcher im October 1894 seine Thätigkeit aufnahm und an 660 Hydranten auf einer Strassenstrecke von rund 100 Meilen die zwischen dem Rohrnetz der Wasserleitung einerseits, den Strassenbahn-Schienen, benachbarten Erdpunkten, dem Gasrohrnetz oder einer in den East-River oder die Bai versenkten Grundplatte anderseits bestehenden Potential-Differenzen ermittelte. Die Ergebnisse dieser Untersuchung legte Barrett in einer äusserst instructiven Uebersichtskarte der Trolleybahnen in Brooklyn und in einem ausführlichen Schreiben an die Commission nieder, welches von dieser in ihren Bericht mit aufgenommen wurde, nebst der Karte und einigen Abbildungen durch Elektrolyse zerstörter Wasserleitungsröhren. Barrett betont, dass nicht da, wo der Strom die Röhren erreicht, sondern da, wo er sie verlässt, die Zerstörung eintrete, dass aber auch da in vielen Fällen trotz ganz beträchtlicher Potential-Differenzen kein Schaden entstehe, während an anderen Stellen geringe Spannungsunterschiede rasch Beschädigungen der Röhren veranlassten. Er will gefunden haben, und die von ihm ermittelten, in die erwähnte Karte mit schwarzen und rothen Ziffern eingetragenen Potentialdifferenzen beweisen es, dass selbst bei dem umfassendsten in Brooklyn verwendeten Rückleiter-System das Potential der Schienen im Herzen der Stadt und in den von den Kraftstationen entferntesten Distrikten im Allgemeinen höher ist, als das der Erde und der Wasserröhren, so dass an diesen Stellen fortwährend Strom von den Schienen durch die Erde auf die Röhren überfliesst. Dies wäre ganz unbedenklich, wenn nicht an einzelnen, durch die Messungen genau begrenzten Stellen, vorzugsweise in der Nähe der Kraftstationen und an der Uferlinie entlang, der Strom die Röhren verliesse und auf die Schienen oder andere, mit den Dynamos verbundene Leiter überginge. Einer dieser Districte wurde von Barrett einer eingehenderen Untersuchung unterworfen, mit der Absicht, wenn möglich, die schädlichen Wirkungen zu verringern bezw. ganz aufzuheben. Barrett glaubt, dass mit Hülfe zweier Maassregeln dies zu erreichen sei; er verlangt, dass in erster Linie darauf hingewirkt werden müsse, das Ueberfliessen des Stromes aus den

Schienen in die Röhren zu verhüten, wozu reichlichere Rückleiter, als bisher üblich, angeordnet werden müssten. Nachdem aber in dieser Beziehung Alles, was vernünftiger Weise verlangt werden konne, gethan sei, bleibe immer noch ein starkes Ueberfliessen von Strom übrig, welcher durch die Wasserleitung nach solchen Stellen abfliesse, wo örtliche Verhältnisse seine Entladung nach der Erde hin begünstigten. Desshalb empfiehlt Barrett als zweite Maassregel, diejenigen Districte im Rohrnetz durch sorgfältige Untersuchung zu bestimmen, wo der Strom bestrebt ist, die Röhren zu verlassen, und dann innerhalb dieser Districte die Röhren in kurzen Abständen mit besonderen Rückleitern zu verbinden, um den Strom abzuleiten, ehe er Schaden angerichtet habe.

Auf einer kurzen Strecke in der Third Avenue wurden unter Barrett's Leitung beide Maassregeln probeweise angewandt. Der Bericht giebt eine Beschreibung und Abbildung der zweitheiligen, durch Schrauben zusammengezogenen Ringe, welche um die an den betreffenden Stellen blankgefeilten Wasserröhren gelegt wurden.

Barrett's Schreiben schliesst mit den Worten: »Nach der vorstehenden Darstellung der Sache und Angesichts der gegenwärtigen Entwicklung in dieser und anderen Städten, wo Strassenbahnen mit einfachem Trolleydraht betrieben werden, ist es unnöthig, den Ernst der Lage noch ausführlicher hervorzuheben. Es genügt, kurz und bündig festzustellen, dass unter den jetzigen Umständen in Brooklyn es unbestreitbar erscheint, dass Erdströme von Trolleybahnen in ausgedehntem Maasse Elektrolyse an Wasser- und anderen unterirdisch verlegten Rohrleitungen und Kabeln verursachen, in unbestimmtem, aber ernstem Umfang. Ferner scheinen praktisch brauchbare Maassregeln verfügbar, welche jetzt vernachlässigt sind, welche aber, in geeigneter Weise angeordnet und in Anwendung gebracht, die voranschreitende Zerstörung beträchtlich verringern, wenn nicht gar ganz aufhalten würden.«

Diesem Bericht folgte nun am Schluss des ersten Halbjahres 1895 ein weiterer, welcher es wohl verdient, in sinngetreuer Uebersetzung ungekürzt hier wiedergegeben zu werden. Er ist an den Bürgermeister von Brooklyn, Chas. A. Schieren, gerichtet, von den Mitgliedern der Commission, Geo. W. Plympton und Fred. R. Lee, unterzeichnet und lautet:

»Die lästige Frage der Corrosion von Wasserröhren erheischt abermals Beachtung. Die Sachlage ist kurz folgende: Den der Stadt gehörigen Wasserröhren erwächst ernstlicher Schaden durch elektrische Ströme, welche von den Schienen der Trolleybahnen entweichen. Eine unter Leitung dieser Commission veranstaltete, sorgfältige Untersuchung führte zur Ermittlung der davon betroffenen Gebiete und einer Maassregel, der Zerstörung wenigstens zur Zeit vorzubeugen.

Diese von dem Sachverständigen, der die Untersuchung durchführte, vorgeschlagene Maassregel wurde einer Trolleylinie entlang auf einer kurzen Strecke angewendet. Sie bestand in der Anordnung von Verbindungen der Haupt-Wasserröhren mit einem Rückspeiseleiter in kurzen Abständen. Die Maassregel erwies sich wirkungsvoll. Eine erneute Untersuchung des Probebezirks beweist, dass an Stellen, wo im November vorigen Jahres Corrosion zweifellos im Fortschreiten begriffen war, jetzt keine mehr ist. Das Anerbieten der Trolley-Gesellschaft, dasselbe Mittel an anderen Plätzen einzuführen, begegnet aber dem Widerspruch des Commissionärs der städtischen Werke, welcher die erforderliche Erlaubniss verweigert. An dieser ablehnenden Haltung kann die Bürgerschaft gerechter Weise nichts aussetzen.

Der Commissionär ist nämlich von seinem juristischen Beirath davon unterrichtet worden, dass die Ertheilung seiner officiellen Gutheissung des Planes, elektrische Drähte an die Wasserleitung anzuschliessen, den Schadensersatz-Anspruch der Stadt gegen die Trolley-Gesellschaften gefährden würde, falls zukünftig einmal die Wirksamkeit der angewendeten Maassregel aufhören und die Zerstörung der Röhren wieder im Zunehmen begriffen gefunden werden sollte. Und da nun nicht bestimmt gesagt werden kann, dass das einmal angewendete Mittel für alle Zeit gut sei, so hat der Commissionär, indem er sich weigerte, die Maassregel als ständiges Abhilfsmittel gegen die Schwierigkeit gutzuheissen, durchaus richtig die Interessen der Stadt gewahrt. Die Trolley-Gesellschaften müssen sich nunmehr auf eines der verschiedenen andern Systeme der Strom-Rückleitung nach den Kraftstationen verlassen. Diese sind: Erstens, Zusammenschweissung der Schienen an jedem Stoss; zweitens, die Anwendung eines stärkeren Kupferbügels an den Schienenstössen; drittens, die Anordnung häufiger Verbindungen zwischen den Schienen und einer besonderen Rückspeise-Leitung von ausreichendem Querschnitt, welche entweder unterirdisch oder besser an den Masten zur Station geführt sind. Nur eine, die Nassau-Linie, hat die erstgenannte Methode angenommen. Die andern Linien haben die zweite und dritte in Anwendung gebracht, mit verschiedenem Erfolg; aber doch verlässt der Strom an manchen Stellen die Schienen und wird von Wasser- und Gasröhren geleitet. Die Bezirke, in welchen diese Bewandniss vorherrscht, sind in der dem letzten Jahresbericht dieser Commission beigegebenen Karte ersichtlich gemacht. Die darin als besondere durch elektrolytische Corrosion gefährdet bezeichneten Stellen sollten häufig untersucht und alle Fehler in der Verbindung der Schienen und Leiter schleunig berichtigt werden.«

Dies der letzte amtliche Bericht über die heikle Angelegenheit; in einem früheren Bericht hatte die Commission die Anordnung blosser kupferner Zusatzleitungen zwischen den Schienen als nutzlos bezeichnet und empfohlen, das Kupfer lieber zu reichlichen Schienenstoss-Verbindungen zu verwenden.

Soweit bekannt, ist die Zusammenschweissung der Schienenstösse bei elektrischen Strassenbahnen in Deutschland nirgends ausgeführt, sondern es ist in der Mehrzahl der Fälle durch Anlöthung, Anschweissung oder sonstige Befestigung von Kupferbügeln an die Schienenenden, in der Minderzahl durch Verlegung blanker Kupferschienen zwischen den Stahlschienen für Rückleitung des Stromes vorgesorgt. Da jedoch diese beiden Mittel, wie die Untersuchung durch Barrett in Brooklyn erwiesen hat, das Uebertreten elektrischen Stroms aus den Strassenbahnschienen auf benachbarte Rohrnetze nicht verhindern können, und da andererseits das anscheinend — ein abschliessendes Urtheil lässt die kurze Versuchszeit noch nicht zu — wirksame Mittel, schädliche Einflüsse dieser übergetretenen Ströme auf die Röhren zu vermeiden, also die Verbindung der Röhren in der gefährlichen Zone mit dem negativen Pol der Generatoren, in Deutschland ebensowenig wie in Brooklyn behördlich concessionirt werden dürfte[1]), so ergibt sich bei der wachsenden Ausbreitung elektrischer Strassenbahnen in deutschen Städten für die Gas- und Wasserwerke derselben die unabweisbare Nothwendigkeit, ihre Rohrnetze in regelmässigen Zwischenräumen auf ihren elektrischen Zustand zu prüfen, um drohenden schweren Beschädigungen derselben rechtzeitig vorheugen zu können.

[1]) Haben doch, dem Aufsatz von O. Bergen in d. Journ. 1895, S. 518, zufolge, die meisten Gas- und Wasserwerke Deutschlands nicht einmal den weit unbedenklicheren Anschluss von Blitzableitern an ihre Rohrnetze erlaubt.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Schluss des allgemeinen Theils.)

Für Rohrnetze der Gasbeleuchtungsanlagen gibt die entsprechende Umformung der Druckluftformel

$$h = 0{,}00154 \left(5 + \frac{1}{d}\right) \gamma \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \text{ Millimeter Wassersäule,}$$

$$\text{oder } J = 0{,}00012725 \left(5 + \frac{1}{d}\right) \frac{Q^2}{d^5} \gamma,$$

worin »d« das Rohrkaliber in Metern und »Q« die secundliche Flüssigkeitsmenge in Cubikmeter angegeben ist, wenn man »Q« stündlich in Cubikmeter und »d« in Centimeter annimmt

$$J = 0{,}09811 \left(5 + \frac{100}{d}\right) \gamma \frac{Q^2}{d^5}$$

und die Dichte des Gases $\gamma = 0{,}5$ gesetzt, erhält man

$$\frac{J}{Q^2} = 4{,}9 \left(0{,}05 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5} \quad \ldots \ldots \quad (23)$$

Nachstehende Tabelle gibt die Werthe dieser Formel für die verschiedenen Handelsmaasse der Rohrkaliber.

Tabelle XVI.

d cm	$\frac{J}{Q^2}$	d cm	$\frac{J}{Q^2}$	d cm	$\frac{J}{Q^2}$
1,0	5,145	6,5	0,00008207	22,5	0,0000007976
1,3	1,0822	8,0	0,00002923	25,0	0,00000053
1,9	0,11390	10,0	0,00000735	27,5	0,000000267
2,5	0,01923	12,5	0,000002089	30,0	0,0000001681
3,2	0,00626	15,0	0,0000007546	35,0	0,00000007315
3,8	0,00199	17,5	0,000000300	40,0	0,00000003592
5,2	0,000312	20,0	0,000000153		

Bei Gasbeleuchtungsanlagen ist es aber auch üblich, besonders für Hausinstallationen, die Anzahl der Flammen anzugeben, anstatt der Zahl der cbm, für welche das Rohrnetz bestimmt sein soll.

Bezeichnet F die Anzahl der Flammen (6 pro cbm), so erhält man

$$\frac{J}{F^2} = 0{,}136 \left(0{,}05 + \frac{1}{d}\right) \frac{1}{d^5} \quad \ldots \ldots \quad (24)$$

Die Werthe dieser Formel gibt wiederum nachstehende Tabelle für die verschiedenen Handelsmaasse der Rohrkaliber.

Tabelle XVII.

d cm	$\frac{J}{F^2}$	d cm	$\frac{J}{F^2}$	d cm	$\frac{J}{F^2}$
0,6	3,0355	3,2	0,000146	7,6	0,00000974
1,0	0,1428	3,8	0,0000533	8,9	0,0000003974
1,3	0,0300	4,5	0,00002005	10,0	0,000000204
1,6	0,00875	5,1	0,00000894	12,5	0,000000053
1,9	0,00316	5,7	0,00000508	15,0	0,000000021
2,5	0,000532	6,4	0,00000194		

Aus der im Handbuch für Gasbeleuchtung von Dr. Schilling sen., angegebenen diesbezüglichen Formel erhält man

$$\frac{h_1}{l} = J = 0{,}84 \frac{Q^2}{d^5} \quad \ldots \ldots \quad (25)$$

worin h_1 der Druckverlust in Millimeter Wassersäule,
l die Rohrlänge in Metern,
Q die Gasmenge in cbm pro Stunde und
d das Rohrkaliber in cm ist.

Darin ist also ganz davon abgesehen, dass mit dem Rohrkaliber auch der Reibungscoefficient wechselt, was ich bestimmt nicht für richtig halten kann, weil sich Leuchtgas gegenüber den Rohrwandungen, auf welchen es sich hinbewegt, nicht anders verhalten wird, als irgend eine andere Flüssigkeit.

Die Formel (25) stimmt mit (23 und 24) nur für den Fall überein, wenn das Rohrkaliber 8 cm hat, anderenfalls ist $\frac{J}{Q^2}$ um so grösser, je mehr das Kaliber kleiner als 8 cm und um so kleiner, je mehr es grösser als 8 cm wird. Die im Taschenbuch »Hütte« und die vom Professor Fleeber über diesen Gegenstand gegebenen Formeln ergeben ungefähr dasselbe Resultat. Die Umformung der ersteren ergibt $\frac{J}{Q^2} = \frac{0{,}9}{d^5}$ und die der letzteren $\frac{J}{Q^2} = \frac{1}{d^5}$.

Die Anwendung dieser Formeln auf einen Sonderfall folgt später.

Bei Rohrnetzen mit offenem Wasserspiegel lässt sich die Formel der Gefällsquotienten ebenfalls wieder aus der Formel

$$h_1 = \lambda \frac{1}{d} \frac{v^2}{2g}$$

ableiten.

Für einen beliebigen Querschnitt vom Inhalt »F« und vom Umfange »p« hat man statt $\frac{1}{d}$ in die Formel $\frac{p}{4F}$ einzusetzen und erhält alsdann:

$$J = \frac{\lambda}{4} \frac{p}{F} \frac{v^2}{2g}$$

$\frac{p}{F}$ ist der Profilradius oder die ideelle Wassertiefe $= R$. Es ist jene Tiefe, welche der Querschnitt an allen Stellen haben würde, wenn p die Breite des Querschnittes wäre.

Aus dieser Formel ergibt sich ferner

$$v = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}} \sqrt{JR}.$$

Für den Reibungscoefficienten $\sqrt{\frac{8g}{\lambda}}$ hat man jenen von Bazin oder den nach Ganguillet und Kutter anzunehmen, den wir kurz mit »k« zu bezeichnen haben, um zu erhalten

$$v = k \sqrt{J R} \quad \ldots \ldots \quad (26)$$

»J« ist $= \frac{h}{l}$, wenn »h« die Absenkung des Wasserspiegels auf die Kanallänge »l« ist.

»v« ist die mittlere Profilgeschwindigkeit.

Wie wir aus dem Taschenbuch »die Hütte« entnehmen können, liegt der Wasserfaden der mittleren Geschwindigkeit »v« etwa 0,55 bis 0,6 der Wassertiefe unter dem Wasserspiegel und die Geschwindigkeit des Wasserfadens erreicht seinen höchsten Werth v_{max}; im Wasserspiegel selbst und reicht ⅓ der Wassertiefe unter dem Spiegel herab. Den kleinsten Werth hat diese Geschwindigkeit an der Sohle des Kanals.

Bei glatten Kanalwandflächen ergibt sich für das Verhältniss $\frac{v}{v_{max}} = 0{,}85$ für jeden Werth der ideellen Wassertiefe »R«.

Die secundliche Wassermenge »Q« in cbm, welche ein Kanalrohr ableiten wird, wenn »v« die mittlere Profilgeschwindigkeit in Meter pro Secunde und »F« der Flüssigkeitsquerschnitt im Kanalrohr ist, ist

$$Q = v F$$

oder $\frac{Q}{F} = k \sqrt{J} \sqrt{R}$, woraus sich der Gefällsquotient ergibt

$$\frac{Q}{\sqrt{J}} = k F \sqrt{R}. \quad \ldots \ldots \quad (27)$$

Da es hierbei hauptsächlich darauf ankommt, aus dem Gefällsquotienten für eine gewisse Wassermenge das Gefälle der Drucklinie zu finden, so ist derselbe umgekehrt wie früher geschrieben.

Für den Reibungscoefficienten »k« erhält man die richtigsten Werthe, nach den Bestimmungen dafür, von Bazin oder von Ganguillet und Kutter.

Im ersten Falle lautet die Formel

$$k = \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}, \quad \ldots \ldots \quad (28)$$

worin die Werthe von α und β von dem Zustand der vom Wasser benetzten Flächen abhängen, sie sind für glatte Kanalwände.

$$\alpha = 0{,}00015 \text{ und } \beta = 0{,}0000045,$$

woraus sich ergibt für

$R = 0{,}1 - k = 71{,}6$	$R = 0{,}7 - k = 80$
$0{,}2 - k = 76{,}1$	$1{,}0 - k = 80{,}5$
$0{,}3 - k = 77{,}8$	$1{,}6 - k = 80{,}9$
$0{,}4 - k = 78{,}8$	$2 - k = 81$
$0{,}5 - k = 79{,}3$	$3 - k = 81{,}2$
$0{,}6 - k = 79{,}7$	$6 - k = 81{,}4$

und die Formel von Ganguillet und Kutter ist

$$k = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0{,}00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \quad \ldots \ldots \quad (29)$$

oder genau genug

$$k = \frac{23 + \frac{1}{n}}{1 + \frac{23\,n}{\sqrt{R}}} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (30)$$

worin »n« eine von der Beschaffenheit der Kanalwände abhängige Werthziffer ist. Für glatte Wände, wie sie die Steinzeugröhren und Cementkanäle haben, ist

$$n = 0{,}01 \text{ oder } \frac{1}{n} = 100$$

und dann wird:

$$k = \frac{123}{1 + \frac{0{,}23}{\sqrt{R}}} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (31)$$

Mit dieser Werthziffer werden wir rechnen.

Für eine gewisse Leistung, die ein Kanal geben soll, hat man darnach zu trachten, ein möglichst kleines Profil zu erhalten, oder das Verhältniss des Querschnittes »F« zum benetzten Umfang »p« möglichst gross zu machen, denn je kleiner der benetzte Umfang bei gleichem Querschnitte ist, um so kleiner ist auch der Widerstand, welchen das Wasser an den Wandungen des Kanals erfährt. Der hydraulische Radius »R« ist demnach von ganz besonderer Bedeutung für das Querprofil.

Als Profile haben wir für unsere Zwecke hauptsächlich die Kreisfläche und die eiförmige Fläche in Betracht zu ziehen.

Die letztere wird dadurch gebildet, dass man zwei Kreise übereinander stellt, wie Fig. 567 zeigt, von denen der untere halb so gross ist als der obere und beide Kreise durch einen Kreisbogen, vom dreifachen Halbmesser des grossen Kreises, zweimal mit einander verbindet.

Fig. 567.

Vorzüglich kommt es darauf an, um ein Urtheil über die Leistungsfähigkeit der Kanäle zu gewinnen, die Beziehungen der Grössen »F, p, R und k« zu den verschiedenen Profilfüllungen kennen zu lernen.

Für das rechteckige Profil ist, wenn man das Verhältniss der Wassertiefe »h« zur Spiegelbreite »b« gleich ϱ setzt

$$\frac{h}{b} = \varrho$$

so wird $F = \frac{h^2}{\varrho}$ und $p = h\left(2 + \frac{1}{\varrho}\right) = h\,\beta$

$$R = \frac{h}{\varrho\,\beta} = e\,h.$$

So ergibt sich:

für ϱ =	0,01 —	0,05 —	0,1 —	0,25 —	0,5 —	0,75 —	1,0
β =	102	22	12	6	4	$3^1/_3$	3
e =	0,9804	0,9091	0,8333	0,6667	0,5	0,4	0,3333

Für das Kreisprofil und für das eiförmige Profil ergeben sich für die verschiedenen Füllungen derselben, die in nachfolgender Tabelle XVIII gemachten Angaben, wobei beide Profile in 24 gleich hohe Flächentheile zerlegt sind. Die Werthziffern beziehen sich auf den Durchmesser beim Kreisprofil, auf den Durchmesser = 1 des grossen Kreises beim Eiprofil: es sind also Verhältnisszahlen zum Durchmesser »d«.

In einem Rohr von kreisförmigem Querschnitt tritt die grösste mittlere Profilgeschwindigkeit ein, wenn der zum benetzten Umfang gehörige Centriwinkel 257° hat und die grösste Wassermenge fliesst ab, wenn dieser Winkel 308° ist. Die entsprechenden Füllhöhen sind: 0,8115 und 0,9475.

Für das Eiprofil kann man etwa dasselbe annehmen.

Für die Projectirung eines Kanalnetzes ist es wiederum von Wichtigkeit, vorher, ehe man an die Bestimmung der Kaliber desselben geht, das Druckliniennetz desselben kennen zu lernen und zwar für die maximale Beanspruchung der Kanäle, wobei die Drucklinien durch das ganze Netz hindurch, ihrem Gefälle entsprechend, einen continuirlichen Verlauf haben müssen, abgesehen von einem so steilen Terrain, dass dessen Gefälle, dasjenige, das man der Drucklinie in maximum geben darf, übertrifft. Denn in letzterem Falle haben sich die einzelnen Kanalstücke terrassenförmig und durch Schächte unterbrochen einander zu folgen, wie später ausführlich gezeigt werden wird.

Die Drucklinie des Kanalnetzes liegt bei der maximalen Beanspruchung der Kanäle im Wasserspiegel, wobei ich die Füllhöhe $\frac{11}{12}$ der ganzen Kanalhöhe, beim Kreis- als auch beim Eiprofil, annehme. Das Gefälle der Drucklinie ist das Wasserspiegelgefälle. Dasselbe ist je nach der Lage der Kanäle im Netze, ob sie mehr oder weniger weit von dem Anfangspunkte des Netzes entfernt liegen, mehr oder weniger parallel dem Sohlengefälle, welches einem Kanale zu geben ist und für welches bestimmte Grenzen inne zu halten sind, damit der Kanal bei seiner geringsten Beanspruchung weder trocken laufen kann noch zu befürchten ist, dass sich Sinkstoffe in demselben absetzen.

Man hat also die einzelnen Kanalstrecken so an einander anzuschliessen, dass der Wasserspiegel in demselben eine ununterbrochene Ebene bildet.

Nach Tabelle XVIII ergibt sich bei $\frac{11}{12}$ Profilfüllung für das Kreisprofil genau genug $F = 0{,}7\,d^2$ und $\sqrt{R} = 0{,}551\sqrt{d}$, für das Eiprofil genau genug $F = d^2$ und $\sqrt{R} = 0{,}584\sqrt{d}$.

Tabelle XVIII

der Werthziffern von »p, F, R und $\sqrt{R}$« für verschiedene Füllhöhen im Kreis- und Eiprofil.

	Kreisprofil				Eiprofil				
Theilung	$\frac{p}{d}$	$\frac{F}{d^2}$	$\frac{R}{d}$	$\frac{\sqrt{R}}{\sqrt{d}}$	$\frac{p}{d}$	$\frac{F}{d^2}$	$\frac{R}{d}$	$\frac{\sqrt{R}}{\sqrt{d}}$	Theilung
$\frac{12}{12}$	3,142	0,7854	0,25	0,5	3,965	1,1487	0,29	0,539	1
$\frac{11}{12}$	2,557	0,7542	0,295	0,543	3,242	1,0915	0,3366	0,580	0,9167
$\frac{10}{12}$	2,3015	0,6994	0,304	0,551	2,9175	0,995	0,341	0,584	0,8333
$\frac{9}{12}$	2,095	0,6310	0,301	0,549	2,646	0,88	0,3325	0,576	0,75
$\frac{8}{12}$	1,9115	0,5564	0,291	0,539	2,394	0,756	0,3157	0,562	0,667
$\frac{7}{12}$	1,739	0,4749	0,270	0,528	2,144	0,631	0,2948	0,542	0,5833
$\frac{6}{12}$	1,571	0,3927	0,25	0,5	1,891	0,509	0,269	0,510	$^1/_2$
$\frac{5}{12}$	1,403	0,3166	0,221	0,47	1,630	0,392	0,2396	0,489	0,4167
$\frac{4}{12}$	1,2305	0,229	0,186	0,431	1,375	0,284	0,2065	0,455	0,3333
$\frac{3}{12}$	1,0472	0,1535	0,1465	0,383	1,105	0,186	0,166	0,410	0,25
$\frac{5}{24}$	0,95	0,1196	0,126	0,355	0,965	0,1429	0,148	0,385	0,2083
$\frac{2}{12}$	0,8405	0,086	0,1023	0,335	0,821	0,1035	0,126	0,35	0,1667
$\frac{3}{24}$	0,724	0,057	0,0787	0,281	0,674	0,0685	0,101	0,318	0,125
$\frac{1}{12}$	0,585	0,0312	0,0533	0,231	0,524	0,0385	0,0734	0,271	0,08333
$\frac{1}{24}$	0,412	0,0112	0,027	0,164	0,362	0,0142	0,0395	0,199	0,04167
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0

Für diese Werthe gibt die Formel (27)

$$\text{im ersten Falle } \frac{Q}{\sqrt{J}} = 0{,}3857\, k\, d^2 \sqrt{d}$$

$$\text{im andern Falle } \frac{Q}{\sqrt{J}} = 0{,}584\, k\, d^2 \sqrt{d}.$$

k ist für die oben angegebenen Werthe von $\sqrt{R}$

$$\text{im ersten Falle } k = \frac{295 \sqrt{d}}{1 + 2{,}4 \sqrt{d}}$$

$$\text{im zweiten Falle } k = \frac{312{,}36 \sqrt{d}}{1 + 3{,}54 \sqrt{d}} \text{ und}$$

$$\frac{Q}{\sqrt{J}} = \frac{113{,}8\, d^2}{1 + 2{,}4 \sqrt{d}} \text{ bezw.} = \frac{182{,}42\, d^2}{1 + 3{,}54 \sqrt{d}}$$

oder allgemein

$$\frac{Q}{\sqrt{J}} = c\, d^2. \qquad (32)$$

Aus diesen Formeln erhält man in folgender Tabelle die Werthe von $\frac{Q}{\sqrt{J}}$ für die verschiedenen im Handel vorkommenden Kaliber der Steingut- und gusseisernen Drainageröhren, für neun Eiprofile, wie sie sich für Kanalisationen als praktisch erwiesen haben und für sehr grosse Kreisprofile. Die Angabe der Wassermenge »Q« bezieht sich dabei auf die cbm, welche secundlich abfliessen und die Angabe von »d« auf die Rohrkaliber oder auf den Durchmesser des grossen Kreises im Eiprofil in m.

Es ist mit Bezug auf das Anlagekapital nicht vortheilhaft, die Steinzeug- oder Eisenröhren in grösseren Kalibern anzuwenden, als sie in der Tabelle enthalten sind und für die eiförmigen Profile reichen, selbst für eine grössere Kanalisation, die neun angegebenen vollständig aus, um dem Princip, welchem bei Annahme derselben zu folgen ist, Genüge zu thun. Für die grossen Kaliber der Hauptkanäle kommt dann das Kreisprofil wieder zur Geltung. Andere noch vorkommende Profile werden weiter unten, wo die Kanalisation abgehandelt werden wird, in Betracht gezogen werden.

Mit Hilfe dieser Tabelle wird sich mit Leichtigkeit, wie später gezeigt werden wird, das Drucklinienetz und daraus auch das Kanalnetz ableiten und aufzeichnen lassen.

Tabelle XIX

der Werthe »$\frac{Q}{\sqrt{J}} = c\, d^2$« für $\frac{10}{12}$ Füllhöhe.

d	$\frac{Q}{\sqrt{J}}$		d	$\frac{Q}{\sqrt{J}}$	
m	Kreis-	Eiprofil	m	Kreis-	Eiprofil
0,04	0,00494	—	0,8	—	28,388
0,05	0,00925	—	0,9	—	39,113
0,075	0,02897	—	1,0	33,47	51,273
0,10	0,06452	—	1,1	—	54,936
0,125	0,11904	—	1,25	60,34	—
0,15	0,19904	—	1,375	77,6	—
0,20	0,43866	—	1,50	97,5	—
0,225	0,61042	—	1,75	146,1	—
0,25	0,8079	—	2,00	207	—
0,30	1,3272	1,7166	2,25	280	—
0,35	2,0477	—	2,50	371	—
0,40	2,890	4,40	2,75	475	—
0,50	5,195	8,1150	3,00	596	—
0,60	—	13,22	3,50	890	—
0,70	—	19,92			

Mit Bezug auf den Kanalquerschnitt wirkt das Eiprofil nicht günstiger auf die Ableitung des Wassers, als das Kreisprofil, wie vorstehende Tabelle zeigt.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

IV.

Wir haben in dem vorhergehenden Artikel zwei ärztliche Gutachten behandelt und kommen nun zu höchst beachtenswerthen Aeusserungen des berufensten Wahrers der hygienischen und sanitären Interessen Wien's, des Stadtphysikus und Sanitätsrathes Dr. E. Kammerer. Stadtphysikus Kammerer bemerkt in seinem Gutachten, dass ein Wassermangel im eigentlichen Sinne des Wortes zu normalen Zeiten in Wien wohl nicht bestehe, dass aber viele sanitäre wichtige Einrichtungen unterlassen werden müssen, weil eben sonst bei den dermaligen Wasserversorgungs-Einrichtungen ein Mangel an Trink- und Haushaltungswasser entstehen müsse. Die Einrichtungen, deren Durchführung durch die Knappheit der Hochquellenleitung behindert werden, sind nach dem Gutachten des Stadtphysikus folgende:

1. Die allgemeine Einführung des Schwemmkanal-Systems und der Wasser-Closets. Das Schwemmkanal-System ist in den alten Bezirken ausgebaut. In den ehemaligen Vororten aber wurden nur die Hauptstrassen kanalisirt und in den Seitenstrassen der Kanalherstellung nur nach Maassgabe der vorhandenen Gemeindemitteln Rechnung getragen. Die Lasten der Kanalisirung fallen nun der neuen Gemeinde zu.

Was die Closets betrifft, so steht die Sache allerdings schlimm. In neuen Häusern sind Wasserclosets obligatorisch; allein in den Vororten ist die Einleitung des Wassers in die Häuser und Stockwerke noch lange nicht durchführbar. Die alten Häuser der alten Bezirke haben Abzapfstellen für Wasser meist nur auf den Gängen der Stockwerke, oft nur eine Abzapfstelle im Hofe, fast nie aber Closetspülung direct von der Leitung. Daher kommt es, dass, trotzdem von ca. 15000 Häusern der alten Bezirke bei 13000 an die Hochquellenleitung angeschlossen sind, die Wasserclosets lange nicht so allgemein sind, als es wünschenswerth wäre. Der Bericht sagt: »In dieser Beziehung muss bemerkt werden, dass es bisher nicht einmal gelungen ist, diese Einrichtungen (Wasserclosets) in sämmtlichen Schulen[1]) durchzuführen, weil stets der Einwand gemacht wurde, dass hiezu das nöthige Wasserquantum mangle. Auch in den Wohnhäusern kann die beantragte obligatorische Umgestaltung der offenen Aborte in dem angedeuteten Sinne aus demselben Grunde nicht erzielt werden, welche Maassregel aber von hervorragendster sanitärer Bedeutung für die Stadt, besonders zu Zeiten des Vorkommens von Epidemien (Cholera, Typhus etc.) wäre«.

Der Bericht weist ferner darauf hin, dass nach Pettenkofer und anderen Hygienikern die Salubrität des Bodens nur durch eine gute Kanalisirung gewahrt werden könne, und dass diese daher die beste prophylaktische Maassregel gegen die sogenannten Bodenkrankheiten wie Cholera, Typhus und Dysenterie sei.

2. »Eine gründliche und rationelle Strassenreinigung unter Anwendung grosser Wassermengen in der Weise, dass dieselbe wie in anderen Grossstädten ohne Belästigung und Verkehrsstörung (zur Nachtzeit) durch ausgiebige Berieselung und nachträgliche gründliche Säuberung allgemein in Wien und den Vororten vorgenommen werden kann«. Diese Einrichtung soll in erster Linie zur Bekämpfung der Staubkalamität dienen. Wien's Lage bringt es mit sich, dass es häufig von mehr oder minder heftigen Winden heimgesucht wird. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass diese Winde die Strassen ausfegen und gute Luft aus den umliegenden Gegenden zubringen, so darf andererseits nicht vergessen werden, dass hierbei enorme Staubmassen aufgewirbelt werden, welche die Respirationsorgane in empfindlicher Weise reizen. Hierzu tritt noch der Umstand, dass der Wiener Staub ausserordentlich reich ist an dem Gereibsel der Pflastersteine, und dass die feinen Krystallpartikelchen, des dem Pflastergranite entstammenden Feldspathes und Quarzes die Hauptursache der schädlichen Wirkungen des Staubes sind. Es ist hier nicht der Ort auf die Wahl des Strassenpflaster-Materiales einzugehen, allein die Thatsache steht fest, dass der Granit[2]) vielfach an dem Grassiren der Lungen-

[1]) Die Gemeinde Wien hat bei dem raschen Anwachsen in den letzten Dezennien, trotzdem sie eine ganz bedeutende Zahl mustergiltiger Schulbauten erstellte, noch immer Schulen in alte Privathäuser eingemiethet. Diese Schulen meint der Bericht.

[2]) Granitit aus Mauthausen a. d. Donau.

tuberkulose — Morbus viennensis — Schuld trägt. Diesem Umstande kann nur dadurch die Spitze geboten werden, dass man die Anhäufung von Staub verhindert, durch ausgiebiges Waschen der Strassen. Hierzu reichen nun die vorhandenen Wassermengen nicht, also müssen neue beschafft werden. Wie sehr der bei der Zunahme der Bevölkerung immer fühlbarer werdende Wassermangel auch auf die Todesfälle in Folge von Krankheiten der Respirationsorgane und Tuberkulose Einfluss nimmt, zeigt nachstehende Tabelle

	Sterbefälle im Jahre									
	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883
An Krankheiten der Respirationsorgane	2963	2977	3116	2946	2787	2859	2791	3070	3587	3615
an Tuberkulose	4559	5116	5148	5539	6000	5551	5307	5418	5467	5823
zusammen . .	7522	8093	8264	8485	8787	8410	8098	8488	9054	9438
	von 19926	von 20418	von 21556	von 20935	von 21693	von 21061	von 20953	von 21549	von 21595	von 21194

Die Sterbefälle an Tuberkulose betrugen
im Jahre 1874 über 22%
» » 1883 über 27%
der gesammten Todesfälle.

3. Die Einführung einer permanenten Wasserspülung für sämmtliche öffentliche Anstandsorte und Standplätze des öffentlichen Fuhrwerks. Was die erstere Maassnahme betrifft, so haben sich die in den letzten Jahren eingeführten Ohl-Urinoirs (Patent Beez) vorzüglich bewährt und lassen die Wasserspülung zum Theil entbehrlich erscheinen. Von öffentlichen Standplätzen sind dermalen nur die Transitplätze für Omnibusse am Stephansplatz gespült. Allerdings ist die Spülung auch hier noch mangelhaft, trotzdem erweist sie sich als eine immense Wohlthat.

4. »Die Herbeischaffung der ausreichenden Wassermengen für die Pflege der öffentlichen Gärten und Baumanlagen, deren Vermehrung im Interesse der Stadt dringend geboten erscheint«.

5. »Die Versorgung der Bevölkerung in sämmtlichen Bezirken mit den in hygienischer Hinsicht so wichtigen Badeanstalten«.

6. »Die unbeschränkte Zufuhr von Wasser in industrielle Etablissements zu Speisung der Dampfkessel und Erzielung einer gründlichen Reinigung derselben, sowie zur Verdünnung und Abschwemmung der Abfallstoffe«.

7. Ferner die nicht unbedeutende Wassermenge für Bauten, Feuerlöschzwecke etc.«

Nach Constatirung dieser Thatsachen heisst es weiter in dem Gutachten: »Die Commune Wien hat mit der Hochquellenleitung ein Werk begonnen, welches in der Geschichte der Hygiene als epochemachend bezeichnet werden muss, welches schon bei dem verhältnissmässig kurzen Bestande trotz der demselben anhaftenden Unzulänglichkeit doch schon unermesslichen Segen über die Bevölkerung verbreitet hat, indem es Krankheiten hintangehalten hat, deren Fälle sonst nach vielen Tausenden zu zählen gewesen waren, wodurch die Arbeitskraft und das Wohlbefinden unzähliger Individuen nicht bloss vorübergehende Unterbrechung, sondern oft genug eine bleibende Störung erlitten hat, und grosse Verluste an Menschenleben zu beklagen waren. Das Wiener Stadtphysikat hat die diesbezüglichen statistischen Daten gesammelt und in den letzten Jahresberichten veröffentlicht; es sind daher dieselben allgemein bekannt. Dieses so überaus wohlthätige Werk der Hochquellenleitung muss daher uns Allen stets als ein heiliges, unverletzliches Gut gelten, und das Stadtphysikat, das vor Allem berufen und verpflichtet ist, auf Alles aufmerksam zu machen, was zur Verbesserung der Gesundheitszustände der Bevölkerung nothwendig ist, muss unverrückt das Ziel im Auge behalten, dass die ausreichende Ergänzung der derzeit unzulänglichen Wasserversorgung durch dieses als das beste anerkannte Wasser — durch Einbeziehung neuer Hochquellen — stattfinde«.

Auch das Gutachten des Physikates befasst sich mit der Frage des pro Kopf und Tag nöthigen Quantums und gelangt zu Limitirung der Grenzwerthe 100 und 150 l.

Nach diesen Erwägungen gelangt das Physikat zur Abgabe folgenden Votums. Auf Grund dieser Erwägungen können demnach folgende Sätze aufgestellt werden:

1. Es ist auf das Entschiedenste zu betonen, dass der in Folge der unzureichenden Wasserversorgung Wien's bestehenden Calamität in allernächster Zeit mit allen zu Gebote stehenden Mitteln abgeholfen werde, da ein weiteres Hinausschieben der Vervollständigung der Wasserversorgung als ein mit den grössten sanitären Gefahren verbundenes Versäumniss bezeichnet werden müsste.

2. Die Hochquellenleitung ist unter allen Umständen durch Einbeziehung neuer Quellen in möglichst ausreichendem Maasse und möglichst bald zu ergänzen und müssen zu diesem Zwecke keine noch so grossen Kosten gescheut werden, um selbst entferntere Hochquellen (das Gebiet der kalten Mürz etc.) zuzuleiten.

Der möglichst vollkommene Ausbau der Hochquellenleitung darf auch durch eine etwaige Errichtung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung oder der Donau-Nutzwasserleitung in keiner Weise verzögert oder gar verhindert werden.

3. Falls die Ergänzung der Hochquellenleitung entweder in zu weite Ferne gerückt oder nur in unvollkommener Weise bewerkstelligt werden könnte, so zwar, dass der Bedarf an Trink- und Nutzwasser für Wien und Vororte durch diese Leitung nicht vollkommen zu decken wäre, so müsste vom rein hygienischen Standpunkte die Einleitung des in dieser Gegend erhaltbaren nächstbesten Wassers empfohlen werden. Nach den bisherigen chemischen und bacteriologischen Untersuchungsergebnissen kann nur das Grundwasser des Steinfeldes als das Wasser bezeichnet werden, welches dem Hochquellenwasser am nächsten steht.

Die Einleitung dieses Wassers könnte demnach unter der Voraussetzung empfohlen werden, dass von geologischer und hydrotechnischer Seite die Identität der bisher untersuchten Probewässer mit dem durch den projectirten, das Steinfeld quer durchsetzenden Stollen aufzufangenden Grundwasser, und die Beständigkeit dieser guten Qualität, sowie die zu allen Zeiten ausreichende Quantität unwiderleglich nachgewiesen wird, und unter der weiteren Bedingung, dass hierfür eine eigene Leitung hergestellt und somit keineswegs eine permanente Vermischung des Hochquellenwassers mit dem Grundwasser des Steinfeldes vorgenommen werde, weil hierdurch der vollkommene Ausbau der Hochquellenleitung, die volle Füllung des Hochquellenaquäductes mit Hochquellenwasser verhindert werden könnte. Wohl aber müsste eine solche Vermengung für jene Fälle, wo bisher wegen insufficienter Hochquelle das Wasser des offenen Gerinnes der Schwarza eingeleitet werden musste, nicht nur gestattet, sondern sogar dringendst empfohlen werden« — — — —

4. Falls das Project hinsichtlich der Zuleitung des Grundwassers aus dem Steinfelde aus was immer für Gründen absolut nicht durchführbar wäre oder die oben geforderten stricten Nachweise in Bezug auf Qualität und Quantität nicht erbracht werden könnten, so müsste in letzter Linie das Augenmerk auf eine Nutzwasserleitung aus dem Donaustrome gerichtet werden unter der Bedingung, dass nur das Hochquellenwasser für Genusszwecke und für die Bedürfnisse der Haushaltung in Wien gewidmet sein und bleiben muss, und dass durch entsprechende Bestimmungen und Einrichtungen vollkommen sichere Garantien dafür geboten werden können, dass das zur Entlastung der Hochquellenwasserleitung herbeizuführende Nutzwasser aus dem Donaustrome unter gar keinen Umständen dem menschlichen Genusse zugelassen werde. Hierbei muss auch die weitere Forderung aufgestellt werden, dass eine Einleitung dieses Nutzwassers in die bewohnten Häuser nicht stattfinden darf (oder nur in einer für den Gebrauch als Genusswasser absolut nicht zugänglichen Weise, Wassercloset), und dass das Flusswasser durch entsprechende Behandlung (Filtration) jene Qualität erlangt, welche

nach den jetzigen hygienischen Anschauungen auch für Nutzwasser (namentlich zu Zwecken der Strassenbespritzung, Reinigungszwecken überhaupt, für gewisse industrielle Zwecke etc.) gefordert werden muss.

5. Donauwasser und Tiefquellenwasser sind als Trinkwasser mit einander nicht zu vergleichen, so dass man etwa innerhalb der zulässigen Grenzwerthe das eine als gut, das andere als minder gut bezeichnen könnte, sondern das Donauwasser ist einfach als Trinkwasser unzulässig, weil es einem offenen Gerinne entstammt, das die Abfallstoffe zahlreicher, ausgebreiteter menschlicher Ansiedelungen, somit auch zahlreiche Krankheit erregende Stoffe, pathogene Mikroorganismen in sich aufgenommen hat und grossen Schwankungen der Beschaffenheit und der Temperatur unterworfen ist. Es ist sicher gestellt, dass sich pathogene Bacterien im Wasser einige Zeit (Tage und sogar Wochen) lebend erhalten können und muss desshalb die Möglichkeit zugegeben werden, dass der Genuss von Wasser, in welches von Kranken stammende, die specifischen Krankheitskeime enthaltenden Fäcalien eingeleitet würden (wie z. B. Typhus, Dysenterie, Cholera etc.), diese Krankheiten hervorrufen kann. Daher ist es auch aus dringenden hygienischen Gründen geboten, das Wasser mittelst hinreichend tiefer Brunnen aus dem die Donau umgebenden reinen Schottergrund an geeigneten Stellen, das ist an solchen Stellen, wo eine zur entsprechenden natürlichen Filtration des Wassers hinreichend mächtige Schotterschicht, Gerölleschicht vorhanden ist, zu gewinnen, zu welchem Behufe die nöthigen geognostischen Erhebungen zu machen wären. Aber, trotzdem sich in diesem Falle die Verhältnisse wesentlich günstiger gestalten, ist ein solchermaassen gewonnenes Wasser trotz seiner Reinheit als Trinkwasser nicht geeignet, weil es andere wichtige Eigenschaften eines tadellosen Trinkwassers, nämlich den nöthigen Kohlensäuregehalt, den erfrischenden Wohlgeschmack und die dadurch bedingte leichte Verdaulichkeit nicht besitzt und ist daher eine Verwendung desselben für Genuss- und Haushaltungszwecke durchaus auszuschliessen.

Das Donauwasser kann eben nur in dem Falle, als eine vollständige Ergänzung der Wasserversorgung für alle Bedürfnisse der Bevölkerung durch ein Wasser, welches allen Zwecken: Genuss- resp. Haushaltungs- und Nutzzwecken in gleicher Weise zu dienen vollkommen geeignet ist, absolut nicht stattfinden kann — als letztes Auskunftsmittel für Nutzzwecke — und zwar ausschliesslich der Haushaltungszwecke — unter den oben angegebenen Cautelen zur Verwendung gelangen.

6. Nach dem jetzigen Stande der öffentlichen Gesundheitslehre muss das Wasserquantum, welches für eine Grossstadt pro Kopf und Tag, und zwar für alle Zwecke anzufordern ist, mit 100 l als sparsam bemessen, mit 150 l pro Kopf und Tag als vollkommen ausreichend bemessen bezeichnet werden, wobei bemerkt sein soll, dass die Wasser-Versorgungs-Commission des Gemeinderathes vom Jahre 1864 bis 1,6 Eimer als tägliches Quantum angenommen hat, welche Ziffer so ziemlich mit dem bemessenen Quantum von 100 l übereinstimmt. Für den Bedarf zum Trinken, zur Speisenbereitung und Haushaltungszwecke überhaupt ist ein Minimum von 80 l pro Kopf und Tag festzusetzen.«

Für solche, welche mit den Wiener Wasserverhältnissen nicht vertraut sind, mögen die Anforderungen der Aerzte und Hygieniker etwas hoch gespannt erscheinen. Allein man bedenke, dass für etwas mehr Geld als das Flusswasser erfordern würde, reiches Hochquellenwasser erhältlich ist und man wird uns gewiss Recht geben, wenn wir unsere Anforderungen hoch spannen. Keine Grossstadt der Erde besitzt so günstige Vorbedingungen für die Erstellung eines Wasserleitungs-Ideales, wie Wien sie aufweisen kann; ist es da nicht Pflicht jedes Technikers mit allen Kräften für die Erreichung des Ideales einzustehen?

Der kommende Gemeinderath der Stadt Wien wird sich mit der Lösung der Wasserfrage zu befassen haben oder doch ihre endgültige Lösung anbahnen müssen. Es ist zu hoffen, dass er sich den freien Blick bewahrt und dass er unbeeinflusst von allen Donauwassersüchtigen die Reinheit des Systemes der Hochquellenleitung erhalte und bewahre.

Correspondenz.

Carolina-Monazit für Gas-Glühkörper.

In der amerikanischen Gasfachzeitschrift „Progressive Age" vom 1. October 1895 las ich mit Interesse einen Auszug des Vortrages „über neuere Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung". Darin überraschte mich eine Angabe über die Menge an Monazitsand, welche die Minen von Nord- und Süd-Carolina jährlich zu liefern im Stande sein sollen; diese Angabe, welche sich auf das Circular einer holländischen Importfirma stützt, entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen.

Nach meinen eigenen persönlichen Erfahrungen und Studien in den Monazitfeldern von Nord- und Süd-Carolina, und in meiner Eigenschaft als Staatsgeologe in Nord-Carolina bin ich in der Lage, in zuverlässigster Weise zu constatiren, dass eine Ausbeute von 20000 t Carolina-Monazitsand pro Jahr thatsächlich jetzt und in nächster Zukunft eine Unmöglichkeit ist. Ein Zwanzigstel dieses Betrages, nämlich 1000 t, wäre für die zur Zeit erschlossenen Fundstellen noch hoch gegriffen. Und selbst von diesem Quantum Monazitsand wäre noch ein beträchtlicher Theil minderwerthig, d. h. von einem geringeren Gehalt als 60% Monazit. Ich betone also nochmals, dass Carolina nicht mehr als 1000 t Monazit pro Jahr produciren kann; gegentheilige Angaben können nur der Industrie zum Schaden gereichen, und sind besonders Gasglühlicht-Fabrikanten, welche Monazit verarbeiten, darauf aufmerksam zu machen, dass Lieferungsverträge die mehr versprechen, unmöglich gehalten werden können. Die ursprünglichen Flussbett-Ablagerungen sind thatsächlich bereits erschöpft, und der jetzt gewonnene Monazit stammt aus dem umgebenden Schwemmland der Flüsse. Die Monazit führenden Sande, zwischen 1 bis $1^1/_2$ Fuss mächtig, sind 4 bis 6 Fuss hoch von taubem Material überlagert. So sind die Kosten der Gewinnung höhere geworden, denn abgesehen davon, dass dieselbe beträchtliche Grabarbeit erfordert, ist auch noch die Anlage von Gräben und Leitungen zur Beschaffung und Abführung des Waschwassers nöthig. Unter diesen immer ungünstiger werdenden Verhältnissen ist es nicht wahrscheinlich, dass der Monazit weiter zu den bisherigen niedrigen Preisen geliefert werden kann.

Chapel Hill, N. C. 1. Nov. 1895.

H. B. C. Nitze,
Mining Engineer & Assistant State Geologist of North-Carolina.

Die vorstehenden interessanten Mittheilungen geben den Vorrath an Monazit erheblich niedriger an, als dies seinerzeit nach einem Circular von J. C. Hillengenberg in Amsterdam angenommen werden konnte. An meinen Ausführungen, welche darthun, dass weitaus genügende Mengen billigen Rohmaterials für Glühkörper vorhanden sind, wird dadurch nichts geändert.

Karlsruhe, 20. Nov. 1895. *Dr. H. Bunte.*

Zur Warnung!

Ein Circular der Firma Fr. Jaeckel jr., Dortmund, vom August ds. Js. über „ein Gaslicht mit festem Körper etc." veranlasste mich zu einer kleinen Probebestellung bei genannten Lieferanten und erhielt ich ein Kistchen, von dem Fabrikanten vorsichtiger Weise unter Nachnahme abgesandt, enthaltend 3 Standardbrenner mit je einem Verbrauchsregler nebst Globering und Milchglasglocke, also eine Brennereinrichtung, wie sie längst bekannt und die nichts weniger als neu ist. Ich höre von befreundeter Seite, dass ich nicht der einzige Hereingefallene bin, und dass der Fabrikant Jaeckel auf energische Vorstellung anderer Empfänger den Betrag zurückerstattet hat.

Von hier aus (Russland) ist eine solche Rücksendung nicht möglich, weil der dafür gezahlte Zoll nicht zurückerstattet wird. Schon vor einiger Zeit wurde in ds. Journ. 1895, No. 9 gegen einen solchen Schwindel gewarnt. Es liegt wohl im Interesse aller Gasanstalten, wenn auf diesen plumpen Schwindel im Journal für Gasbeleuchtung

und Wasserversorgung nochmals ausdrücklich aufmerksam gemacht wird.

Der Brenner ist hier (ohne Glocke) photometrisch untersucht und hat folgende Resultate ergeben:

bei 60 mm Druck	*255 l Consum*	*29*	*Hfl.*
„ 50 „	*„ 220 „*	*„ 22,8*	*„*
„ 30 „	*„ 160 „*	*„ 16,2*	*„*
„ 20 „	*„ 110 „*	*„ 10,0*	*„*

Riga, 16. November 1895.

R. Salm,
Director der Gas- und Wasserwerke.

Wir hoffen, dass der Staatsanwalt dem Schwindel ein Ende machen wird. *D. Red.*

Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Die Verdunstung und Verdampfung von Spiritus ist von meiner Firma schon in den 60er Jahren angewendet worden. Die Verdunstung wurde bewirkt in kleinen Gefässen mit Wasserverschlüssen, mit Schafwolle beschickt, durch die das Gas passirte; der Spiritus wurde entweder direkt auf die Schafwolle gespritzt oder zeitweilig durch Gasrohr-Trompete zugeführt. — Eingefrorene Leitungen wurden mit den bekannten Spiritus-Löthlampen aufgethaut, indem das Stichflammenrohr des Spiritusbehälters mit der Gasleitung verbunden und die Spiritusdämpfe unter Druck eingeblasen wurden.

Die Kaltverdunstung kann mit jedem Schwefelwasserstoffprüfer im Kleinen versucht werden, indem man den Glascylinder mit Wolle füllt, Spiritus darauf giesst und Gas durchströmen lässt. Nach kurzer Zeit ist der Spiritus vom Gas aufgenommen.

Jeder Carburations-Apparat, in dem geeignete Verdunstungsflächen eingebaut sind, kann für das Spiritusverfahren verwendet werden. Man kann beliebig Benzol und Spiritus zusammen oder wechselweise verdunsten resp. verdampfen.

Das Verfahren kann gleichfalls im Schwefelwasserstoffprüfer im Kleinen probiert werden.

Erfurt, 18. November 1895.

Franz H. Küchler,
i. F.: Schumann & Küchler.

Literatur.

Strassenbahnen mit Gasbetrieb. Eine kurze Besprechung der Gasbahn in Dessau. Das Referat schliesst mit folgenden Ausführungen: »Die grosse Billigkeit ergibt sich daraus, dass keine kostspieligen Centralstationen und keine Kraftleitungen nöthig sind. Namentlich für kleinere Städte mit schwächerem unregelmässigem Verkehr kommt dies sehr in Betracht.« (Deutsche Bauzeitung 1895, S. 455.)

Die Dessauer Gasbahn. Von Professor R. Schöttler, Braunschweig. Verfasser gibt eine eingehende Beschreibung der Dessauer Gasbahn und Zusammenstellungen der Anlage- und Betriebskosten und schliesst sodann mit folgenden Worten: »Das aber lässt sich aus dem Mitgetheilten mit Sicherheit folgern: Die Gasbahn ist technisch wie wissenschaftlich nicht nur möglich, sondern der elektrischen mindestens ebenbürtig. Auf alle Fälle werden die Stadtverwaltungen gut thun, sie sehr ernsthaft in Betracht zu ziehen; für sie kommt ja häufig zum Vorzuge des Wegfalles der elektrischen Leitung noch die bessere Ausnutzung des Gaswerkes. Welchem der beiden Systeme die Zukunft gehört, dürfte schwer vorherzusagen sein; beide sind der Vervollkommnung noch fähig und werden Fortschritte machen. Vielleicht werden später beide nebeneinander bestehen, wie es gerade die örtlichen Verhältnisse bedingen.« (Zeitschr. d. Ver. d. Ingenieure 1895, Nr. 34, mit Abb.)

Neuere Fortschritte in der Beleuchtungstechnik. Vortrag von W. Wedding im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure. Ein Ueberblick über die Entwickelung des Gasglühlichts, über Acetylen und Spiritusglühlicht und eine Vergleichung der Kosten verschiedener Beleuchtungsarten. In Bezug auf den Preis ergibt sich folgende Reihenfolge: Gasglühlicht, Spiritusglühlicht, Petroleum, Argandbrenner, elektrisches Glühlicht, Acetylen; wo anwendbar, ist das elektrische Bogenlicht das billigste. (Zeitschrift d. Ver. d. Ingenieure, 1895, S. 927—929.)

Vergleichende Messungen verschiedener Lichtquellen. Vortrag von W. Wedding auf der Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in München. Vortragender macht im Wesentlichen die gleichen Mittheilungen wie in dem vorstehend citirten Vortrage. (Elektr. Zeitschr., 1895, S. 554—556.)

Neuer Gasbehälter der New York and East River Gas Company; derselbe ist der grösste existirende amerikanische Gasbehälter (Inhalt 5 Millionen cbf.), vierfach teleskopirt, mit radialer und tangentialer Rollenführung und eisernem Bassin. Beschreibung mit Abbildungen. Progressive Age 1895, Nr. 15, S. 357—360.

Neuere Methoden der Verflüssigung schwer coërcibler Gase. Von Ingenieur Dr. H. Lorenz. Verfasser beschreibt das Verfahren von Olszewski zur Verflüssigung des Sauerstoffs und einen neuen Apparat von Professor C. Linde in München zur Verflüssigung von Luft. (Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Industrie 1895, Heft 7 und 8, mit 2 Abb.)

Die Gaskraftmaschinen auf der Weltausstellung in Antwerpen 1894. Von Fr. Freytag in Chemnitz. Verfasser gibt eine ausführliche Beschreibung der Gasmaschinen von T. B. Barker & Co. in Birmingham, von Fielding & Platt in Gloucester, von P. Burt & Co. in Glasgow, von Tangyes Limited in Birmingham, der Société française des moteurs Crébessac in Paris, von Jules Deneffe & Co. in Lüttich, von Crossley Bros. Ltd. in Manchester, der Maschinenfabrik Kappel, der Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co. in Bielefeld u. a. m. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 425 bis 430 und S. 770—776 mit vielen Abb.)

Das Elektricitätswerk von Budapest. Von Th. Stort, Nürnberg. Die Anlage wurde von der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg für die Budapester Gasgesellschaft ausgeführt und wird von dieser betrieben. In der ausserhalb der Stadt gelegenen Centrale wird mehrphasiger Wechselstrom erzeugt, der in einer Unterstation in der Stadt transformirt wird und zwar durch Umformer, die aus einem Mehrphasen-Wechselstrommotor und einer mit diesem unmittelbar gekoppelten Gleichstrommaschine bestehen; letztere laden eine Accumulatorenbatterie, von welcher aus dann die Vertheilung nach dem Dreileitersystem vor sich geht. (Zeitschr. d. Ver. d. Ingenieure 1895 S. 789—794 mit 10 Fig.)

Untergrund-Berieselung mit Abwässern eines amerikanischen Landhauses. Von W. P. Gerhard, New-York. (Gesundh.-Ingen. 1895, S. 257—260 mit 12 Fig.)

Reinigung von Abwässern nach dem Verfahren von Ludwig & Hülsener, Leipzig. Kurze Beschreibung und Kritik des Verfahrens einer Vereinigung von Klärbecken und Klärbrunnen. (Deutsche Bauztg. 1895, S. 436—437 mit Abb.)

Gesundheitliche Beurtheilung der Brunnenwässer im bremischen Staatsgebiet, mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Ammoniakverbindungen und deren Umwandlungsproducten. Von Dr. H. Kurth. (Zeitschr. f. Hygiene, 1895, Heft 1.)

Brunnentechnisches. Von Ingenieur Rudolf Lotsel, Wien. Verfasser beschreibt an der Hand von Abbildungen die Ausführung einer Conglomerat-Baggerung in einem Gusseisen-Cuvelage-Schachte, sowie die Construction einer Brunnen-Type mit durchlässigem Mantel für nur seitlichen Zufluss. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1895, S. 237—238 mit 9 Fig.)

Vorschriften über Haus-Entwässerungs-Anlagen. Ausführliche Wiedergabe des Regulativs der Stadt Brooklyn N. Y., nach welchem die Entwässerungs-Anlagen von Gebäuden bei Neubauten einzurichten sind. Dasselbe ist kürzlich nach Vorschlägen von W. P. Gerhard, berathendem Ingenieur der Gesundheits-Behörde von Brooklyn, revidirt und abgeändert worden. (Deutsche Bauzeitung 1895, Nr. 66 und 68.)

Die Erweiterung des Wasserwerkes der Stadt Remscheid. Von Professor O. Intze, Aachen. Ausführliche Beschreibung der Erweiterungsbauten (Thalsperre), der Bauausführung und der bisherigen Betriebsergebnisse, unter Beigabe von Plänen, einer grossen Zahl interessanter Ansichten der Thalsperre während des Baues und nach dessen Beendigung, graphischen

Darstellungen und Tabellen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 639—650 und 665—674 mit 25 Fig. und 1 Tafel.)

Neuere Pumpen. Von Fr. Freytag in Chemnitz. Bericht über die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der Flüssigkeitshebung durch Maschinen: direct wirkende Dampfpumpen (von Lengerke, von Tweedy, Walker und Patterson, von Richardson, Holborow, Holker, Williams, Carruthers, Heely und Southern, Floyd, Worthington Pump Eng. Co., Picking und Hopkins, Tangye, Scott und Mountain, d'Aurin und Robert, Klein, Vulcan Iron Works, Deane Co., Weir, Evans und Sons, Fielding und Platt, Shanks und Son, Buffalo Steam Pump Co., Gordon Steam Pump Co., Moore, Simpson & Co.; Worthington-Pumpe für die Chicagoer Ausstellung, für die Artesian Water Co., den St. Clair-Tunnel etc.); Wasserwerkspumpen (von Palmer & Co., Leavitt, Good, Sheppard, Pumpen der Wasserwerke Linz, Regensburg, Genf, Long Eaton, Uxbridge, Kidderminster, Druckwasserbetriebsanlagen); Bergwerkspumpen (Dampfpumpen, Wassersäulenmaschinen und elektrische Pumpen); Pulsometer, Pumpen mit rotirendem und schwingendem Kolben, Centrifugalpumpen, Dampfstrahlpumpen, Wasserstrahlpumpen (hydraulische Widder), verschiedene Pumpen und Einzelheiten derselben (Plungerpumpen etc.). Dingl. polyt. Journ. 1895, Bd. 296, Heft 6—11 und 13; Bd. 297, Heft 3—4 und Heft 7—9, mit 92 Fig.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. November 1895.

Klasse:

26. F. 8573. Anzündevorrichtung für Gaslaternen. R. Fleischhauer, Merseburg. 20/9 95.

46. L. 8235. Wärmemotor. Dr. C. G. P. de Laval, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 18/7 93.

— M. 11495. Compressionsentzündung für Explosionsmaschinen. J. Mennecke, Berlin NO., Friedenstr. 85. 2/2 95.

85. P. 7572. Druckminderungs- und Regulirventil für Wasserleitungen; 2. Zus. z. Pat. 70140. C. H. Prött, Rheydt, Rheinpr. 1/7 95.

11. November 1895.

12. N. 3422. Apparat zum Zerlegen der flüssigen Kohlenwasserstoffe zwecks Benzolgewinnung. A. Nikiforoff, Moskau; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 11/3 95.

26. B. 17186. Verfahren zur Verdünnung von Acetylen und andern kohlenstoffreichen Gasen für Beleuchtungs- und Heizungszwecke. L. M. Bullier, Paris, Avenue d'Orléans 12; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 30/1 95.

— L. 9883. Selbstthätiger Sicherheitsverschluss für Gasleitungen. C. Luhmann, Berlin W., Friedrichstr. 171. 4/10 95.

85. M. 11631. Selbstthätige, absetzend wirkende Heber-Spülanlage für Kanäle und Rohrleitungen. H. Malrich, Gotha. 20/3 95.

— T. 4607. Spülvorrichtung für Aborte mit bemessener Wassermenge; Zus. z. Pat. 80828. J. L. H. Tüngel, Hamburg, Königstrasse 46. 27/7 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

Die im Reichsanzeiger vom 4. November 1895 erfolgte Bekanntmachung der Patentanmeldung P. 7714 Klasse 85 von H. von Pein, Hannover, betreffend ein Mischventil für Wasser und andere Flüssigkeiten (d. Journ. S. 749), wird mit dem Bemerken zurückgezogen, dass die Einsichtnahme noch nicht erfolgt ist.

Patentertheilung.

59. 84571. Pumpe mit Druckregler. V. Montolto, Bockenheim, Gr. Sandgasse 55. Vom 9/5 94 ab. M. 10775.

Patentlöschungen.

4. 67195. Verstellbarer Cylinderputzer.

26. 81712. Durch den Gashahn beeinflusstes Cylinderhütchen für Gasglühlichtlampen.

Klasse:

46. 80630. Zwillingsmaschine mit Umsteuerung für Druckluft- und Gasbetrieb.

85. 79236. Filter-Anlage.

Neudruck von Patentschriften.

26. 41945. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner; Zus. z. Pat. 39162.

— 43991. Pintsch. Bunsenbrenner für Gasglühlichtbeleuchtung.

— 74745. Dr. Auer von Welsbach. Glühkörper; 3. Zus. z. Pat. 39162.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 47418. Spiritusdampf-Glühlampe mit cylindrischer Docht-Doppelhülse, verdeckbaren Längsschlitzen im Bunsenbrennerrohr und Ventil am Spiritusbehälter. F. Schuchhardt, Berlin, Rungestrasse 9. 26/7 95. Sch. 3540.

— 47456. Spiritusglühbrenner mit Füllstutzen für Anheizdocht und Lampenbassin. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 11/10 95. O. 629.

— 47457. Gemeinschaftlicher Füllstutzen für Lampenbassin und Anheizdocht bei Spiritusglühbrennern. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 11/10 95. O. 630.

— 47465. Rahmen für Glimmercylinder aus zwei durch genuthete Rippen verbundenen Ringen. Th. Rodman, Rose Mount, Bradford; Vertr.: G. Dedreux, München. 14/10 95. R. 2810.

— 47580. Mit der Gallerie verbundener Glühstrumpfträger für Oeldampf-Glühbrenner. G. Huff i/F. Gebr. A. & O. Huff, Berlin SW., Johanniterstr. 11. 22/8 95. H. 4594.

— 47627. Glühlichtlampe, bei welcher die Luftzuführungsöffnungen für die Hauptflamme durch einen undurchbrochenen Aufsatzteller für die Lampenglocke von den Abgasen der Nebenflamme getrennt werden. S. Reitenbaum und M. Wegner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 4/6 95. R. 2480.

— 47634. Brenner für leichtflüchtige Stoffe mit einem den Vergaser umgebenden Mantel und einem zur Leuchtflamme führenden Abzugsrohr. L. Runge, Inh. Frau M. Runge Ww. u. L. Bosse, Berlin NO., Landsbergerstr. 9. 10/8 95. R. 2649.

— 47643. Laternencylinder von unrundem Querschnitt. J. Schwarz, Berlin, Linienstr. 154a. 26/9 95. Sch. 3733.

— 47650. Vorrichtung zur Vergasung brennbarer Flüssigkeiten mit einem um das Saugrohr gelegten, in dieses mit beiden Enden mündenden und die Vergasungsflamme speisenden Vergasungsrohre. Dr. Blücher, Berlin, Wallstr. 64. 2/10 95. B. 5066.

— 47696. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit über dem Cylinder belegener Vergasungskammer. Dr. G. Pannwitz, Charlottenburg, Kantstr. 49. 14/9 95. P. 1818.

— 47706. Verbindungsmuffe mit Aussengewinde zur Befestigung im Brennstoffbehälter-Ring und Innengewinde zum Einschrauben des Brenners für Lampen. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft »Phoebus« Beese & Co., Laubegast-Dresden. 27/9 95. S. 2097.

— 47707. Argandbrenner mit die Ausströmungsöffnungen seitlich umgebendem Ring und Brennscheibe über dem Brennerkopf für Acetylenlampen. W. Brugrack, Berlin C., Grünstr. 7/8. 27/9 95. B. 5045.

26. 47466. Auf die Brennerarme steckbare Schutzhülse für den beim Reinigen des Cylinders freigelegten Glühkörpern von Gasglühlampen. Elisabethhütte, Glashüttenwerk Jamlitz, E. Wulf, Berlin. 15/10 95. E. 1336.

— 47534. Explosionsklappe für Gasleitungen mit beweglich am Deckel befestigten Gelenkbändern. Heinrich Stähler, Weidenau a/d. Sieg. 7/10 95. F. 2191.

— 47588. Gasglühbrenner mit Regelvorrichtung für die Tagesflamme, aus einem das Gaszuführungsrohr ringförmig umgebenden, einen Gasvorrathsraum bildenden Mantel. H. A. Köhne, Münster i. W. 19/9 95. K. 4189.

— 47661. Auf dem Schornsteinaufsatz von Laternen mittels Metallklammern zu befestigender konvexer Reflektor für Gasglühbrenner. A. Gollandinn, Elbing, Westpr., Schottlandstrasse 3/4. 14/10 95. G. 2542.

Klasse:

26. 47691. Vorrichtung zum Anzünden mehrerer Gasflammen nacheinander, in gleichen Zeiträumen durch einen Stromschluss mittels elektrischen Funken, aus einem Uhrwerk mit elektrischer Auslösung, einem durch dasselbe bewegten Kommutator und einem Induktionsapparat mit Selbstunterbrechung Dr. O. Fröhlich, Westend b/Charlottenburg, Kastanienallee 2. 10/8 95 F. 2065.

— 47692 Vorrichtung zur Zündung von Gasflammen, namentlich Gasglühflammen, mittels des elektrischen Funkens, mit zwei isolirte Drähte enthaltendem, im Brennerkopf befestigtem Glasrohr. Dr. O. Frölich, Westend b/Charlottenburg, Kastanienallee 2. 10/8 95. F. 2066.

59. 47455. Dreicylinderpumpe mit Luftkessel, Cylinder und Kolbenführungen aus einem Stück. Carl Naeher, Chemnitz, Beckerstrasse 31. 11/10 95. N. 920.

— 47535. Pumpenventil mit kugelförmig ausgebildeter Sitzfläche. F. W. Dreyer, Scharmbeck i/Hn. 8/10 95. D. 1775.

— 47749. Pumpenanlage nach G. M. Nr. 33066 mit Druckwindkessel an den Pumpencylindern und verstellbarem Gestängegegengewicht auf dem Pumpenschwengel oder einem Arm des letzteren. S. Zimmer, Bromberg. 19/9 95. Z. 649.

85. 47463. Abfall- oder Abflussrohr, dessen Muffe durch einen aufgezogenen Ring verstärkt ist. M. M. Retten, Berlin, Schiffbauerdamm 29 a. 14/10 95. R. 2809.

— 47542. Selbstschliessendes Ablassventil für Wasserleitungen nach G. M. Nr. 32673 und G. M. Nr. 36885 mit senkrechter, auf den losen Ventilkegel unmittelbar einwirkender Spindel. C. Remmer u. Co., Dresden-A. 12/10 95. R. 2808.

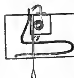
— 47667. Wasserkasten mit lösbaren Anschlüssen und Vorrichtung zur Einführung eines Zwischenbodens zwecks Wasserabhaltung während der Reinigung des abnehmbaren eigentlichen Bodens. J. Roue, Abendrothstr. 32 und W. Schäfer, Neust. Fuhlentwiete 83, Hamburg. 17/10 95. R. 2822.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.


Fig. 568.

No. 79854 vom 14. Februar 1894. V. Creisot in Turin. Windfangvorrichtung für Laternen. — Die Laterne enthält einen verstellbaren Windfangtrichter d, welcher die zur Verbrennung nöthige Luft in regulirbarer Menge ansaugt, sowie durchlochte Siebböden über der Windfangvorrichtung, welche den Staub vom Brenner fern halten sollen.


Fig. 569.

No. 79903 vom 4. August 1894. H. Wallmann in Hamme-Bochum. Lampe mit im Innern derselben angeordneter Zündschnur. — Das bereits ausgenutzte, mit eingewebtem Draht versehene Ende der Zündschnur wird durch den Kanal g nach aussen geführt, um als Handhabe für die Bewegung der Schnur zu dienen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 79830 vom 21. April 1894. C. Rothcke in Halle a. S. Selbstthätige Entwässerungsvorrichtung für Hauswasserleitungen. — Das mit Bohrung x versehene Glockenventil k schliesst sich bei Abschluss eines Entlastungsventils q selbstthätig durch den Wasserdruck, wobei sich gleichzeitig die Leitung durch den Entwässerungskanal n mittels des Ringkanals z entleert, während bei geöffnetem Ventil k eine durchlochte Gummischeibe s durch das hindurchfliessende Wasser trichterförmig aufgetrieben wird und den Ringkanal z bzw. den Abflusskanal n verschlossen hält.


Fig. 570.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Glühlichtpatente.) Im Anschluss an die Notiz in d. Journ. 1895, S. 735 sind wir nunmehr in der Lage, das Erkenntniss des Patentamtes betr. die Auer'schen Patente mitzutheilen; dasselbe lautet:

»Die Nichtigkeitsabtheilung hat dahin entschieden, dass die angefochtenen Patente insofern theilweise zu vernichten sind, als der Patentanspruch 3 des Hauptpatents darauf beschränkt wird, dass bei dem dort beschriebenen Verfahren die verschiedenen Körper in Combination zur Verwendung kommen. Es wird also gestrichen (vgl. den unten folgenden Wortlaut der beiden Patente) der Passus, dass es gleichgültig sei, ob sie auch einzeln zur Verwendung kommen; es würde denn im Wesentlichen die Formulirung dahin lauten: »in den in 1 { oder / und } 2 angeführten Verbindungen«, anstatt »einzeln oder in den unter 1 angeführten Combinationen«. Ferner wird vernichtet der Anspruch 3 des Zusatzpatents 41945. Im Uebrigen werden die erhobenen Nichtigkeitsklagen und die Zurücknahmeklagen zurückgewiesen. Die gerichtlichen Kosten sind den Klägern auferlegt, während von den aussergerichtlichen Kosten den Klägern drei Viertel, den Beklagten ein Viertel zur Last fallen«.

In der einstweilen mitgetheilten Begründung des Erkenntnisses wird hervorgehoben: I. Der Gegenstand des Hauptpatents ist nicht durch frühere Veröffentlichungen völlig vorweggenommen. II. Ebenso ist kein Grund gefunden worden, auf die übrigen Patentansprüche zu vernichten. Das Patentamt nimmt an, dass wirklich neu nur die Verwendung eines Gemisches ist. Es ist auch in dem Zusatzpatent und in den anderen Ansprüchen schon von einer Verwendung von Thorium in Gemeinschaft mit anderen Stoffen die Rede, so dass das also immerhin bestehen bleiben muss, wenn auch der Patentanspruch auf die Einzelverwendung des Thoriums fortfällt.

Nachstehend lassen wir den Wortlaut der Patentansprüche der beiden in Frage stehenden Auer-Patente folgen:

No. 39162.

1. Glühkörper für Incandescenz-Gasbrenner, bestehend aus:
   A) für weisses Licht:
      a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd und Magnesia,
      b) Lanthanoxyd und Magnesia,
      c) Lanthanoxyd und Yttriumoxyd,
      d) Yttriumoxyd und Magnesia,
      e) Zirkonoxyd, Lanthanoxyd und Yttriumoxyd,
      f) Zirkonoxyd und Lanthanoxyd oder
      g) Zirkonoxyd und Yttriumoxyd,
   B) für gelbes Licht ein Zusatz von Neodymzirkon zu den unter 1 A) genannten weissleuchtenden Körpern;
   C) für grünes oder grünliches Licht ein Zusatz von Erbin zu den unter 1 A) genannten Körpern.
2. In den unter 1. genannten Körpern das Ersetzen des Yttriumoxyds durch ein Gemenge der sogenannten Ytteriterden und des Lanthanoxyds durch ein Gemenge didymfreier, wenig Cer enthaltender Ceriterden.
3. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandescenz-Gasbrenner durch Imprägniren von röhrenförmigen, am besten aus Pflanzenfasern hergestellten, event. plissirten verbrennlichen Geweben, mit Hilfe der Nitrate oder Sulfate, wie überhaupt mit Hilfe von in der Glühhitze unter Zurücklassung der Oxyde zerstörbaren Verbindungen der obengenannten Körper, gleichgültig, ob diese Körper einzeln oder in den unter 1 angeführten Combinationen zur Verwendung kommen, und gleichgültig, ob dieselben entweder lösliche Salze oder aber amorphe, gelatinöse oder endlich überaus fein krystallinische Niederschläge seien.
4. Verfahren des Imprägnirens von verbrennlichen Geweben auch in anderen als röhrenartigen Formen von einzelnen oder zu Bündeln vereinigten verbrennlichen Fäden zur Herstellung von Glühkörpern mit den in Anspruch 3. genannten Lösungen.
5. Verfahren zur Fixirung des »Erdenmantels« an den tragenden Platindraht mittels Bestreichens der mit dem Platindraht in Berührung befindlichen Theile des Mantels durch die in Anspruch 3 genannten Lösungen oder mit einer Lösung von Magnesiumnitrat und Aluminiumnitrat, welcher Phosphorsäure beigemischt werden kann, oder endlich mit Berylliumnitrat.

Nr. 41945 (Zusatzpatent).

1. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in Patent-Anspruch 1 des Haupt-Patentes genannten Glühkörpern.
2. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in Patent-Anspruch 2 des Haupt-Patentes genannten Glühkörpern.
3. Die Anwendung von aus Thoroxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach dem in Patent-Anspruch 3 des Haupt-Patentes bezeichneten Verfahren hergestellt sind.
4. Die Herstellung und Anwendung von Glühkörpern, bestehend aus den unter 1 und 2 hier genannten Substanzen nach dem in Patent-Anspruch 3 des Haupt-Patentes geschützten Verfahren.
5. Für die Erzeugung constant gelben und intensiven Lichtes eine Beimischung von Ceroxyd zu den in Patent-Anspruch 1 und 2 des Haupt-Patentes und zu den unter 1 bis 4 genannten Körpern.
6. Das Ersetzen des Zirkonoxyds und der Magnesia, der aus den Patent-Ansprüchen 1 und 2 des Haupt-Patentes resultirenden Glühkörper durch Thoroxyd, wodurch in ähnlicher Weise, wie in Patent-Anspruch 1 des Haupt-Patentes sich folgende neue Glühkörper ergeben:
   a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd und Thoroxyd;
   b) Lanthanoxyd und Thoroxyd;
   c) Yttriumoxyd und Thoroxyd.
7. Bei den in Patent-Anspruch 5 des Haupt-Patentes bezeichneten Verfahren die Benutzung
   a) der Niobate der seltenen Erden, die Niobate von Thorium, Zirkon, Magnesium;
   b) der Tantalate derselben;
   c) der Silicate derselben;
   d) der Titanate derselben;
   e) der Phosphate derselben.
8. Zur Erleichterung des Versehens von Glühkörpern in Form von Geweben nach den in den Patent-Ansprüchen 3 und 4 des Haupt-Patentes beschriebenen Verfahren die Anwendung eines Zusatzes von Ammoniumnitrat zur Imprägnirungsflüssigkeit.

Berlin. (Preisermässigung des Gasglühlichts). Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft Auer) hat seit 18. November den Preis für Installation von M. 10 auf M. 5 herabgesetzt. Wie ferner gemeldet wird, hat die Continental-Gasglühlicht Gesellschaft Meteor den Preis von M. 5 auf M. 4 ermässigt und bei grösseren Aufträgen auf M. 3,75 bis M. 3.

Bozen. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerks pro 1. April 1894/95 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt. Das Betriebsjahr 1893/94 hatte aus den früher bereits mehrfach angeführten Gründen — u. a. Einführung der M.-E. Z. und der dadurch um ½ Stunde verkürzten abendlichen Brennzeit — eine Verminderung des Gasverbrauchs herbeigeführt, welche auch durch die starke Zunahme des Heiz- und Kraftgases nicht ausgeglichen wurde. Nach dieser dadurch gleichsam neu geschaffenen verkürzten Brennzeit und dem entsprechenden geringeren Gasverbrauch hat jedoch in dem letzten Betriebsjahr wiederum eine so kräftige Zunahme stattgefunden, wie in keinem früheren Betriebsjahre. Der Hauptantheil an dieser erfreulichen Thatsache fällt wiederum dem Verbrauch des Koch-, Heiz- und Kraftgases zu, und besonders ist es die plötzliche stärkere Einführung der Gasheizung, welche, wie aus den nachfolgenden Tabellen hervorgeht, am wesentlichsten zu der Steigerung des Gasverbrauches beigetragen hat; aber auch die Leuchtgasabgabe zeigt trotz der immer stärker anwachsenden Glühlichtbeleuchtung eine erfreuliche Zunahme.

Der Gesammtgasverbrauch betrug 2 971 600 cbm gegenüber dem im Vorjahre mit 2 724 900 cbm, es hat demnach eine Zunahme von 246 700 cbm = 9,05 % stattgefunden. Die Grösse der Betheiligung an der Zunahme nach den verschiedenen Abnehmern geordnet geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Private	1 410 223 cbm	= 47,46 %,	+ 67 549 cbm
Oeffentliche Anstalten .	295 856 »	= 9,96 »	+ 12 301 »
Städtische Gebäude . .	33 984 »	= 1,14 »	+ 3 271 »
Oeffentliche Beleuchtung	562 621 »	= 18,98 »	+ 46 915 »
Fabrikbeleuchtung . .	34 017 »	} = 1,34 »	+ 7 803 »
Für Kraft- und Heizgas .	5 808 »		
Kraft- und Heizgas . .	540 253 »	= 18,18 »	+ 139 339 »
Verlust	88 838 »	= 2,99 »	— 30 478 »
Zusammen	2 971 600 cbm	= 100,00 %	+ 246 700 cbm

Die Zunahme an Leuchtgas beträgt demnach unter Hinzunahme des Zuwachses des Gases für die öffentliche Beleuchtung mit 46 915 cbm 137 839 cbm = 6,27 %, die Zunahme an Heiz-, Koch- und Kraftgas beträgt jedoch 139 339 cbm, was einer Zunahme von 34,25 % entspricht.

Das Sinken des Gasverlustes liegt zum Theil in einer durch die Umstände gebotenen etwas verspäteten Aufnahme der Gasmesser, andererseits ist auch das Gasrohrnetz mehrfach untersucht worden, wobei die sich ergebenden Undichtheiten beseitigt worden sind, und die eingetretenen Rohrbrüche konnten bald aufgefunden und abgedichtet werden.

Auf die einzelnen Monate vertheilt ergibt sich der Gasverbrauch wie folgt:

	1894/95	1893/94	Zunahme
April	180 244 cbm	164 903 cbm	15 341 cbm
Mai	150 438 »	148 092 »	2 346 »
Juni	138 420 »	120 396 »	18 024 »
Juli	140 672 »	135 990 »	4 682 »
August	165 982 »	157 459 »	8 523 »
September	214 140 »	203 131 »	11 009 »
October	298 196 »	280 819 »	17 377 »
November	336 017 »	317 336 »	18 681 »
December	380 233 »	366 164 »	14 069 »
Januar	388 984 »	338 293 »	50 691 »
Februar	305 247 »	265 918 »	39 329 »
März	273 027 »	226 399 »	46 628 »
Zusammen	2 971 600 cbm	2 724 900 cbm	246 700 cbm.

Der Verbrauch an Koch-, Heiz- und Kraftgas stellt sich in den einzelnen Monaten wie folgt:

	1894/95	1893/94	Zunahme
April	32 367 cbm	24 975 cbm	7 392 cbm
Mai	36 870 »	30 655 »	6 215 »
Juni	41 463 »	31 492 »	9 971 »
Juli	47 404 »	34 835 »	12 579 »
August	44 972 »	36 184 »	8 788 »
September	42 279 »	38 242 »	4 037 »
October	44 169 »	37 184 »	6 985 »
November	42 908 »	34 276 »	8 632 »
December	47 872 »	37 502 »	10 370 »
Januar	54 664 »	39 506 »	15 158 »
Februar	58 079 »	31 688 »	26 391 »
März	47 206 »	30 183 »	17 023 »
Fabrik	5 808 »	— »	5 808 »
Zusammen	546 061 cbm	406 722 cbm	139 339 cbm.

Aus der Zunahme der Monate Jänner, Februar und März, welche stärkere Kälte brachten, ist der Einfluss der dadurch bedingten stärkeren Gas-Zimmerheizung zu ersehen. Aus der vorstehenden Tabelle ist wiederum ersichtlich, welcher Beliebtheit sich das Gas zum Zweck des Kochens und Heizens erfreut, und allen Anzeichen nach steht eine fernere fortschreitende Zunahme in Aussicht.

Im Interesse der Gasabnehmer ist das Gaswerk darauf bedacht, die neuesten und besten Constructionen von Gaskochapparaten und Badeöfen stets auf dem Bureau im Rathhause zur Einsichtnahme vorführen zu können, während der Verkauf von Heizöfen, da bei diesen es weniger auf Gasersparniss als auf die Ausstattung des Ofens und den Geschmack des Käufers ankommt, den verschiedenen Ofen-Handlungen überlassen und nur einige gewöhnlichere Sorten zur Ausschauung aufgestellt wurden.

Die Zahl der Gasverbraucher für Koch- und Heizzwecke ist im Jahre 1894/95 von 574 mit 228 177 cbm Verbrauch auf 719 mit 324 900 cbm Verbrauch gestiegen, es hat demnach eine Zunahme von 145 Verbrauchern und 96 723 cbm Gas = 42,39 % stattgefunden; für Kraftgas betrug der Verbrauch im vorhergehenden Jahre bei 42 Motoren mit 149 PS. 154 779 cbm, in diesem Jahre sind 50 Motoren im Betrieb mit 177 PS. und einem Verbrauch von 189 163 cbm Gas, die Gasabgabe hat demnach um 34 384 cbm = 22,21 % zugenommen. Der Gasverbrauch für technische Zwecke betrug im Vorjahre 23 766 cbm, in diesem 26 190 cbm und hat demnach nur um 2424 cbm = 10,2 % angenommen, er dient wesentlich der Herstellung wissenschaftlicher Glas-Apparate. Im Jahresdurchschnitte ergibt die Gesammtgasabgabe an Kraft- und Heizgas 18,18 %, gegen 14,92 % im Vorjahre, die höchste in den einzelnen Monaten ist 33,7 % im Juli 1894 gegen 26,16 % im Juni 1893.

Die Gasabgabe in den einzelnen Monaten ist aus der Tabelle zu ersehen; die stärkste Tagesabgabe am 5. Januar 1895 betrug 13912 cbm, gegen 13033 cbm am 14. December 1893, die schwächste 3308 cbm am 1. Juli 1894, im Vorjahre 3016 cbm am 18. Juni 1893. Die stärkste Abgabe in einer Stunde und zwar am 16. Januar von 7—8 Uhr stellte sich auf 1928 cbm, im Vorjahre 1624, wobei bemerkt werden muss, dass diese Zahlen in Folge der Verminderung der Gasabgabe im verflossenen Jahre zurückgegangen waren und im Betriebsjahre 1892/93 betrugen 13169 cbm — 3493 cbm — 1824 cbm.

Die Zahl der Abnehmer von Leuchtgas hat sich um 68 vermehrt, da dieselbe 1890 beträgt gegenüber 1822 im Vorjahre, die Zahl der Messer ist von 2449 auf 2723 gestiegen, hat demnach um 274 zugenommen, 2106 derselben sind sog. trockene und 617 sog. nasse Messer.

1950 Gasmesser, entsprechend einer Flammenzahl von 26435, dienen zum Messen des Leuchtgases; 727, 5555 Flammen entsprechend, für das Messen des Heiz- und Kochgases; eine Leuchtgasflamme entspricht demnach einem Verbrauch von 65,8 cbm Gas, eine solche für Heiz- und Kochzwecke 63,2 cbm Gas. Zum Messen des Gases für Motorenzwecke dienen 46 Messer mit einer Flammenzahl von 1630, eine Flamme entspricht demnach einem Verbrauch von 116 cbm und eine Pferdekraft einem solchen von 1068,7 cbm Gas. 211 Gasmesser für Koch- und Heizzwecke dienen als Controlgasmesser, d. h. sie zeigen den Verbrauch für obige Zwecke an, welche aus Leuchtgasanlagen abzweigen.

Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases betrug 20,8 Hfl. bei 150 l Gasverbrauch im Elster'schen Dumasbrenner. Die Aufbesserung des Gases erfolgt nicht mehr durch Zusatz von Cannel- oder Bogheadkohlen, sondern durch Zusatz von Gazine- oder Benzoldämpfen. Die Druckverhältnisse sind dieselben geblieben wie im vorigen Jahre, nur sind zur schnellen Zuführung des Gases nach dem Mittelpunkt der Stadt vorläufig einige Rohrstränge durch solche von grösserer Weite ersetzt worden; zur gründlichen Abhülfe bleibt jedoch die Neulegung eines direkten weiten Rohres, dessen Anfang bereits im Gaswerk selbst gelegt ist, erforderlich, diese soll indessen dem Jahre 1896/97 vorbehalten bleiben. In den Abendstunden finden während der stärksten Gasabgabe stetig Druckmessungen an den wichtigsten Punkten des Rohrnetzes statt, um Abhülfe schaffen zu können, wenn sich der Druck als zu gering erweisen sollte.

Die öffentliche Beleuchtung ist wieder um 42 gewöhnliche Laternenflammen vermehrt worden. In der Bürgermeisterei Poppelsdorf hat keine Vermehrung der Strassenflammen stattgefunden. Zur Strassenbeleuchtung in Bonn dienten 32 Intensivlaternen, 17 Standardbrenner und 973 gewöhnliche Strassenlaternen, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 88 gewöhnliche Strassenlaternen und 1 Standardbrenner, von diesen brennen als Nachtlaternen in Bonn 560 und 31 Intensivbrenner, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 35 und 1 Standardbrenner. Der Gesammtgasverbrauch für die Strassenbeleuchtung in Bonn betrug 562621 cbm = 18,93% des Gesammtgasverbrauches und 25,06% des verkauften Gases. Bedienung, Unterhaltung und sonstige Arbeiten erforderten noch einen Betrag von M. 18458,96.

Das Rohrnetz hat eine Erweiterung erhalten von 459 lfd. m 200 mm weiten Rohren, 28 lfd. m 150 mm weiten Rohren und 288,90 lfd. m 125 mm weiten Rohren an Stelle von 80 mm weiten Rohren, ferner sind 1220,80 lfd. m 80 mm weite Rohre verlegt worden, und 410,95 lfd. m 65 und 50 mm weite Rohre für Beleuchtungsanlagen u. dgl. m.; ausserdem sind hinzugekommen 81 neue Privatzuleitungen und 47 Laternenzuführungen mit 1062,10 lfd. m 40 mm weiten Rohren. Rohrbrüche und Undichtigkeiten, durch Anlagen von Kanälen und Schächten herbeigeführt, haben 4 stattgefunden, von denen nur zwei grössere Gasverluste herbeigeführt haben. (Schluss folgt.)

Gumbinnen. (Wasserwerk.) Die städtischen Körperschaften beschlossen der Errichtung einer Wasserversorgung näher zu treten. Herr Gasanstaltsdirigent Taubmann hat ein Project zur Versorgung der Stadt mittels filtrirten Wassers aus dem Romintefluss ausgearbeitet, und sind die Mittel zur Prüfung desselben durch einen bewährten Fachmann und zur weiteren Ausarbeitung bewilligt worden. Mit der Erbauung der Anlage soll möglichst bald vorgegangen werden.

Saargemünd. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Nachdem Versuche mit Gasglühlichtbeleuchtung an einzelnen Laternen ganz befriedigende Ergebnisse geliefert haben, ist nunmehr seitens der städtischen Verwaltung beschlossen worden, die ganze Stadt mit Gasglühlichtlaternen mit Muchall'scher Löffelzündung zu beleuchten. Die Beschaffung der neuen Laternen, sowie die Unterhaltung derselben mit Glühkörpern, Cylindern u. s. w. hat das Gaswerk übernommen, wofür die Stadt den seitherigen Gasverbrauch der Laternen mit 130 l pro Stunde weiter bezahlt.

Valkenburg in Holland. (Beleuchtung mit nicht carburirtem Wassergas.) Die Stadt ertheilte Herrn Dr. H. Strache, Wien, die Concession zur Errichtung und zum Betriebe einer Wassergas-Anlage für nicht carburirtes Wassergas. Die Strassenflammen werden eine Leuchtkraft von je 120 Hfl. besitzen und in Abständen von 30—45 m von einander aufgestellt. Für Private wird die 100-kerzige Flamme stündlich 1,33 Cents (= 2,22 Pf.) kosten. Es ist dies die erste Wassergas-Anlage nach System Strache (Glühlicht-Beleuchtung mit nicht carburirtem Wassergas; vgl. d. Journ. 1894, S. 637), die zur Ausführung kommt; das Wassergas wird mittels besonderer Generatoren aus Steinkohle (oder auch Braunkohle) dargestellt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 21. November macht folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,00—14,50, b) Hochofencoke 11,00—11,50, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—16. 5. Briquetts 8,50—11,00. Stabeisen. Gewöhnliche Stabeisen 108. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—120, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 160—175, Feinbleche 130—140. Draht. Stahlwalzdraht 102—105. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk.

Die Preise haben sich demnach gegen die frühere Notirung vom 7. November nicht verändert. Kohlenzechen und Eisenwerke sind nach wie vor gut beschäftigt bei festen Preisen. Auf den Absatz hat die in letzter Zeit ausreichende Wagengestellung und der für die Schifffahrt günstige Wasserstand des Rheines belebend gewirkt. Gaskohle steht in sehr guter Nachfrage und gehen die Anforderungen theilweise stark über die vertragsmässig bedungenen Mengen hinaus, was auf eine Zunahme des Gasabsatzes schliessen lässt.

Der Saarkohlenmarkt war besonders während der für die Schifffahrt ungünstigen Monate September und October sehr belebt, da manche vom Ruhrgebiet auf dem Wasserweg erreichbaren Abnehmer sich der Saarkohle zuwenden mussten.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, unterm 22. November: Die Nachfrage nach Hausbrand und Gaskohlen am Yorkshire Kohlenmarkt hält an und es wird im Allgemeinen ein gutes Geschäft gemacht. Heute notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam Coal 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d. Silkstone Gaskohlen 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 6 d. Real Silkstone Gaskohlen 9 sh. bis 10 sh. pro ton f. a. B. Newcastle Kohlenmarkt. Das Geschäft in Dampfkohlen geht nur ziemlich gut. Dagegen herrscht gute Nachfrage nach Hauskohlen und auch Gaskohlen, wovon bedeutende Posten verschifft werden. Kleinkohle fest. Coke stetig. Die Preise sind unverändert. Die Lage auf dem schottischen Kohlenmarkte ist unverändert. Man hofft eher auf eine Besserung.

Ammoniaksalz. Von allen Märkten mit Ausnahme des Londoner wird Geschäftslosigkeit berichtet, so dass eine Erholung von den tiefgesunkenen Preisen nicht eingetreten ist. Hamburg notirt M. 9,25 pro Ctr. fr. Quai-Waggon, für Frühjahr M. 9,75. In London wurden zu £ 9 pro tons grosse Abschlüsse gemacht, Hull notirt £ 8 15 sh., Newcastle £ 8 15 sh., Leith £ 8 13 sh. 9 d.; Liverpool £ 8 17 sh. 6 d.; Glasgow £ 9 — alle Preise verstehen sich incl. Sack mit 3½% Sconto. Für spätere Lieferungen werden M. 5 bis M. 10 mehr verlangt.

Theerproducte. Die Preisnotirungen am Londoner Markt zeigen folgendes Bild. Theerpech pro Tonne an den Westhäfen 35 sh., an den Osthäfen 38 sh.; Benzol 90 iger und 50 iger 1 sh. 6 d.; Lösungsnaphta 1 sh. 3½ d. Toluol 1 sh. 6½ d. Anthracen »A« 1 sh. »B« 9½ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh.

Ueber Stickstoff und Stickstoff-Producte der Kohle.

Herr Dr. Knublauch, Köln-Ehrenfeld.

(Schluss.)

Das bei der Destillation der Kohle gebildete Ammoniak muss nun auch vollständig in verwerthbarer Form gewonnen werden.

Ueber die Abscheidung desselben aus Gas und Gaswasser, sowie über die neben der Ammoniak-Entfernung aus dem Gase stattfindende Absorption von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure machte ich s. Z. eingehende Mittheilungen.[1] Hier möchte ich nur daran anknüpfend bemerken, dass die späteren Beobachtungen immer mehr gezeigt haben, wie leicht auch mit scheinbar unzulänglichen Apparaten das Ammoniak quantitativ zu gewinnen ist. Es ist mir in der letzten Zeit häufig bei der Regelung eines Betriebes in der Richtung vorgekommen, dass nur $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Ammoniaks gewonnen wurde, und dass es nur einer auf Versuche gestützten Aenderung in der Betriebsweise bedurfte, um alles Ammoniak abzuscheiden — ohne irgend eine Erweiterung der Condensation oder Wäsche — und dadurch einen sehr bedeutenden Mehrgewinn zu erzielen. Sehr häufig liegen Mängel in Abscheidung des Ammoniaks aus Gas und dem erhaltenen Gaswasser vor, auch bei mehr als ausreichenden Apparaten. Solche Mängel lassen sich aber nur durch gründliche Versuche aufdecken. Keine Gasanstalt sollte sich beruhigen, wenn nicht die hier auf Tabelle I (S. 755) angeführte Ausbeute an Ammoniak sehr annähernd erreicht ist, bei westf. Kohle also an 10 bis etwas über 10 Sulfat. Eine geringe Menge Ammoniak entzieht sich ja für die Gasanstalten der Gewinnung aus dem Gaswasser, nämlich die, welche mit dem Theer ausgeführt wird. Je nach Wassergehalt des Theers und Ammoniakgehalt des Wassers ist diese Menge verschieden und beträgt nach meinen Beobachtungen zwischen 0,2 und 0,6 auf Sulfat pro 1000 Kohle bezogen. Bringt eine Anlage von der Production wie Köln nur $^2/_3$ des in der Retorte erzeugten Ammoniaks auf den Markt, so entspricht das einem Ausfall von ca. M. 60000 Reingewinn, abgesehen von den sehr grossen indirecten Nachtheilen.

Gehen wir mit dem Gasstrom weiter von der Wäsche zu der trocknen Reinigung, so sehen wir, dass hier neben dem Schwefelwasserstoff Cyan zur Absorption kommt und wir begegnen so dem zweiten sehr werthvollen Stickstoffproduct, dem Ferrocyan, welches neben dem Ammoniak unsere besondere Beachtung verdient.

Bei einer früheren Gelegenheit[2] betonte ich, dass meine Versuche über die Ferrocyanbildung in der Masse noch nicht zum Abschluss gekommen seien. Das Cyan ist ein chemisch sehr dehnbarer Körper und es war nicht leicht, das Verhalten des Cyans namentlich in Begleitung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs aufzuklären.

War der Verbleib des Stickstoffs bei der trocknen Destillation der Kohle im Allgemeinen lange unbekannt, so gilt das insbesondere noch bis vor einigen Jahren von dem Stickstoff, welcher in der Form von Cyan auftritt.

Da man zur Bestimmung des Cyans eine Methode befolgte, die durchaus unzuverlässig, ja unter den meisten Verhältnissen geradezu falsch war, so fand man in Gasen, die Quellen entstammten, wo gar kein Cyan vorkam, grössere Mengen desselben. Silberlösung diente als Absorptionsflüssigkeit, man übersah aber, dass namentlich das Kohlengas eine Reihe von anderen Verbindungen enthält, welche ebenfalls mit dem Silber unlösliche Verbindungen eingehen. Diese Methode ist dann von Buch zu Buch übergegangen, und wir finden dieselbe noch in einer Auflage vom Jahre 1890.

Die Verwirrung war hier in Folge dessen gross, und man begegnet heute noch hie und da der Ansicht, dass das in der Reinigungsmasse auftretende Rhodan im Gase fertig gebildet vorkommt, was wohl daraus gefolgert, weil in manchen Massen so viel Rhodan auftritt, dass es die Menge des Ferrocyans bedeutend übersteigt.

Klarheit über den Cyanstickstoff entstand erst nach dem Jahre 1888, wo das von mir angemeldete Patent über Cyangewinnung aufgelegt wurde. Es ist da der sichere Weg zur Absorption von sämmtlichem vorhandenen Cyan und zwar in der Form von Ferrocyan gegeben. Das vollständig als Ferrocyan gebundene Cyan wird dann nach der von mir früher

[1] D. Journal 1883, S. 440.

[2] D. Journal 1883, S. 442.

angegebenen Methode der Ferrocyanbestimmung in der Reinigungsmasse ermittelt[1]). Nach dieser Zeit sind dann auch von anderer Seite Cyanbestimmungen nach dieser Methode ausgeführt.

Mit eingehenden theoretischen Erörterungen möchte ich Sie, meine Herren, hier verschonen und nur erwähnen, dass das Ferrocyan sowohl, als das Rhodan erst in der Masse gebildet wird und zwar aus dem Cyanwasserstoff, der Blausäure des Gases.

Vereinigt sich die Blausäure mit Eisen, so erhalten wir das Ferrocyan, vereinigt sich die Blausäure aber mit Schwefel, so entsteht das Schwefelcyan oder Rhodan. Obgleich sich aus Blausäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak Rhodan bildet, gehen diese Verbindungen im Rohgase ohne nennenswerthe Rhodanbildung, bis zur trocknen Reinigung (Rhodan-Bildung ist auch da fehlerhaft) friedlich nebeneinander her. Ohne Zweifel ist es der grosse Überschuss von Kohlensäure, welcher die so schwache Blausäure abhält, in Reaction zu treten.

Von der Summe des gebildeten Ferrocyans und Rhodans in Procenten

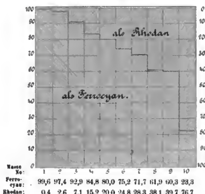


Fig. 571.

Bei der trocknen Reinigung nun, müssen wir die Blausäure zwingen, sich nicht mit dem Schwefel, sondern dem Eisen zu vereinigen, und wir können das durch die Erfüllung gewisser Bedingungen nach der heutigen Einsicht in den Process leicht herbeiführen.

Wie fehlerhaft aber der Process häufig verläuft, zeigen die Resultate einer grossen Zahl von mir ausgeführter Untersuchungen von Reinigungsmasse. (Fig. 571 und Tabelle III). In Fig. 571 ist der Gehalt an Ferrocyan und Rhodan in Procenten der Summe beider Verbindungen verzeichnet. Wir sehen nun, dass in den 10 Massen nur Spuren von Rhodan in No. 1, dieser Gehalt fortwährend stark zunimmt mit entsprechender Abnahme des Ferrocyans. Während No. 1 von der Summe nur 0,4% Rhodan, aber 99,6% Ferrocyan enthält, finden wir in No. 10 von der Summe 76,7% Rhodan und nur 23,3% Ferrocyan. In Procenten der Masse selbst ausgedrückt, enthält

No. 1 Ferrocyankalium 20,74, Rhodan nur 0,068
No. 10 » 4,98, » aber 13,75.

Diese Menge von 0,068% Rhodan in No. 1 ist technisch mit 0 zu bezeichnen, und ich kenne aus meinen Versuchen die Bedingungen, unter welchen es möglich ist, keine Spur Rhodan zu bilden, sondern alle Blausäure in Ferrocyan überzuführen.

Was die Menge des in der Retorte gebildeten Cyans aus westf. Kohlen betrifft, so ergaben sehr zahlreiche, zu verschiedenen Zeiten von mir auf der Kölner Gasfabrik ausgeführte Bestimmungen pro 100 cbm Gas

0,17—0,18 kg Blausäure (HCN)
= 0,15 Vol. % Blausäuredampf

entsprechend 0,45—0,5 kg Ferrocyankalium, d. i. rund 1,4 kg Ferrocyankalium pro 1000 kg Kohle[1]).

Auf Kohle bezogen beträgt der Cyanstickstoff (Tab. II) nur 0,02—0,03% von derselben, entsprechend 1,8% vom Gesammt-Stickstoff.

Um ein Bild zu geben, in welchem Verhältniss die einzelnen Bestandtheile im Rohgase vorkommen, und welch' geringen Raum die nutzbar zu machenden Stickstoffverbindungen und namentlich das Cyan zu dem Gesammtraum einnehmen, ist in Fig. 572 (S. 771) die mittlere Zusammensetzung des **Rohgases** aus westf. Kohlen verzeichnet.

Etwa 90 Raumtheile werden von den sog. Lichtträgern, Wasserstoff, Methan und Kohlenoxyd eingenommen. Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, die lästigen Verbindungen, betragen $2^3/_4$ Vol.-%.

Die für die Leuchtkraft wichtigste Verbindung, der Benzoldampf (Toluol), nimmt nur $1^1/_4$ Raumtheile ein, obgleich demselben 80% der ganzen Leuchtkraft des Gases zukommen, während das Aethylen (und Homologe) zu $2^1/_2$-Vol. % nur $^1/_5$ der Leuchtkraft bedingt. Der freie Stickstoff beträgt 2 Vol.-%; Versuche, denselben abzuscheiden, würden nach unserer heutigen Kenntniss erfolglos sein, da wir nicht einmal ein Mittel besitzen, den Stickstoff bei der Gasanalyse zu absorbiren. Derselbe muss leider alle Analysenfehler verschlucken.

Die uns hier besonders interessirenden Stickstoff-Verbindungen sind als Ammoniakgas zu 1,1 Vol.-% und als Blausäure zu nur 0,15 Vol.-% vertreten. Aus dem gar winzigen Volum der Blausäure ist schon leicht zu erkennen, dass die Absorption

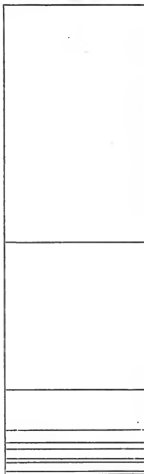
[1]) Ds. Journal 1889, S. 450 u. 493.

[1]) Verschieden davon, meist viel geringer, in Cokeöfen.

Tabelle III.

No.	Die Proben ausgenutzter Reinigungsmasse enthalten auf trockene Masse in %							Ferrocyankalium wenn das Cyan anstatt in Rhodan in Ferrocyan übergegangen wäre		Vom Cyan in der Masse in % als	
	Blau	Ferrocyankalium	Rhodanwasserstoffsäure	Schwefelsäure	Ammoniak	Lösliche Salze	Schwefel	mehr %	Summa %	Ferrocyan %	Rhodan %
1	14,06	20,74	0,068	1,735	0,596	3,24	41,15	0,08	20,82	99,6	0,4
2	13,61	20,07	1,29	6,16	2,66	12,00	36,10	1,54	21,61	92,9	7,1
3	13,56	20,00	0,44	6,83	2,62	13,62	:0,27	0,53	20,53	97,4	2,6
4	11,85	17,48	2,63	2,16	1,54	7,50	38,35	3,14	20,62	84,8	15,2
5	10,58	15,57	3,27	2,70	1,56	9,50	35,37	3,90	19,47	80,0	20,0
6	10,33	15,23	4,20	3,51	2,55	12,00	30,15	5,02	20,25	75,2	24,8
7	9,06	13,36	4,41	4,50	3,26	14,70	33,57	5,27	18,63	71,7	28,3
8	8,57	12,64	6,96	2,11	2,48	13,50	28,38	8,32	20,96	60,3	39,7
9	8,10	11,93	6,15	10,80	5,51	22,79	32,10	7,34	19,27	61,9	38,1
10	3,38	4,98	13,75	5,38	5,49	28,31	32,30	16,42	21,40	23,3	76,7

Mittlere Zusammensetzung des Leuchtgases (Rohgases) aus westfälischer Kohle.



1) H = 50,0 Vol.%		6) Kohlensäure = 2,00 Vol.%	} 2,75
2) CH^4 = 31,0 „		7) Schwefelwasserst. = 0,75 „	
3) CO = 9,0 „		8) Stickstoff = 2,25 „	
4) Aethylen = 2,50 „	} 3,75	9) Ammoniakgas = 1,10 „	} 1,25
5) Benzol = 1,25 „		10) Blausäure = 0,15 „	

Die in Vol.-% ausgedrückt äusserst minimale Mengen betragenden Schwefel-Verbindungen (neben dem Schwefelwasserstoff), der Schwefelkohlenstoff etc., sind hier unberücksichtigt gelassen. Dieselben betragen rund 0,01 Vol.-%.

Fig. 572.

derselben Schwierigkeiten verursachen muss, da die Absorption eines Gasbestandtheiles bekanntlich um so schwieriger wird, je geringer das Volum desselben zu dem Gesammtvolum ist. Aber gerade bei der Blausäure haben wir noch andere Schwierigkeiten zu überwinden. Sie sehen hier auf der Tabelle bei Fig. 572, dass der Schwefelwasserstoff und die Kohlensäure fast das 20-fache Volum der Blausäure einnehmen. Da nun die Stoffe, welche in der Praxis zur Gewinnung von Cyan verwendet werden können, zugleich den Schwefelwasserstoff und zum Theil auch die Kohlensäure begierig aufnehmen, so resultirt nach dem heutigen Verfahren ein Product, welches neben viel Schwefeleisen nur relativ wenig Ferrocyan enthält.

Auf meine ausgedehnten Versuche und die erzielten schönen Resultate bez. der Gewinnung von allem Cyan unter Eliminirung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Ich hoffe, bei einer anderen Gelegenheit auf dies Verfahren zurückzukommen und muss mich heute auf die Ferrocyangewinnung in der Reinigungsmasse beschränken.

Wir sahen vorhin, dass der Stickstoff, welcher bei der Gasfabrikation in Cyan übergeht, nur 0,02—0,03% vom Gewichte der westf. Kohle beträgt, und doch wachsen diese kleinen Mengen, wie wir wissen, bei dem starken Kohlenverbrauch zu grossen Posten an, und bei dem hohen Werthe der Ferrocyansalze muss dieser Cyanstickstoff schon eine recht bedeutende Einnahmequelle bilden.

Sehen wir mal zurück, wie die Cyangewinnung noch Anfang der 80er Jahre stand, so finden wir, dass die trockne Reinigung ganz allgemein einen erheblichen Ausgabeposten bildete, und bei vielen Gaswerken ist das heute noch der Fall.

In Köln trat um diese Zeit ein sehr vortheilhafter Umschlag ein. Nachdem der Betrieb chemisch vollständig geregelt und eine sehr aufnahmefähige Masse beschafft war, dauerte es natürlich gewisse Zeit, bis die alte Masse verdrängt und die neue gesättigt war. Während früher die Masse ein lästiges Product darstellte, erzielte man nach und nach einen wenn auch unerheblichen Betrag daraus, bis von März 1882 ab, die sehr hochhaltige Masse auf Ferrocyangehalt verkauft wurde, nachdem eine Bestimmungsmethode dafür ausgearbeitet war.[1]) Der Erlös für die Masse (14—18% Ferrocyankalium auf feuchte Masse) betrug in den 6 Jahren 1882—1888 Mark 89000 bei einer durchschnittlichen Production von 15,7 Mill. cbm Gas, so dass nach Abzug der Kosten für Rohmasse und Arbeitslöhne noch ein bedeutender Gewinn zu verzeichnen war. Später sind die Preise für hochhaltige Masse bedeutend gestiegen, so dass sich die Einnahmen erheblich höher stellten. Bei einer Anlage, wie die in Köln, muss jährlich eine ca. 80000 kg Ferrocyancalium entsprechende Menge Blausäure abgeschieden werden, während ca. 40000 kg nach dem heutigen Verfahren noch im Gase verbleiben. Soviel mir bekannt, sind es z. Z. nur wenige Anstalten, welche ähnliche Resultate aufzuweisen haben.

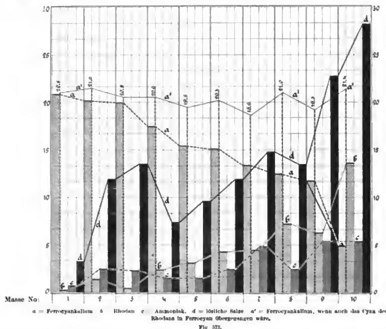
Bei dieser Gelegenheit liegt es nahe, die Frage zu berühren, wie viel gesättigte Masse bei der Reinigung auf ein bestimmtes Gasvolumen erhalten wird. Da dies von dem Schwefelwasserstoffgehalte des Gases hinter den Scrubbern abhängt, und dieser wiederum a) von der Schwefelwasserausbeute der benutzten Kohlen, die auch bei derselben Art sehr verschieden, b) von der mehr oder weniger vollständigen Entfernung des Ammoniaks vor der Reinigung und c) von dem Kohlensäuregehalte des Rohgases, so ergibt sich schon daraus, dass auch bei gleich gut geleiteten Anlagen das Verhältniss von Gas zur Masse recht differiren muss. Eine gute Masse nimmt bei vollständiger Ammoniakentfernung vor der Reinigung auf trockene Masse mindestens 40—45% Schwefel und eine etwa 17,5—21% Ferrocyankalium entsprechende Menge Cyan auf, ohne im Betriebe zu belästigen[2]). Für viele westf. Gaskohlen ergibt sich daraus entsprechend der Schwefelwasserstoffausbeute derselben pro 1 Mill. cbm Gas 2½—3 D.-W. gesättigte Masse mit annähernd 20% Feuchtigkeit. Je nach der Kohle wird weniger Masse erhalten, anderseits aber ganz bedeutend mehr bei nicht vollständiger nasser Reinigung und

[1]) Ds. Journal 1889, S. 452.

[2]) Selten steigt der Gehalt über 21%; einige Male lagen mir Massen vor von 22—24%, der höchste von mir beobachtete Gehalt war 24,78%.

relativ hoher Schwefelwasserstoffausbeute aus der Kohle. Verschiedene Anstalten müssen hiernach (selbst bei Verwendung derselben Kohle) verschiedene Mengen Massen erhalten und es ergibt sich daraus, dass eine Masse nicht darnach beurtheilt werden kann, dass man sagt, ein bestimmtes Gewicht oder Volumen Masse hat n cbm Gas gereinigt. Auch bei grossen Gaswerken erhält man erst einen Anhalt über Menge der gesättigten Masse aus dem Durchschnitt mehrerer Jahre, da auch da in dem einen Betriebsjahre wenig, in dem anderen relativ viel Masse als gesättigt ausgesetzt wird. Bei kleinen Anstalten ist natürlich ein noch viel grösserer Zeitraum nöthig, um die Zufälligkeiten im Aussetzen alter bezw. Benutzung neuer Masse auszugleichen.

nur 4 über 15% Ferrocyankalium (= über 18 auf trockene Masse) und 4 Proben enthielten unter 6% (= unter 7% auf trockene Masse), häufig kommt der Gehalt von 8,5—12% Ferrocyankalium vor. Es ist zu beachten, dass der Ferrocyangehalt bei Analysen und im Handel sowohl in Blau als der äquivalenten Menge Ferrocyankalium ausgedrückt wird. Durch Multiplication des Ferrocyankaliums mit 0,678 ergibt sich der Blaugehalt. In der Tabelle III ist ferner der Gehalt auf trockene Substanz bezogen; so enthält Probe 9 bei 20% Feuchtigkeit der zum Verkauf kommenden Masse eine $\frac{11,93 . 80}{100} = 9,54\%$ Ferrocyankalium entsprechende Menge Ferrocyan oder $9,54 \times 0,678 = 6,47\%$ Blau.



a = Ferrocyankalium b = Rhodan c = Ammoniak. d = lösliche Salze a' = Ferrocyankalium, wenn auch das Cyan des Rhodans in Ferrocyan übergegangen wäre.

Fig. 573.

Aus der bereits erwähnten Zusammenstellung der Untersuchungsresultate von 10 Massen auf Tab. III (S. 770) sehen wir, wie verschiedenartig die Massen auch bei dem Gase aus der gleichen Kohle sind. Die ersten 9 Proben stammen sämmtlich von Gas aus westf. Kohlen, hier und da unter Zusatz einer geringen Menge Aufbesserungskohle, welche jedoch das Resultat in Bezug auf Cyanbildung nur sehr wenig verschieben kann. Die Unterschiede im Ferrocyangehalte der Proben 1 und 9 sind 21 : 12. Es kommen aber Massen vor, welche noch viel weniger Ferrocyan als No. 9 enthalten. (No. 10 hat ja nur 4,98%.) Nach Ferrocyangehalt bezahlt, schwanken die Proben 1—9 bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 20% (in der Tabelle bezieht sich der Gehalt auf trockene Masse) nach dem Preise der letzten Jahre etwa zwischen M. 700 und 380 pro D.-W.[1])

Häufig ist der Ferrocyangehalt der Massen sehr niedrig. Von den letzten 60 von mir untersuchten Proben enthielten

[1]) Aus No. 10 wurde, nur nach Ferrocyangehalt bezahlt, etwa M 150 erlöst. Die grosse, darin enthaltene Ammoniak-Menge (ebenso in No. 9) machte sich besser bezahlt, wenn dieselbe in der nassen Reinigung abgeschieden wäre.

Werfen wir auf die anderen Zahlen der Tabelle III einen Blick, so finden wir vielfach eine grosse Verschiedenheit.

Während No. 1 nur 0,068% Rhodanwasserstoff enthält, sehen wir bei No. 10 13,75% entstanden. Interessant ist es nun aber, dass wir durchweg fast auf den gleichen Cyangehalt kommen, wenn wir annehmen, dass alles Cyan in Ferrocyan anstatt z. Th. in Rhodan übergegangen wäre. In Fig. 573 ist der wirkliche Ferrocyangehalt mit a bezeichnet, der immer mehr bis auf ¼ der Menge von No. 1 in No. 10 fällt. In a' ist der Ferrocyangehalt gedacht, wenn dem wirklich vorhandenen Ferrocyan der Rhodangehalt im Aequivalent des Ferrocyans addirt wird. Sie sehen, dass dann der Ferrocyangehalt durchweg annähernd gleich sein würde, sich um 20% bewegend. Es ist das ein Beweis, dass es hier nicht etwa an Cyan im Gase fehlte, dass aber nur in No. 1 die Bedingungen für ausschliessliche Ferrocyanbildung vorhanden waren. Die Curven b, c und d in Fig. 573 veranschaulichen den grossen Unterschied im Gehalte an Rhodan, Ammoniak und löslichen Salzen. Eine wie tief greifende Reaction hier stattfindet, ist namentlich daraus zu ersehen, dass bis zu 10,8% Schwefelsäure (Tabelle III No. 9) gebildet ist, und dass bis zu 28,3%

lösliche Salze in der Masse No. 10 enthalten sind. Diese löslichen Salze hüllen nun die reactionsfähigen Eisentheilchen ein, so dass die Aufnahmefähigkeit für Schwefelwasserstoff geringer wird, und man hat diese löslichen Salze mit ein- und auszutragen, wodurch der Arbeitslohn so sehr steigen muss. Ausserdem wird die Masse viel dichter, nimmt sogar hie und da eine schmierige Beschaffenheit an. Das Gas durchdringt die Masse immer schwieriger (Druckerhöhung) und die Masse regenirt sehr schlecht und nimmt relativ wenig Schwefel auf, so dass ein bedeutend grösserer Aufwand von neuer Masse nöthig ist. Während No. 1 41,15% Schwefel enthielt, beträgt der Schwefelgehalt in No. 8 nur 28,38% und in No. 2—10 im Mittel nur 33%.

Woran liegt es nun, dass der Ferrocyangehalt der Massen selbst bei derselben Kohle (1—9) so ausserordentlich verschieden ist?

Wir müssen nach den Untersuchungen und Beobachtungen diese Frage dahin beantworten, dass nur das Ammoniak die Schuld daran trägt. Wir finden in No. 1 bei dem hohen Ferrocyangehalte und dem technisch mit 0 zu bezeichnenden Rhodangehalte nur 0,596% Ammoniak, während derselbe in No. 9 schon auf über 5%, also fast bis zum 10fachen steigt an dem noch in der Masse vorhandenen Ammoniak. Denn das in der Masse noch vorhandene Ammoniak ist bei so hohem Gehalt kein Anhalt dafür, wie viel Ammoniak zu der Masse getreten ist, da dasselbe in diesem Falle nur zum Theil absorbirt wird; ohne Zweifel wird in 9 und 10 die Reinigung noch ein Theil Ammoniak unabsorbirt verlassen haben, und der Nachtheil macht sich da im reinen Gase namentlich auf die Zähler in sehr unliebsamer Weise bemerkbar, die stark angegriffen werden und entsprechend höhere Ausgaben beanspruchen, so dass hierdurch wiederum ein Nachtheil entsteht.

Das Ammoniak ist also der grösste Feind der Ferrocyanbildung (ich spreche hier ausdrücklich von den Vorgängen in der sog. trocknen Reinigung, Eisenreinigung, denn ganz anders verläuft der Process auf nassem Wege mit Eisenalkali bezw. Ammoniak), befördert dagegen die Rhodanbildung und die Bildung der löslichen Salze und bildet somit eine Störung für den Reinigungsprocess überhaupt.

Vollständige Ammoniakentfernung bedeutet somit zugleich möglichst hohe Ferrocyanbildung, und es ist daher um so mehr eine vollständige nasse Reinigung anzustreben. Saben wir bei einer früheren Gelegenheit, dass die vollständige Ammoniakentfernung eine möglichst grosse Absorption von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure in Begleitung hat und so die trockne Reinigung entlastet (ds. Journ. 1883 S. 443), so zwingen wir durch quantitative Entfernung des Ammoniaks vor der Reinigung das Cyan eine Verbindung mit dem Eisen anstatt mit dem Schwefel einzugehen und entlasten auch in dieser Richtung die Apparate für die Schwefelwasserstoff-Absorption, indem mit einer bestimmten Menge Masse eine möglichst grosse Menge Schwefelwasserstoff absorbirt wird und dieselbe Masse länger im Kasten verbleiben kann und schliesslich leicht und sicher regenerirt. Während häufig Massen erzielt werden, bei welchen nur ein Geringes, ja Nichts, für Ferrocyan erlöst wird, bringt eine gute Masse pro DD. Wg. M. 600—700 und mehr ein und die trockne Reinigung sollte heute überall eine **erhebliche** Einnahmequelle bilden.

Diese Betrachtungen zeigen uns auch, dass man aus der vollständigen Analyse einer Reinigungsmasse auf die Wirksamkeit der nassen Reinigung schliessen kann, ohne jemals einen Versuch in dem betr. Betriebe selbst angestellt zu haben. Es sind mir solche Fragen in der letzten Zeit häufig vorgelegt und durchweg ist das Urtheil bei späteren Versuchen im Betriebe bestätigt. Schritt für Schritt sind nach Einführung der chemischen Arbeiten in das Gasfach die von der Retorte bis zum reinen Gase vor sich gehenden Processe verfolgt, und es ist der Werth und das Verhalten der 10 in Fig. 572 verzeichneten im Rohgase vorkommenden Bestandtheile für sich und zu einander immer mehr geklärt, so dass es schliesslich möglich ist, aus der vollständigen Analyse **eines** Nebenproductes zu lesen, ob und in wie weit sämmtliche Apparate richtig functioniren. Dieser Ausbau in chem. Beziehung ist wohl zu betonen, und der Erfolg besonders hervortretend, wenn wir uns in die Zeit versetzen, wo in dieser Hinsicht noch vollständige Unkenntniss herrschte, und Ansichten ausgesprochen wurden, die uns heute in Staunen setzen. Ich erinnere nur an die von der Direction des Gaswerkes Köln vorhin angegebenen Mittheilungen über »Fabrikation und Analyse des Kölner Leuchtgases«. Es heisst da: »1. je älter die Kohle, desto grösser der Ammoniakgehalt und 2. der Stickstoff der Kohle wird unter gewissen Verhältnissen (sehr hohe Temperatur der Oefen, frische Kohlen) nicht in der Form von Ammoniak ausgeschieden«. Zeigten sich diese Thesen schon in der nächsten Zeit nach gründlichen chemischen Studien als durchaus haltlos, ja soweit die Puncte 1 und 2 (Alter der Kohle und Temperatur der Oefen) bei der Gasfabrikation in Betracht kommen ganz ohne Bedeutung, und war damals von Cyan-Stickstoff, von Ferrocyan und Rhodan nicht die Rede, **so sehen wir nun über den Verbleib eines jeden Moleküls Stickstoff der Kohle klar und sicher, und haben es auf Grund der Untersuchungen in der Hand, ebenso sicher und mit möglichst grossen Vortheilen im Betriebe auf die betr. Producte quantitativ zu arbeiten.**

Werfen wir einen kurzen Rückblick auf das über den Stickstoffverbleib Gesagte und halten uns der Einfachheit wegen nur **an den Gasanstaltsbetrieb mit westf. Kohlen**, so sehen wir, dass sich der Stickstoff der Kohle folgendermaassen vertheilt:

1. In der Coke bleibt etwa 50% desselben; dieser Theil hat nur insofern Interesse, dass je höher dieser Cokestickstoff, um so weniger freier Stickstoff ins Gas übergeht.

2. Im Gase finden wir ca. 30% des Stickstoffs wieder, welcher als »schädlicher Stickstoff« bezeichnet werden sollte, da derselbe die Leuchtkraft vermindert.

3. In Ammoniak gehen 12—14% des Stickstoffs über, entsprechend 10,4 Sulfat pro 1000 Kohlen.[1])

4. Nicht ganz 2% vom Stickstoff (0,027% der Kohle) vereinigt sich mit Kohlenstoff und Wasserstoff zu Blausäure, entsprechend 1,4 kg Ferrocyankalium pro 1000 kg Kohle, von welcher Menge bei richtigem Betriebe mindestens $^2/_3$ in der Reinigungsmasse gewonnen werden müssen.

5. Schliesslich finden wir im Theer als Stickstoffbasen etwa $1^1/_3$% der Gesammtmenge (= 0,02% von der Kohle) wieder.

6. In verwerthbare Nebenproducte überhaupt geht nur stark 0,2—0,25% Stickstoff der Kohle über. Die Producte lassen sich aber so anreichern, dass pro Mill. cbm Gas ein Erlös von M. 10000 erzielt wird, bei einer Production von 25 Mill. cbm (Köln) rund M. 250000 (bei M 25 pro 100 kg Sulfat + der Masse.) Diese Einnahme kann aber leicht auf $^2/_3$ und weniger reduzirt werden, wenn die Bedingungen für vollständigste Gewinnung nicht dauernd erfüllt werden. Es ist ein sehr Leichtes, auch mit scheinbar nicht ausreichender nasser Reinigung den Betrieb, gestützt auf einige Versuche so zu regeln, dass die bezeichneten Ausbeuten erreicht werden.

Vielleicht tragen diese Erörterungen ein wenig dazu bei, die Frage der Stickstoffausnutzung aus der Kohle mehr zu klären und den erwähnten Punkten allgemeiner gebührende Aufmerksamkeit zu schenken.

[1]) Bei Saar- und N/S Kohle ist die Ammoniakausbeute ca $^1/_3$ geringer, bei O/S Kohle ca $^1/_3$ höher und bei englischer Kohle noch grösser

Die deutsche chemische Industrie und die Petroleumfrage.

Das Deutsche Reich steht zur Petroleumfrage, gegenüber anderen europäischen Ländern in einem besonders ungünstigen Verhältniss, nicht nur weil der Verbrauch dieses wichtigen Beleuchtungsmittels pro Kopf der Einwohnerzahl weitaus am grössten ist, sondern auch, weil alle zur Beleuchtung und als Schmiermittel verwendeten Oele in raffinirtem Zustande eingeführt werden. Deutschland ist deshalb den ölerzeugenden Ländern, an deren Spitze Amerika, nicht nur für das Rohmaterial tributpflichtig, sondern es erhält auch eine grosse gewinnbringende chemische Industrie im Ausland, die sich mit der Reinigung der Rohöle befasst. Diese Sachlage zu ändern und die Verarbeitung der Rohöle auf deutschen Boden zu ziehen, wie dies z. B in Frankreich der Fall ist, hat sich der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands wiederholt angelegen sein lassen, und in früheren Eingaben an das preussische Ministerium (vom 30 Sept. 1883 und 1. Dec. 1884) dargelegt, dass nur die eigenthümlichen Zollverhältnisse, welche das Rohpetroleum so stark belasten, dass eine Verarbeitung unlohnend ist, die Entwicklung einer Petroleum-Raffinations-Industrie in Deutschland verhindern. Die am Anfang des Jahres eingetretene plötzliche Preissteigerung des Petroleums mit ihren Folgen haben den Vorstand des Vereins chemischer Industrieller von Neuem veranlasst, sich an den preussischen Handelsminister Frhrn v Berlepsch zu wenden und eine differenzielle Zoll-Behandlung von rohem und raffinirtem Petroleum vorzuschlagen. Die Begründung dieser Eingabe und die Beleuchtung der einschlagenden Verhältnisse bieten auch für die Gasindustrie, namentlich in Bezug auf die Verwendung der Oele für Herstellung von Leuchtgas und zur Aufbesserung, Interesse. und wir lassen deshalb den wesentlichen Inhalt der Darlegung nach der »Chem Industrie« 1895, S. 185 nachstehend folgen

Im Eingang wird darauf hingewiesen, dass die Vortheile, welche die Zolltarifnovelle von 1885 Anmerkung 3 zu Tarifnummer 29 den heimischen Petroleumraffineuren bot, nicht gross genug gewesen sei, um die Industrie zur Anlage grösserer Raffiniranstalten zu verlocken, und ausgeführt, dass nur dann in Deutschland eine grössere Zahl gewerblicher Unternehmungen für die Reinigung von Rohpetroleum ins Leben gerufen werden könnte, wenn eine differenzielle Zollbehandlung des rohen und des raffinirten Petroleums eingeführt werde. Der Unterschied in der Verzollung müsste natürlich so bemessen werden, dass damit für die Verarbeitung des Rohpetroleums im Inlande eine ausreichende Prämie gewährt wird Es wird dann weiter Folgendes ausgeführt:

»Für die Verarbeitung pennsylvanischen Rohöls, das bei einem specifischen Gewicht von etwa 0,814 ungefähr 60% bis zu 300° siedender, also als Benzin und Leuchtöl verwendbarer Körper enthält, würde der in unserer früheren Eingabe vorgeschlagene Zoll von M. 4 — gegenüber einem Zoll von M 6 für raffinirtes Oel — nur einen mässigen Vortheil gewähren Für die in 100 kg Rohöl eingeführten 60 kg Benzin und Petroleum würde der ersparte Zoll M 3,60 betragen; hierzu kommen als weitere Bestandtheile des Rohöls etwa 15 kg Destillate, die als Paraffinöl bezw Schmieröl zu verwerthen wären und in reinem Zustande eingeführt bei dem jetzigen Zollsatze von M 10 pro 100 kg einen Zoll von M 1,50 zu tragen hätten Der Rest besteht zum Theil (ca 15 kg) aus Mittelölen, die in grösserer Menge schwer Absatz finden dürften und ebenso wie das in der Braunkohlendestillation erhaltene Gasöl nur für die Oelgasbereitung zu verwenden wären, zum Theil aus werthlosen Rückständen. Es stehen somit dem für das Rohöl gezahlten Zoll von M 4 gegenüber Zollbeträge für die darin enthaltenen reinen Oele von M. 3,60 + M 1,50 = M. 5,10, so dass sich bei der Einfuhr von Rohöl für den inländischen Raffineur ein Vortheil von M 1,10 ergäbe, der sich noch um den Werth des Raffinationsverlustes vermindert. Für die schweren Rohöle mit einem specifischen Gewicht von 0,830 und darüber wurde in unserer früheren Eingabe ein Zoll von M 3 vorgeschlagen Es kommen hierbei für Deutschland in erster Linie die russischen Erdöle in Betracht. Nach Maassgabe der vorherigen Berechnung ergibt sich hier für den einheimischen Raffineur ein noch etwas grösserer Zollvorsprung In dem russischen Oel von 0,830 Gewicht sind etwa 35% Benzin und Leuchtöl und ebenso viel gutes Schmieröl enthalten, neben etwa 20% Mittelölen, ähnlich denen, die aus dem leichten Erdöl erhalten werden, und für die vorläufig keine andere Verwerthung als die zur Oelgasbereitung in Aussicht steht Die Differenz zwischen dem Rohölzoll und dem Zoll für die daraus gewonnenen Producte würde sich also hier auf M 2,10 + 3,50 — M 3 = M 2,60 pro 100 kg brutto stellen

Es könnte hiernach scheinen, dass die Verarbeitung der schwersten und schmierölreichsten Rohöle die vortheilhafteste wäre, und dass somit ein Widerspruch darin läge, für diese Oele über 0,830 spec Gewicht eine Zollermässigung auf M. 3 eintreten zu lassen. Dem ist jedoch nicht so. Dem Reichthum an Schmieröl steht die Minderwerthigkeit der Leuchtöle gegenüber, die in Folge ihrer grösseren Dichte und geringeren Saugfähigkeit gegen die aus den leichten amerikanischen und diesen ähnlichen Rohölen gewonnenen Leuchtöle gewisse unterwerthige Eigenschaften und demgemäss einen niedrigeren Marktpreis haben Der rechnerisch sich ergebende Vortheil ist also nur ein scheinbarer und würde zu einem grossen Nachtheil umschlagen, sobald die Verarbeitung schwerer Rohöle in grossem Maassstabe betrieben werden sollte, da in diesem Falle die hieraus gewonnenen Schmieröle nicht mehr untergebracht werden könnten. Ohnehin wird es für die inländische Raffination schon schwierig genug sein, für die nicht als Schmieröle verwerthbaren Mittelöle, so wie für die aus den leichten Rohölen entfallenden Paraffinöle einen Absatz zu finden.

Die Voraussetzung der in unserer Eingabe vom Jahre 1884 gemachten Vorschläge hat inzwischen nur insofern eine Aenderung erfahren, als durch die Zolltarifnovelle vom 22 Mai 1885 der Zoll für mineralische Schmieröle auf M. 10 erhöht und hierdurch nach dem oben Gesagten der Unterschied zwischen dem für die leichteren und die schwereren Rohöle festzusetzenden Zollsatze einigermaassen ausgeglichen ist. Mit Rücksicht hierauf wird es sich empfehlen, alles Rohöl ohne Unterschied des specifischen Gewichts und der Herkunft dem gleichen Zoll zu unterwerfen, und um die Anlage einheimischer Raffinerien möglichst zu fördern, diesen einheitlichen Zollsatz zunächst auf 3, höchstens auf M, 3,50 festzusetzen, Wenn dann auf Grundlage dieser gesetzlichen Regelung die heimische Raffination von Petroleum sich in grösserem Umfange entwickelt hat, so könnte später — wie dies auch in Frankreich geschehen ist — eine Erhöhung des Rohölzolles auf etwa M. 4 in Aussicht genommen werden

Die Bedenken, die gegen eine solche differentielle Zollbehandlung des Rohöls und des raffinirten Petroleums geltend gemacht werden, können wir unsererseits nicht theilen. Selbstverständlich müsste der Staat dagegen geschützt werden, dass er durch Machenschaften wie sie in Folge der Gesetzgebung in Frankreich, Italien und Oesterreich-Ungarn möglich sind, eine Einbusse am Petroleumzoll erleidet. Es dürfte also nicht, wie in den genannten Ländern gestattet sein, statt rohen Erdöls ungereinigte oder mit geringen Mengen Rohöle versetzte Destillationsproducte, bis 300° siedend, einzuführen. Ein derartiges Product kann leicht auf ein specifisches Gewicht von 0,814, das dem amerikanischen Oel entspricht, gebracht werden, jedoch statt 60% Leuchtöl, wie letzteres, 90% und mehr davon enthalten. Solche Umgehungen des Gesetzes, die der Staatskasse naturgemäss erhebliche Verluste verursachen, können aber nach dem heutigen Stand der Wissenschaft sehr leicht verhütet werden. Ein gutes Leuchtpetroleum darf nicht erhebliche Mengen, jedenfalls nicht mehr als 10% über 300° siedender Bestandtheile enthalten: dagegen enthält selbst das beste Rohöl — mit Ausnahme vielleicht gewisser italienischer Oele, deren Import aber einstweilen gar nicht in Frage kommt — immer bedeutend grössere Mengen höher siedender Oele; gutes amerikanisches Rohöl mindestens 40%.

Ausser einer unteren Grenze für das specifische Gewicht des zu importirenden Rohöls — und als solche würden wir 0,815, vielleicht sogar 0,820 für zulässig erachten, — müsste also auch ein Mindestgehalt des Rohöls an über 300° siedenden Bestandtheilen vorgeschrieben werden: es wäre dann dem Staat volle Sicherheit gegen betrügerische Umgehungen gewährleistet.

Es ist gewiss nicht ohne Weiteres anzunehmen, dass selbst bei einer Herabsetzung des Rohölzolles auf M 3 sofort eine Raffination des Erdöls in grossem Umfange sich in Deutschland entwickeln wird Dazu bedarf es einer langen Reihe von Jahren Durch den Zusammenschluss der Standard Oil-Company mit den inländischen Petroleumimporteuren, der wohl auch noch der Zusammenschluss mit der den Export der russischen Oele beherrschenden Gruppe Nobel-Rothschild folgen dürfte, ist der ganze Handel mit Petroleum in Bahnen gedrängt, die lediglich den fertigen Leucht-

stoff zur Voraussetzung haben. Die zahlreichen Tankschiffe, welche heute für den überseeischen Transport des Petroleums dienen, verladen, wenn überhaupt, nur ungern rohes Petroleum, nicht nur seiner in der Regel grösseren Feuergefährlichkeit wegen, sondern hauptsächlich, weil damit die weitere Benutzung der Tanks für den Transport von Reinpetroleum sehr wesentlich beeinträchtigt werden würde. Aehnlich ist es mit den zu gleichem Zweck erbauten Tankwagen für den Landtransport und den jetzt über ganz Deutschland verbreiteten Reservoirs.

Nichtsdestoweniger ist zu erwarten, dass die von der Standard Oil-Company noch unabhängigen Erdölproducenten, sobald sie nur mit Sicherheit auf Abnahme ihres Rohöls rechnen dürfen, sich gern zur Ausfuhr ihres Erzeugnisses verstehen werden, um sich der ihnen aufgezwungenen Concurrenz zu entziehen. Aehnlich wird es den Vielen ergehen, die heute mehr oder weniger willig die Gefolgschaft der Standard Oil-Company bilden, weil sie auf keine andere Weise für das erbohrte Oel Absatz zu finden hoffen können. Es ist wohl sicher, dass die deutschen Raffinerien in erster Linie auf den Bezug ihres Rohmaterials aus Nordamerika angewiesen sind. Hat sich die Industrie erst weiter entwickelt, so wird zunächst wohl noch Galizien und Rumänien in Frage kommen; auf den Bezug aus Russland wird nur dann zu rechnen sein, wenn der immer wieder auftauchende Gedanke, das Rohöl mit dem Ausfuhrverbot zu belegen, bei der russischen Regierung endgültig aufgegeben wird. Dagegen werden verschiedene überseeische Länder exportfähig werden, sobald man ihnen das Rohmaterial, wie es gewonnen wird, abnimmt, und nicht von ihnen verlangt, dass sie durch Anlage von Raffinerien mit Amerika in einen erbitterten Kampf auf dem Weltmarkt eintreten, denn das Uebergewicht des amerikanischen Petroleumhandels erstickt jede Unternehmung der Petroleumerzeugung im Keime. In solchem Falle würden für den Bezug wohl Aegypten und Indien in erster Linie in Frage kommen.

Aber auch noch einen anderen sehr günstigen Einfluss würde die Entstehung grösserer Raffinerien von Rohpetroleum im Inlande haben. Sie würde belebend auf die inländischen Petroleumbohrunternehmen wirken. Jetzt fristen diese mit Ausnahme der im Elsass entstandenen ein kümmerliches Dasein, manche gewiss auch durch eigenes Verschulden, da die Sünden in den Zeiten des Oelheimer Oelfiebers grosse waren, der Rest aber, weil sich dem stetigen Absatz ihrer Erzeugnisse aus Mangel an Interessenten Schwierigkeiten entgegenstellen. Manche haben sich dadurch verleiten lassen, selbst Raffinerien zu erbauen und dadurch das für die Bohrungen weit nothwendigere Kapital festgelegt. Dies würde aufhören. Jedermann könnte das erbohrte Oel, so viel oder so wenig es sei, sogleich an die Fabriken abgeben und brauchte weder kostspielige Einrichtungen zu seiner Magazinirung noch solche zu seiner Verarbeitung zu treffen.

Wir sind durchaus zu der Annahme berechtigt, dass durch Förderung der Bohrunternehmungen im Inlande ein nicht unwesentlicher Theil unseres Leuchtstoff- und Schmierölbedarfs aus eigenen Mitteln zu decken sein wird, denn auch Deutschland verfügt über ergiebige Fundstätten an Rohöl, es fehlt bei uns nur an dem thatkräftigen Unternehmungsgeist der Amerikaner. Wie in Galizien aus kleinen Anfängen eine ganz ansehnliche Erzeugung von Rohöl erwachsen ist, wie im Elsass die wenigen tausend Kilogramm, welche vor nicht viel mehr als einem Jahrzehnt auf dem Wege des Schachtbaues gewonnen wurden, schon vielen Tausenden von Tonnen regelrecht erbohrten Oels Platz gemacht haben, so stehen auch noch andere Fundorte bereit, ihre Schätze herzugeben.

Die Förderung der inländischen Erzeugung von Rohöl ist natürlich auch noch auf andere Weise möglich: durch ein der Natur des Betriebes besser angepasstes Berggesetz, wie es in den Reichslanden besteht, und durch billigere Tarifirung des Rohöls, wie sie in anerkennenswerther Weise durch den Herrn Minister für öffentliche Arbeiten durch Einführung des Tarifs für Elsasser Rohpetroleum schon angebahnt ist. Auf diese Fragen näher einzugehen, müssen wir uns aber an dieser Stelle versagen.

Es erübrigt nur noch auf die Vortheile hinzuweisen, die durch Verlegung der Raffinerie des Rohmaterials nach Deutschland der Allgemeinheit, insbesondere der chemischen Grossindustrie erwachsen würden. Hierzu genügt die Angabe weniger Zahlen. Der Import von Leuchtöl betrug im Jahre 1891 über 4000000 Hectokilo; er setzt eine Verarbeitung von Rohöl von rund 8000000 Hektokilo voraus. Würde nur ein Viertel davon im Inlande verarbeitet, so könnten 20 Fabriken mit je 100 Arbeitern beschäftigt werden. Der Werth des ersten Bedarfs an Metallapparaten darf auf M. 3000000 geschätzt werden. Der Verbrauch an concentrirter Schwefelsäure beziffert sich auf mindestens 15000 Tonnen, an Natronhydrat auf 1000 Tonnen, deren Lieferung im Gesammtwerthe von rund M. 1000000 von den inländischen Fabriken übernommen werden würde. Der Verbrauch an Kohlen berechnet sich auf 40000 Tonnen, an Arbeitslöhnen auf ca. M. 1000000. Vorstehende Zahlen sind nicht willkürlich gegriffen, sondern fussen auf Erfahrungen, die in einer Fabrik gemacht sind, welche sich mit Verarbeitung von Elsasser Rohpetroleum befasst.

Auch dem Verkehrswesen, namentlich den Eisenbahnen, würde die Verarbeitung so grosser Mengen Rohpetroleum sehr zu statten kommen, da naturgemäss die zerstreut über ganz Deutschland verbreiteten Fabriken für ihr Erzeugniss weit mehr, wie es jetzt mit dem Leuchtpetroleum der Fall ist, von dem Wasserwege abkommen müssten.

Die Besorgniss, dass die deutsche chemische Industrie nicht im Stande sein sollte, der etwa Seitens der Standard Oil Company durch Anlage von Raffinerien im Inlande geübten Concurrenz zu begegnen, vermögen wir in keiner Weise zu theilen. Aber selbst wenn diese Gesellschaft wirklich dazu übergehen sollte, ihre Raffinerien, soweit sie für den Bedarf Deutschlands in Frage kommen, theilweise oder ganz an die deutschen Küsten und Wasserstrassen zu verlegen, so wäre zunächst ja schon erreicht, dass deutsche Arbeiter und deutsche Producte in Form von Brennmaterial, Apparaten und Chemikalien diesem Zweck dienstbar gemacht werden müssten. Darauf kommt es ja in erster Linie an. Wir denken aber zu gut von der Tüchtigkeit unserer chemischen Industriellen, als dass es uns möglich erschiene, dass ein solches Gewerbe, sobald die Existenzbedingungen dafür vorhanden sind, dauernd in fremden Händen belassen werden würde; wir glauben im Gegentheil, dass unsere chemische Industrie sehr bald auch auf diesem Gebiete, wie auf so manchem anderen, den Vorrang einnehmen wird.«

Oeffentliche Versorgung mit Wasserkraft in Glasgow, Manchester, London, Buenos-Ayres u. s. w.

Die kürzlich stattgefundene Fertigstellung der Anlagen zur Versorgung der Stadt Glasgow mit hydraulischer Kraft gab vor einiger Zeit dem Ingenieur Edw. B. Ellington in London Veranlassung, der Institution of Mechanical Engineers in einem Vortrage einige Mittheilungen über den Bau und die Betriebsresultate derartiger, namentlich in England bestehender Anlagen zu machen. Wir folgen in Nachstehendem diesem im Engineering vom 20./27. September ds. Js. abgedruckten Vortrage und entnehmen demselben zunächst die folgenden Daten über Umfang und Leistungsfähigkeit einer Anzahl derartiger Werke:

Ortsbezeichnung	Jahr der Entstehung	Länge der Rohrleitungen	Grösste Weite der Leitungen	Grösse der Anlage	Lieferfähigkeit der Werke pro Woche	Anzahl der betriebenen Motoren	Betriebsdruck im Rohrnetz
		km	mm	PS	cbm		Atm
Hull	1877	4	152	250	454—2271	58	49
London	1884	122	178	3400	43159	2300	52,5
Liverpool	1888	29	152	800	4543	453	56
Melbourne	1889	29	152	800	6815	413	52,5
Birmingham	1891	5,6	152	52	358	—	49
Sydney	1891	19,3	152	685	3362	200	52,5
Antwerpen	1894	7,2	305	1000	14982	Turbinen auf 3 Stationen	52,5
Manchester	1894	19,3	152	800	4543	247	78,4
Glasgow	1895	14,5	178	600	—	—	78,4

Die Werke in Glasgow, Manchester und London.

Allgemeine Anordnung. Die neueren Anlagen in Glasgow und Manchester unterscheiden sich von den Londoner Werken besonders durch den höheren Betriebsdruck, 78,4 gegen 52,5 Atm. Für Manchester war derselbe von Ellington und seinem Collegen

Woodall, dem Erbauer der Werke, empfehlen werden, um die Kraft in möglichst ökonomischer Weise für den Betrieb der im Stadtgebiet befindlichen zahlreichen Verpackungspressen auszunützen, und aus dem ähnlichen Grunde wurde von Gale für Glasgow der gleiche Betriebsdruck gewählt. Die Maschinenanlagen beider Städte sind unter Anlehnung an die in London gewonnenen Erfahrungen zur Aufnahme von 6 verticalen Maschinen mit 3facher Expansion von je 200 PS. eingerichtet.

Maschinen. Glasgow: Weite der 3 Cylinder bezw. 381, 559 und 914 mm. Kolbenhub 610 mm; einfach wirkende Pumpen von 330 mm Weite und 408 mm Hub; Oberflächen-Condensation mit 49 qm Fläche; Dampfüberdruck wie in London 10,5 Atm.; in Manchester 8,4 Atm.

Kessel. Die fünf nach dem üblichen Lancashire-Patent construirten Dampfkessel der Anlage in Manchester besitzen bei 2,29 m Durchmesser 9,14 m Länge. In Glasgow, woselbst Coksgrus als Brennmaterial benützt wird, enthält die zunächst mit 3 Maschinen versehene Station 4 solcher Kessel von jedoch nur 2,14 m Durchmesser, diese Kessel sollen noch mit automatisch wirkenden Circulations-Apparaten von Watmun versehen werden, auch sind dort bereits, wie in Manchester, hinter den Kesseln 2 »Green'sche Oeconemiser« mit je 160 Röhren angebracht. — Die in den Wapping- und Cityroad-Stationen in London vorhandenen Fairbairn-Beeley-Kessel sind ebenfalls mit Oeconemisers versehen.

Accumulatoren. Jede der Pumpstationen in Manchester und Glasgow enthält 2 Accumulatoren von 457 mm Kolbendurchmesser, 7,8 m Hub und 127 tons Gesammtgewicht.

Lieferfähigkeit. Jede Maschine soll bei 60 Umdrehungen oder 73,2 m Kolbengeschwindigkeit pro Minute 1040 l Wasser liefern, im Betriebe soll sie indess nur mit 50 Umdrehungen laufen; für 5 Maschinen beträgt demnach die stündliche Lieferfähigkeit 261,25 cbm unter 78,4 Atm. Wasserdruck. Die grösste Leistungsfähigkeit für 5 Maschinen belief sich bei den beiden Anlagen in London unter regulären Betriebsverhältnissen auf 299,84 cbm unter 56 Atm. Druck bei 45 Umdrehungen.

Wassergewinnung. Sowohl in Manchester wie auch in Glasgow erfolgt die Wasserentnahme aus dem städtischen Rohrnetz; aus diesem läuft das Wasser frei und bereits in verwendbarem Zustande in die Behälter, während die Londoner Werke ihren Bedarf aus Kanälen aufpumpen müssen. Daher müssen in der Wapping Station in London oberhalb der Kessel 1077 cbm Wasser in Behältern und in unterirdischen Reservoiren, ausserdem an filtrirtem Wasser 2721 cbm aufgespeichert werden, während in Manchester und Glasgow nur 1027, bezw. 908 cbm Behälterraum vorhanden ist.

Rohrleitungen. Die Rohrnetze beider Städte bestehen aus je 4 im Rundlauf angeordneten Hauptsträngen, auf denen in Abständen von etwa 400 m Abschlüsse angeordnet sind. Diese Hauptrohre sind wieder durch Leitungen verbunden, in der Art, dass der Mehrzahl der Gebände Druckwasser auf zwei Wegen zugeführt werden kann. Mit Rücksicht auf Rostbildung hat man als grössten Durchmesser der Hauptleitung in Glasgow 178 mm anstatt 152 mm gewählt. Die Rohrverbindungen sind den in London üblichen, ovale Flantschen mit Guttaperchaeringen, nachgebildet.

Ueber die Controle der Wasserabgabe in London gibt Ellington die folgenden Daten: Die von den Centralen abgegebenen Wassermengen werden in bekannter Art aus den Tourenzahlen der Maschinen berechnet, und die Stände der für die einzelnen Motoren aufgestellten Wassermesser in Abständen alle 6—7 Wochen aufgenommen. Die Unterschiede zwischen den geförderten und wirklich abgegebenen Mengen sind in den einzelnen Quartalen und Jahren nicht unerheblich und bewegen sich in den Grenzen von 1 : 0,9826 und 1 : 0,8560. Während der 10 Jahre von 1885 bis 1894 stellte das Verhältniss sich in London auf 1 : 0,9243 und während der 6 Jahre von 1889 bis 1894 in Liverpool auf 1 : 0,9555. Es erscheint sehr schwer, die Ursache dieser Differenzen mit Sicherheit zu ergründen; sie sind theils zurückzuführen auf Undichtigkeiten der Sangventile und der Rohrverbindungen, auf unvermeidlichen Wasserverlust bei Frostwetter, theils auf fehlerhafte Registrirung der Wassermesser, oder auf an den Motoren selbst auftretende Wasserverluste, welche nicht durch die Wassermesser registrirt werden, weil diese im Allgemeinen hinter den Motoren, also derart angeordnet sind, dass sie erst das bereits verbrauchte Wasser messen. Mit Hülfe einer auf jeder Station angebrachten automatisch wirkenden Vorrichtung sind seit einer Reihe von Jahren die Maximal- und Minimal-Liefermengen der einzelnen Maschinen regelmässig registrirt worden, und auf Grund dieser Aufzeichnungen sowie sonstiger Beobachtungen ist man zu der Annahme gelangt, dass die Differenzen hauptsächlich auf mangelhafte Registrirung der Wassermesser und Wasserverluste an den Motoren zurückzuführen sind.

Ermittelung der Wasserverluste. Die in das Hauptrohrnetz eingeschalteten Absperrschieber ermöglichen es, ersteres in einzelne Districte zu zerlegen, welche jeder für sich von der Centrale aus gespeist werden kann; es lässt sich daher auch feststellen, in welchem District etwa ein abnormer Consum stattfindet. Durch wechselweises Absperren der Leitung und Abhorchen an den einzelnen Absperrschiebern sucht man alsdann den Ort, an welchem Vergeudungen stattfänden, zu ermitteln, ein Verfahren, welches selbstverständlich eine besondere Routine erfordert, und dessen Durchführung auch desshalb mit Schwierigkeiten verknüpft ist, weil die Versorgung nur in früher Morgenstunde während 2 bis 3 Stunden unterbrochen werden darf. Die Hauptschwierigkeit entsteht aber dadurch, dass die Wassermenge, deren Verbleib nachzuweisen ist, nur eine verhältnissmässig geringe ist. In dem letzten Vierteljahr von 1894 betrug z. B. die geförderte Gesammtmenge 504 273 cbm, und von dieser Menge blieben 31 347 cbm oder ca. 6,2 % unregistrirt. Demnach entfallen auf die Stunde etwa 13,6 cbm = 2 % der Maximalabgabe, welche sich auf das ganze, 122 km lange Rohrnetz und über 2000 Motoren mit ihren Anschlussleitungen und sonstigem Zubehör vertheilen. Bei einem Leitungsdrucke von 52,5 Atm. genügt für die Ableitung dieser Wassermenge eine Oeffnung von nur etwa 4,7 mm Weite.

Wie schon eben erwähnt, wird die Hauptquelle der Vergeudung innerhalb der angeschlossenen Grundstücke vermuthet, und es werden daher diejenigen Motoren, deren Wassermesser in den Ablauf eingeschaltet sind, regelmässig jedes Vierteljahr untersucht; indess bleiben auch manche Verluste bei solchen Anlagen unentdeckt, bei denen der Wassermesser schon das einströmende Wasser misst, da die Apparate gewisse kleine Wassermengen unregistrirt durchlassen. Die Wasserverluste, welche durch die Entleerung der Motoren und deren Rohrleitungen entstehen, pflegen im Winter geringer zu sein, als im Sommer, da schon das Frostwetter die Benutzer zur Entleerung der Maschinen zwingt. Wenn man ferner erwägt, dass auch die für Prüfung und Spülung der Rohrleitungen, sowie für das Füllen neuer Rohrleitungen verbrauchten Wassermengen auf das Verlustconto geschrieben werden, so erscheint das Resultat nicht ungünstig, wenn in den Jahren 1886 bis 1894 durchschnittlich 93 % der Gesammtmenge als wirklich abgegeben registrirt wurden.

Wirkung des Frostwetters. Der strenge und anhaltende Frost des letzten Winters hat den Betrieb nicht ernstlich gestört. Zur Aufrechthaltung der Circulation im Rohrnetz mussten an den Sonntagen etwa 5224 cbm Wasser geopfert werden, trotzdem aber wurden 91,65 % als wirkliche Abgabe registrirt. An einzelnen exponirten Punkten froren Leitungen ein, auch richteten Rohrbrüche an verschiedenen Stellen Schaden an, indem das ausströmende Wasser sich entweder seinen Weg in die Keller suchte oder die gefrorene Strassendecke auf grössere Entfernungen in die Höhe hob. Auch in den Subways des Thames Embankment fiel die Temperatur um einige Grade unter den Gefrierpunkt, so dass durch die Contraction zahlreiche Flantschverbindungen undicht und von einer Eiskruste umgeben wurden, als man die Circulation in dem Rohrstrang aufgehoben hatte; indess wurden die meisten Verbindungen wieder dicht, nachdem das auf etwa 60° C. erwärmte Druckwasser wieder in die Leitung eingelassen werden und die Circulation wieder eingetreten war. In Bezug auf die Erwärmung des Wassers möge hier bemerkt werden, dass das dem Fluss entnommene Wasser bei seiner Hebung nahezu den Gefrierpunkt erreicht hatte und daher zwecks Erwärmung durch die Oberflächen-Condensatoren der Maschinen geleitet wurde. Auf den neuen Stationen, wo Maschinen mit 3facher Expansion im Gebrauch sind, gelang es jedoch nur, die Temperatur bis auf 40° C. zu bringen, und man war, um etwa 60° zu erreichen, gezwungen, das Vacuum in den Condensatoren zu verringern, was wiederum auf den ökonomischen Betrieb der Maschine ungünstig einwirkte.

Wassermesser. Man ist leicht geneigt, Hochdruck-Wassermesser für die zweckmässigsten Apparate auch bei Abgabe von Wasser für Kraftversorgungen zu halten, da bei Verwendung derselben sich die Verwaltung um die Einrichtungen des Abnehmers

nicht zu bekümmern braucht, weil diese Messer in der Zuflussleitung stehen: der Umstand jedoch, dass die Messer mit Rücksicht auf die hohen Pressungen sehr stark gebaut werden müssen und in Folge dessen in der Herstellung theurer werden, erscheint ungünstig. Nach Ellington's Ansicht sollten für die hier in Frage kommenden Zwecke nur positive (cubicirende), in die *Ableitung* eingebaute Niederdruck-Messer zur Anwendung gelangen, und aus diesem Grunde werden in London die nach Art der Gasuhren nach dem bekannten System Parkinson construirten Niederdruck-Messer verwendet. Allerdings haben auch diese Apparate ihre Schattenseiten, namentlich insofern als ihre Registrirfähigkeit durch schmutziges oder mit Oel vermischtes Wasser leicht gestört wird; in solchem Falle muss der Wassermesser mitunter zwei- bis dreimal in einem Quartal ausgewechselt werden, während er unter günstigen Verhältnissen 2 bis 3 Jahre intact bleiben kann. Bei dem Wassermesser-System Kent, welches in London ebenfalls weite Verbreitung gefunden hat, macht sich dieser Uebelstand weniger bemerkbar, auch nimmt er weniger Raum ein, und das ein- und ausströmende Wasser verursacht kein Geräusch; andererseits aber registrirt er kleinere Wassermengen nicht genau. Ellington glaubt, dass er sich am zweckmässigsten als Hochdruckmesser verwenden lässt. Besonders ungünstig wirkt der hohe Druck auf das Zählwerk, und namentlich erscheint es schwierig, die Stopfbüchse dicht zu halten. Uebrigens können an manchen Stellen überhaupt nur in die Zuleitung eingeschaltete Hochdruckmesser verwendet werden, z. B. bei den Dockanlagen in London, wo nur ein Theil des Druckwassers, mit anderem Wasser vermischt, benützt wird.

Nutzbarmachung der Kraft. Es steht erfahrungsgemäss fest, dass die Wasserkraftversorgung bei ihrer Verwendung für Hebung von Lasten und für Betriebe mit Unterbrechungen sehr wohl mit Dampf, Gas und Elektricität concurriren kann. Keines der bis jetzt hergestellten Versorgungssysteme ist in der Absicht erbaut, den Kraftbedarf für ununterbrochen arbeitende Motoren zu liefern, mit Ausnahme der Anlage in Antwerpen, welche für die Erzeugung von Elektricität für Beleuchtungszwecke errichtet wurde. Auf den ersten Blick mögen die Vortheile in ökonomischer Beziehung nicht einleuchten, indess wird auch an einigen Stellen in London hydraulische Kraft für die Erzeugung elektrischer Ströme verwendet. Für die Uebertragung und Umsetzung der Wasserkraft erscheint zweifellos das Pelton-Rad (vergl. d. Journ. 1894, S. 656/61) besonders geeignet, auf dessen Welle die Dynamomaschine unmittelbar angebracht ist. Durch die bei den Hydraulic Engineering Werken zu Chester im October 1894 angestellten Versuche wurde ein Nutzeffect von etwa 60 % nachgewiesen, welcher unter günstigeren Umständen noch auf mehr als 66 % gesteigert werden kann.

Vergleich zwischen hydraulischer und elektrischer Kraftversorgung. Es erscheint interessant, zu untersuchen, ob sich Wasserkraft zur Erzeugung elektrischer Ströme auch dann vortheilhaft verwenden lässt, wenn dieselbe erst durch künstliche Hebung gewonnen werden muss. Ellington stellt hierüber eingehende Betrachtungen an, indem er sich hierbei auf Betriebsresultate der London Hydraulic Power Company und der Westminster Electric Supply Corporation stützt. Er zieht aus seinen Vergleichen den Schluss, dass hydraulische Kraft dort die billigste ist, wo der Wasserdruck unmittelbar ausgenützt werden kann, wie bei Hebewerken und Pressen. Wo es sich um rotirende Bewegung handelt, müssen die besonderen Verhältnisse in Erwägung gezogen werden.

Endlich brachte Ellington in seinem Vortrage noch einige Mittheilungen über die *Verwendung von Druckwasser in Buenos Ayres für Kanalisationszwecke.* Die dort errichtete Anlage für Wasserkraftversorgung soll in erster Linie zum Betrieb von Pumpmaschinen für die zu hebenden Kanalwässer dienen; jedoch erscheint eine Erweiterung der Anlage auch für weiter gehende Zwecke nicht ausgeschlossen. Es handelt sich hier um die Hebung der Abwässer aus den beiden niedrig gelegenen Districten Boca und Barracas. Die in der Centrale aufgestellten beiden horizontalen Verbundmaschinen mit Oberflächencondensation treiben je eine Pumpe von 125 mm Kolbendurchmesser, 508 mm Hub und 795 l Lieferfähigkeit pro Minute bei 58 Umdrehungen. Für eine dritte Maschine ist der Platz vorgesehen. 3 Lancashire-Kessel von 1,83 m Durchmesser und 7,81 m Länge mit einem Green'schen Economiser liefern den Betriebsdampf. Das Dach des Maschinenhauses bildet ein Behälter, welcher zur Aufnahme des von den Wasserwerken gelieferten Wassers dient. Die Maschinen können auch ohne Condensation arbeiten, für den Fall, dass das in dem Behälter aufgespeicherte Wasser sich bei heisser Jahreszeit zu sehr erwärmen sollte. Die beiden Accumulatoren besitzen bei 457 mm Durchmesser 6,1 m Hub; sie waren bei den Versuchen einem Gegendruck von 56 Atm. entsprechend belastet, indess soll die Anlage für gewöhnlich nur unter 52,5 Atm. Betriebsdruck arbeiten.

An das etwa 14 km lange Rohrnetz mit Rohrleitungen in Weiten von 50 bis 125 mm finden sich 17 Pumpstationen angeschlossen; jede derselben enthält 2 von Ellington construirte Pumpen. Die zu hebenden Wassermengen sind bei den einzelnen Pumpwerken sehr verschieden; dennoch hat man aus praktischen Gründen sämmtlichen Pumpen die gleichen Abmessungen gegeben und nur die Hubhöhe verändert, in der Art, dass 22 eine solche von 0,91 m und die übrigen 12 einen Hub von 1,22 m besitzen. Der Kolbendurchmesser der einfach wirkenden Pumpen beträgt 0,76 m und die Doppeltouren pro Minute 10. Ebenso variiren die Förderhöhen und die Reibungswiderstände in den Druckröhren ziemlich beträchtlich, und dementsprechend sind auch die Durchmesser der Kolben, welche durch das Druckwasser getrieben werden, verschiedene. Die Pumparbeit wird auf automatischem Wege mittelst eines im Pumpbrunnen angeordneten Schwimmerventils geregelt, und zwar in der Weise, dass bei niedrigem Wasserstande zunächst erst eine Pumpe und sodann die zweite in Thätigkeit tritt, sobald der Wasserstand eine bestimmte Höhe überschritten hat. Das verbrauchte Druckwasser tritt in den Pumpencylinder ein, wodurch eine Verdünnung der Abwässer und die Reinhaltung des Pumpenkolbens erzielt wird. Das geförderte Wasser gelangt schliesslich durch das Rohrnetz in einen oberhalb der Entwässerungsdistricte liegenden Hauptsammler. Das Druckrohrnetz ist unter 105 Atm. Pressung geprüft worden.

Nach den vor der Inbetriebnahme angestellten Versuchen betrug der für den Betrieb der beiden Pumpmaschinen auf der Centralstation aufzuwendende stündliche Kohlenverbrauch pro indicirte Pferdestärke rund 0,86 kg und für die aus der wirklichen Leistung berechnete Pferdekraft rund 1,04 kg. Nimmt man den Wirkungsgrad der in den einzelnen Stationen vorhandenen Pumpen zu 50 % an, so ergeben sich unter Berücksichtigung der Reibungsverluste im Rohrnetz u. s. w. als Kostenaufwand für jede wirkliche geleistete Pferdestärke 2,08 kg pro Stunde, und es wurden demnach von der indicirten Leistung auf der Centrale ca. 41 % für die Förderung der Abwässer wirklich nutzbar gemacht. Der Effect ist als ein besonders günstiger nicht anzusehen, aber es ist zu bedenken, dass die 17 Pumpstationen auf ein Gebiet von etwa 518 ha vertheilt sind, dass die Pumpen unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten müssen, und das zur Verbindung der Stationen mit der Centrale dienende Rohrnetz eine Länge von nahezu 14 km besitzt.

Aehnliche Pumpbetriebe bestehen seit mehreren Jahren bei den hydraulischen Stationen in London zur Förderung des Themsewassers in die Vorrathsbehälter der Pumpwerke. Bei Falcon Wharf in Blackfriars beträgt die Förderhöhe einschliesslich Reibungswiderstände 24 m und der Wirkungsgrad der Pumpen 75½ %.

Der Originalartikel im Engineering ist durch zahlreiche Abbildungen erläutert, auf deren Wiedergabe hier verzichtet werden muss. Weitere Angaben über hydraulische Anlagen finden sich in diesem Journal, und es wird namentlich auf die folgenden Abhandlungen und Mittheilungen verwiesen: London, 1884, S. 624, 1885, S. 172 und 585, 1890, S. 345 und 1894, S. 110; Manchester, 1894, S. 195; Birmingham, 1892, S. 376; Liverpool S. 393; Betriebskosten verschiedener motorischer Kräfte in Liverpool, 1895, S. 541. J.

Rohrgratfräser.

Beim Abschneiden schmiedeeiserner Rohre mittels der bekannten Rohrabschneider ergibt sich an der Schnittstelle innen und aussen ein Grat, wie er in Fig. 574 angedeutet ist, welcher beseitigt werden muss, bevor das Rohr weiter bearbeitet und verwendet werden kann, z. B. bevor man auf die abgeschnittenen Rohrenden Gewinde anschneiden kann. Das bisher übliche Befeilen bezw. Zurechtfeilen ist umständlich und zeitraubend. Um diese Arbeit zu erleichtern und dem Rohrende eine zweckmässige Form zu geben, hat Hans *Beinkofer* in Bergen-Maxhütte, Bayern, den in den nebenstehenden Figuren 575 und 576 dargestellten Rohr-

gratfräser construirt [1]. Der neue Rohrgratfräser, den Gewindschneidbacken der amerikanischen Gasgewindeschneidkluppen ganz ähnlich und der äusseren Form nach auch vorläufig für letztere construirt, ist mit seitlichen und unteren Schneidkanten zur gleichzeitigen Wegnahme des äusseren, inneren und vorderen Grates der abgeschnittenen Rohre versehen. Wie die Gewindescheidebacken, so wird auch dieser neue Fräser in die Kluppe eingesetzt, letztere dann an das abgeschnittene Rohrende Fig. 574 gesteckt und durch


Fig. 574.


Fig. 577.

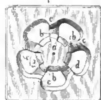

Fig. 575.


Fig. 576.

mehrmalige, dem Gewindeschneiden ähnliche Umdrehungen erhält das Rohr die aus Fig. 577 ersichtliche Gestalt, da die Schneiden *b* am Konus *a* den inneren, die diesen gegenüberliegenden Schneiden *c* den äusseren und die horizontal angeordneten Schneidekanten *d* den vorderen Grat am Rohrende wegnehmen. Der geringe, das Umwechseln der Backen erfordernde Zeitaufwand kann dem sonst nöthigen, langwierigen Befeilen der Rohre und der dadurch oft entstehenden Ungleichmässigkeiten gegenüber nicht in Betracht gezogen werden. Ferner können diese neuen Rohrgratfräser durch Veränderung der äusseren Form allen Kluppenconstructionen angepasst und somit jedem Installationsgeschäfte zugänglich gemacht werden.

[1] D. R. G. M. Nr 43600

Correspondenz.

Gasglühlicht in Oesterreich.

Dem in der No. 43 ds. Journ. vom 26. October l. J. enthaltenen Berichte über die Generalversammlung der Deutschen Gas-Glühlicht-Actiengesellschaft und namentlich der daselbst wiedergegebenen, die Concurrenz in Oesterreich betreffende Aeusserung des Herrn Commercienrathes Pintsch setzt Herr Adam Rosenthal, obgleich sein Name weder in jenem Berichte, noch in dieser Aeusserung enthalten war, in der No. 46 ds. Journ. vom 16. November 1895 durch seinen Vertreter eine Berichtigung entgegen, in welcher er im Wesentlichen in Abrede stellt, dass gegen unsere österreichische Concurrenz ein gerichtliches Verbot des ferneren Verschleisses von Glühkörpern ergangen sei.

Dieser, zur Steuer der Wahrheit, wie Herr Adam Rosenthal sich ausdrückt, erfolgten Richtigstellung gegenüber, erlauben wir uns darauf zu verweisen, dass das hohe k. k. Oberlandesgericht Wien mit Erlass vom 18. Oktober 1895 Z. 13136, speciell was Herrn Adam Rosenthal anbelangt, der Gasglühlicht-Unternehmung „Patent Otto Steuer" (Inhaber Adam Rosenthal) aufgetragen hat, sich bei einer richterlichen Strafe für jeden Uebertretungsfall des Verschleisses und der Ausstellung zum Verschleisse von im Sinne des von den Sachverständigen abgegebenen Gutachtens nachgeahmten Steuer'schen Gasglühlichtkörpern in den im österreichischen Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern auf die Dauer des Rechtfertigungsprocesses zu enthalten.

Im gleichen hat das k. k. Landesgericht Wien mit den Bescheiden vom 5. November 1895 Z. 93309, vom 8. November 1895 Z. 94453, und vom 8. November 1895 Z. 94457, ferner das k. k. Landesgericht in Prag mit den Bescheiden vom 9. November 1895 Z. 51858, vom 9. November 1895 Z. 51941, vom 16. November 1895 Z. 53467, vom 16. November 1895 Z. 53468, und vom 16. November 1895 Z. 53567 gegen acht weitere Firmen das Verbot des ferneren Verschleisses von nachgemachten Glühkörpern bei sonstiger Geldstrafe von 50 fl. für jeden Fall des Zuwiderhandelns, ausgesprochen.

Die gegen die angeführten gerichtlichen Verfügungen von der Concurrenz anhängig gemachten Recurse sind allerdings noch nicht entschieden; diese Verfügungen stehen jedoch nicht nur im Einklange mit dem österreichischen Patentgesetze und der vieljährigen Praxis desselben, sondern auch im Einklange mit zahllosen Entscheidungen des hohen k. k. Obersten Gerichtshofes und zumal mit dem im Judicatenbuche desselben unter No. 121 eingetragenen Plenissimarbeschlusse vom 24. Februar 1891 Z. 341.

Wien, am 21. November 1895.

Oesterreichische Gasglühlicht-Gesellschaft.

Literatur.

Die neuen städtischen Flach- und Tiefbrunnen in Berlin. Die Deutsche Bauzeitung, 1895, No. 74, gibt über diese in neuerer Zeit vielfach in Berlin angelegten Brunnen folgende Mittheilungen:

Flachbrunnen nennt man solche Brunnen, bei denen der tiefste Grundwasserstand nicht mehr als höchtens 5 m unter Erdgleiche liegt. Sie werden stets dort angelegt, wo die Beschaffenheit der wasserführenden Schichten die Gewinnung der für die Dampfspritze nothwendigen Wassermenge von 1000 l in der Minute als gesichert erscheinen lässt. Sie werden sodann mit einem besonderen Sauger versehen, aus dem die Dampfspritze mittels eines angeschraubten Schlauches Wasser unmittelbar aus dem Brunnen entnehmen kann. Sind dagegen die Wasser führenden Schichten nicht ergiebig genug, um eine Förderung von 1000 l Wasser in der Minute erwarten zu lassen, so wird man genöthigt sein, einen Tiefbrunnen statt eines Flachbrunnens aufzustellen. Es soll stets das äussere Saugerohr, das gleichzeitig das Mantelrohr des Brunnens bildet und als Sauger der Pumpe dient, bis in tiefer gelegenen Erdschichten getrieben werden, dagegen soll das Pumpen-Saugeventil bei Flachbrunnen sich höchstens 2 m unterhalb Bordkante befinden.

Tiefbrunnen heissen Brunnen, bei denen der niedrigste Grundwasserstand tiefer als 5 m unter Erdgleiche liegt. Beide Brunnenarten sind wie die Abessynier Rohrbrunnen ohne einen gemauerten Brunnenkörper einzubohren.

Die Leistung eines Brunnens soll auf den Hub 1 l betragen, und die angewendete Kraft 10 kgm nicht überschreiten. Der gusseiserne Brunnenpfosten wird auf die Fundamentplatte eines fest in die Erde gestampften gusseisernen Sockels geschraubt. Die Verbindung desselben mit dem Mantelrohr geschieht wie folgt: Der untere Tragring wird auf das Mantelrohr gelöthet, auf dem oberen lose übergeschobenen Passring ruht mittels der an das Mantelrohr geschraubten Schwelle der Brunnenpfosten nebst Sockel. Beim Flachbrunnen ist das Mantelrohr gleichzeitig Saugerohr für die Dampfspritze. Aus diesem Grunde wird das Saugerohr in dem Theil, der vom Grundwasser berührt wird, aus Kupfer hergestellt und gitter- oder siebartig durchbrochen; sodann wird ein grossmaschiges Netz aus Kupferdraht, dessen Maschen etwa doppelt so weit sind als eine der gitterförmigen Durchbrechungen, unverrückbar um dasselbe gelegt und zuletzt noch um dieses sehr feine dauerhafte Kupfergaze gespannt. Ebenso ist das Mantelrohr an allen Stellen, wo es durch tiefere wasserhaltige Stellen geht, gleichfalls als Saugkorb auszubilden. Die lichte Weite des Saugers bei Tief-

brunnen beträgt 94,5 mm bei 102 mm äusserem Durchmesser. An seinem oberen Ende ist ein Bronzering aufgelöthet, um das Herausnehmen eu erleichtern. Bei Flechbrunnen ist eine lichte Weite von 58 mm bei 63 mm äusserem Durchmesser erforderlich. Die Kuppelung der einzelnen Rohre ist in der Weise en bewirken, dass sie nach innen bündig stehen, die Muffeo also nach aussen vorstehen. Die lichte Weite des Steigerohrs beträgt 118,5 mm bei 127 mm äusserem Durchmesser. Dasselbe ist em Pumpenstiefel mittels Gewinde engeschraubt. Die Ausflusstülle des Brunnens liegt in einer Höhe von 930 mm über Bordkante und ist in das Steigerohr eingeschraubt. Der Pumpenstiefel besteht ous zwei Bronzetheilen, die äusserst sauber ausgebohrt nnd geschmirgelt sein müssen und keine Blasen auf der Fläche zeigen dürfen. Seine Länge im oberen Theil beträgt 460 mm bei 6 mm Stärke. Die Verbindung der beiden Stiefel geschieht durch Gewinde mit Blei-Dichtungsring. Kolben und Saugventil bestehen im Wesentlichen ous zwei Theilen, die durch einen 13 mm starken Bolzen ous bestem Schmiedeisen nebst Bronzemuttern zusammengehalten werden. Das Gestänge besteht bei beiden Brunnenarten aus Gasrohr von 25,5 mm lichter Weite. Die Kuppelung desselben geschieht anf folgende Weise. An dem nach unten gerichteten Kuppelungstheil ist ein Zwischenstück eingeschaltet, durch dessen 15 mm weite Durchbohrung beim Herausnehmen des ganzen Gestänges eine Stange gesteckt werden kann, um während des Abkuppelns des einen Gestängetheils den übrigen Theil auf dem Pfosten aufruhen zu lassen. Die Verbindung des Gestänges mit dem Kolben wird durch ein Doppel-Gabelgelenk bewirkt, mit der Schwengelzunge ist es dagegen nur durch ein einfaches Gabelgelenk verbunden. Die Länge des Schwengels beträgt vom Drehpunkt bis Ende Gegengewicht 1,5 m, die Schwengelzunge misst von Mitte zu Mitte Zapfen 172 mm. Um das Ablaufen des Brunnens zu bewirken, ist in das Steigerohr ein Kupferrohr mit Hahn von 10 mm lichter Weite dichtschliessend zu leiten. Der Hahn erhält eine senkrechte, bis über Erdgleiche geführte Schlüsselstange, die ebenso wie der Hahn durch ein Schutzrohr gegen das Erdreich abgeschlossen wird. das Kupferrohr mündet in ein 63 mm weites Eisenrohr, das bis ins Grundwasser hinabgeführt wird. Das Eisenrohr wird eingerammt, ausgebohrt und mit einem eisernen Deckel verschlossen. Die Herstellungskosten eines derartigen Brunnens belaufen sich je nach der Tiefe der wasserführenden Schichten auf M. 2500—3000.

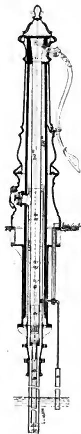


Fig. 578

Neue Bücher.

Tabellarische Zusammenstellung der Abgabebestimmungen, Wasserpreise, Bedingungen für die Herstellung der Hausleitungen, sowie der ortspolizeilichen Vorschriften für die Wasserversorgung von 187 Städten. Bearbeitet im Auftrage der Kommission für Wasserstatistik von Otto Iben-Hamburg. VIII und 382 S. in 4°. München, R. Oldenbourg. Preis M. 20. — Das umfangreiche Werk, welches eine Neubearbeitung des i. J. 1883 von dem Stadtbau-Amt München über die gleiche Materie herausgegebenen Werkes darstellt, ist mit grosser Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bearbeitet. Die verschiedenen Bestimmungen in den Abgabebedingungen und Tarifen der einzelnen Wasserwerke sind in 8 Abschnitten recht übersichtlich geordnet, so dass es leicht ist, sich in dem Werke zurecht zu finden. Es wird ein unentbehrlicher Rathgeber sein in allen den Fällen, in welchen es sich darum handelt, für ein neu zu errichtendes Wasserwerk Tarif und Bedingungen zu entwerfen, oder in welchen eine Prüfung und event. Verbesserung schon längere Zeit bestehender Tarife und Abgabebedingungen vorgenommen werden soll. Schreiber dieses ist gegenwärtig mit letztgenannter Arbeit beschäftigt und hat hierbei Gelegenheit gehabt den Werth des Werkes schätzen zu lernen, so dass er dasselbe allen Interessenten empfehlen kann.

D.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. November 1895.

Klasse:

4. F. 8200. Dampflampe. A. Ad. Felez, Plobsheim b/Strassburg i. E. 29/3 95.

46. C. 5757. Kühlvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit zwei Schwungrädern. E. Capitaine, Leipzig-Plagwitz. 11/9 95.

— S. 8041. Im Zweitakt arbeitende Gas- bezw. Petroleummaschine; Zus. z. Pat. 83210. J. Söhnlein, Wiesbaden, z. Zt. Glion sur Territet, Hôtel Glion, Genfer See, Schweiz. 15/6 94.

85. T. 4435. Selbstthätiges Ventil zur Regelung des Wasserverbrauchs. J. L. H. Tüngel, Hamburg, Königstr. 46. 9/3 95.

18. November 1895.

4. T. 4472. Vorrichtung zum Zumischen von Wasser zu dem in einen Vergaser fliessenden, flüssigen Brennstoff. S. Turner, New-York u. C. L. Turner, Brooklyn; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 2/4 95.

47. B. 18059. Rohrleitung mit in die Fugen eingebogenem Bleifutter. D. G. Brighton u. E. M. Venning, London, Victoria-Street 102a, Westminster; Vertr.: J. Brandt, Berlin SW., Kochstrasse 4. 27/8 95.

85. D. 6740. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Zufrierens von Wasserbehältern. C. L. Davis, Fulton-Street 108, G. D. Moll, Broadway 146 u. J. C. Lebret, Beekman-Street 5, New-York; Vertr.: Betche, Berlin S., Neue Rossstr. 1. 5/2 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

Die in No. 46 des »Patentblatts« vom 13/11 95 erfolgte Bekanntmachung der Patent-Anmeldung L. 9883, Kl. 26, wird bis auf Weiteres zurückgezogen. Die Anmeldung ist noch nicht eingesehen worden.

Patentertheilungen.

4. 84624. Beleuchtungskörper. G. Seeligmann, Berlin, Friedrich Wilhelmstr. 16. Vom 13/12 94 ab. M. 8418.

46. 84634. Steuerung für Gas-, Petroleum- und ähnliche Maschinen mit Beeinflussung des Auslass- oder des Auslass- und Einlassventiles durch den Regulator. H. W. A. Müller, Reichenberg, Böhm.; Vertr.: Ph. von Hertling, Berlin NW., Luisenstr. 35. Vom 11/11 94 ab. M. 11261.

85. 84642. Wassermesser. J. Smith, i/F. Sydney Smith & Sons, Basford Brass Works, Mount Hooton Road, Nottingham; Vertr.: R. R. Schmidt, Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 8/7 94 ab. B. 8088.

Patentlöschungen.

4. 69108. Einrichtung an Lampencylindern zum Tragen des Lichtschirmes.

26. 70190. Theer- und Ammoniakabscheider. 76004. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Wassergas.

59. 69736. Entluftungsvorrichtung an Pumpen.

Neudruck einer Patentschrift.

26. 39162. Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 47753. Cylinder mit Unterbeil aus Glimmer und Obertheil, aus Metallrohr für Laternen. L. Schmitt u. F. Schmitt, Mannheim P. 3. 3½. 20/8 95. Sch. 3621.

— 47805. Brenner für flüssige Brennstoffe mit sichel- oder hufeisenförmigem Gasentwickler. Ehrich & Graetz, Berlin, Lausitzerstr. 31. 22/10 95. E. 1344.

— 47806. Brenner für flüssige Brennstoffe, bei welchem sich das Brennrohr innerhalb des Gasentwicklers aus zwei sichelförmigen Theilen befindet. Ehrich & Graetz, Berlin, Lausitzerstr. 31. 22/10 95. E. 1345.

— 47864. Vergaser für flüchtige Brennstoffe, bei welchem im Dochtrohr ein bis an oder unter die Hülfsflamme reichender poröser Körper über dem Dochte sitzt. E. Haeckel, Berlin S.O., Reichenbergerstr. 154. 23/10 95. H. 4831.

— 47970. Spiritusglühbrenner mit Gas-Anheizring und Nadelventil. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 23/10 95. O. 636.

26. 47900. Durchlöchertes, beim Öffnen des Abschlusshahnes durch einen Nebenkanal vorübergehend gespeistes Anzünderohr für Gasglühlaternen mit Aussenzündung. C. Kramme, Berlin, S., Gitschinerstr. 76/77. 18/10 95. K. 4295.

— 47953. Gaslampe mit Schnittbrennerdüse, Einsatzring oder Sieb und das Lager für einen Glühkörperträger bildendem, spiralartigem Einsatz im Brennerkopf. F. Fritz, Gr.-Lichterfelde, Wilhelmstr. 44. 27/9 95. F. 2163.

34. 47893. Rohrleitung zu Gaskochplatten, mit abgeplatteten Kugelmuffen, daran festsitzenden Hähnen und auswechselbaren Düsen. Dr. E. Th. Förster, Pankow, Florastr. 8. 8/10 95. F. 2194.

46. 47892. Expansions-Gasmaschine mit einseitig wirkenden Kolben, Einspritzcylindern neben und Heizlampen unter den Expansionscylindern. R. Lüders, Görlitz, Mühlweg 13/14. 7/10 95. L. 9590.

59. 47987. Doppelt wirkende Kolbenpumpe mit zwei senkrechten Cylindern, zwischen welche der Ventilkasten eingebaut ist. W. Lederle, Freiburg i. B., Lehenstr. 25. 25/10 95. L. 2641.

85. 47856. Schlammheber für Siel-Schächte mit Stauklappe. E. Bader, Bautzen, Fichtestr. 12. 22/10 95. B. 5162.

— 47890. Für verschiedenen Wasserstand durch eine, durch Gegenmutter feststellbare Griffschraube einstellbares Schwimmkugelventil für Closetspülkasten u. dgl. J. Nink, Wiesbaden, Ellenbogenstr. 15. 5/10 95. N. 917.

— 47924. Schwimmkugelhahn mit an der Bethätigungsspindel sitzender und den Schwimmerhebel lose umfassender Verbindungsöse. F. Butzke & Co., Berlin S., Ritterstr. 12. 24/10 95. B. 5173.

85. 47925. Wasserhahn, insbesondere Schwimmkugelhahn aus klanglosem Metall zwecks Erreichung eines geräuschlosen Wasserzulaufes. F. Butzke & Co., Berlin, S., Ritterstrasse 12. 24/10 95. B. 5172.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 79694 vom 5. November 1893. M. Dietmar in Berlin. Heberrohr zur geregelten, gewöhnlich tropfenweise erfolgenden Flüssigkeitszuführung. — Das Heberrohr e, welches in den Flüssigkeitsvorrathskasten a mit dem kurzen Schenkel hineinreicht, ist mit saugefähigem Stoff gefüllt und zur Verstellung in der Höhe zwecks Abgabe einer geregelten Flüssigkeitsmenge gelenkig angeordnet.

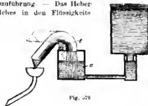


Fig. 579.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 80190 vom 7. März 1894. A. Kiesewalter in Limburg a. Lahn. Herstellung von Glühkörpern mit feuerbeständigem Skelett. — Das feuerbeständige Skelett des Glühkörpers wird in geschmolzenes, beim Erkalten hartes Fett (Wachs, Talg u. s. w.) getaucht. Auf diesen Ueberzug wird die Leuchtmasse aufgetragen, welche von der Zwischenschicht nicht aufgesogen wird. Der Zweck der letzteren ist der, bei Gebrauch des Glühkörpers eine Verschiebung der Glühmasse gegen das Skelett zu ermöglichen und so dem Abspringen der ersteren von dem letzteren vorzubeugen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 80164 vom 15. Juni 1894. E. Schubert in Nürnberg. Kolben-Wassermesser. In zwei Cylindern *A B*, welche durch Rippen *h i i k* so mit einander verbunden sind, dass zwischen ihnen vier Kammern *f g m n* gebildet werden, sind zwei hohle, in Zellen getheilte Kolben *C D* in der Art angeordnet, dass, während der eine, z. B. *D*, an dem einen Ende seines Cylinders in Ruhe ist

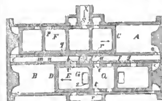


Fig. 580.



Fig. 581.

der andere durch das bei *X* eintretende Wasser, welches durch den Kanal *Y*, die Oeffnungen *G z*, die Kammer *E*, die Oeffnungen *v b*, die Kammer *n* und die Oeffnung *c* hinter denselben gelangt, vorwärts gedrängt wird, so dass das vor ihm befindliche Wasser auf dem Wege durch *o g a e Q t r* durch die Oeffnung *Z* ausfliesst. Sobald der Kolben *C* in der Nähe des Cylinderendes angelangt ist, bleibt er in Ruhe, während der Kolben *D* von dem durch *Sp F q d f s* hinter denselben tretenden Wasser vorgeschoben wird und das in dem Cylinder *B* befindliche Wasser gleichfalls nach der Ausflussöffnung *Z* treibt. Hierauf wird wieder der Kolben *C* vorgeschoben, während *D* in Ruhe bleibt, bis nach erneuter Bewegung des Kolbens *D* die Anfangslage erreicht ist und das Spiel von Neuem beginnt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Amberg. (Kanalisation.) Die städtischen Collegien genehmigten das von Ingenieur Kullmann-Amberg ausgearbeitete Project einer Kanalisation der ganzen Stadt. Die Kosten sind auf M. 700 000—800 000 veranschlagt.

Berlin. (Gaspreis.) Die Englische Gas-Gesellschaft hat beschlossen in den von ihr versorgten Vororten den Koch- und Heizgaspreis auf den für Berlin zugebilligten Satz herabzusetzen. Sie hat den Gemeinde-Vorständen der betheiligten Vororte bereits Vertragsentwürfe zugehen lassen, worin der Preis für alles nicht zu Beleuchtungszwecken verwendete Gas wie in Berlin auf 10 Pf. herabgesetzt wird, wenn die Gemeinden auf diesen Theil der ihnen von dem Gasvertrage zustehenden Rente verzichten.

Bonn. (Gaswerk.) (Schluss.) Aus dem Betriebsbericht des städt. Gaswerks für 1894/95 entnehmen wir noch Folgendes:

Die wirthschaftlichen Verhältnisse haben sich ebenfalls sehr günstig gestaltet; der Gewinn ist, nächst dem im Jahre 1891/92 erzielten, der höchste und beträgt M. 272 936,25, bleibt also nur um rund M. 3000 hinter dem erwähnten höchsten zurück, wobei zu berücksichtigen ist, dass in dem angeführten Jahre ausser der Zinszahlung für das Bahnhofsgelände mit M. 309 keine Zinsen und Abzahlungen zu leisten waren, während in diesem Jahre für die Erweiterungsbauten M. 52 176,19 Zinsen und Abzahlung eingestellt sind. Der Gewinn findet seine Verwendung in Zahlung

von M. 180000 an die Stadtkasse, in Zuwendung an den Erneuerungsfonds mit M. 45305,92 und Deckung der Kosten für Strassenbeleuchtung, Rohrlegung und Gaseinrichtungen, städtische Gebäude, Lampen u. s. w. mit M. 97630,33, zusammen M. 272936,25.

Die Einnahme für Gas betrug M. 467543,54 gegen M. 427119,56 im Vorjahre, die für Coke nach Abzug der entstandenen Ausgaben M. 70229,14 gegen M. 57695,43 im Vorjahre, für Theer desgl. M. 11420,37 gegen M. 14350,09 im Vorjahre und für Ammoniak desgl. M. 8656,11 gegen M. 7372,77 im Vorjahre; die Einnahme für Nebenerzeugnisse betrugen demnach M. 90305,62 gegen M. 79418,29 im Vorjahre, was hauptsächlich den verbesserten Betriebseinrichtungen zuzuschreiben ist. Der Gewinn aus Gasbeleuchtungseinrichtungen betrug nur M. 2745,35 gegen M. 4327,19 im Vorjahre, die Einnahme für Gasuhrenmiethe M. 16049,20 gegen M. 14779,55 im Vorjahre, wobei zu berücksichtigen ist, dass für Gasmesser, welche zur Messung von Koch-, Heiz- und Kraftgas dienen, keine Miethe erhoben wird, sobald sie den geringen Verbrauch von 150 cbm überschreiten. Für verkaufte alte Materialien u. dgl. sind M. 615,19 vereinnahmt worden gegen M. 526 im Vorjahre, wozu als besondere Einnahmen noch M. 426,07 für Rückzinsen von der Sparkasse hinzukommen.

Was die Ausgaben anbelangt, so stellt sich die Ausgabe für Kohlen nur auf M. 154838,25 gegenüber M. 150614,32. Die geringe Mehrausgabe gegenüber einer Zunahme von rund 9% hat darin ihren Grund, dass neben älteren, wohlfeileren Kohlenabschlüssen an Stelle der theueren Zusatzkohle Gasine und Benzol zur Aufbesserung des Gases verwandt wurde, wodurch eine verhältnissmässig bedeutende Ersparniss sich ergab. Die Betriebslöhne betrugen M. 11668,67 gegen M. 11850,91 im Vorjahre, was hauptsächlich den Mehrleistungen der beiden neuen Münchener Oefen zuzuschreiben ist. Für die Reinigung des Gases wurden M. 1171,20 für Arbeitslohn verausgabt und M. 1010,20 für Erz u. dgl., zusammen M. 2181,40 gegen M. 2027,84 im Vorjahre; während indessen im Vorjahre 1032 Ctr. ausgenützte Massen im Werthe von M. 2722,59 verkauft werden konnten, so konnten dieses Jahr nur 366 Ctr. ausgenützte Masse im Werthe von M. 1178,52 verkauft werden, weil durch die Verwendung der neuen Reinigeranlage und dadurch bedingte bessere Ausnützung der Masse diese noch gebrauchsfähig war; ausserdem war auch die Anschaffung neuer Reinigungsmasse in Folge der Inbetriebsetzung der neuen Anlage eine grössere gewesen. Die Unterhaltung der Oefen erforderte eine Ausgabe von M. 7560,75 gegenüber einer solchen von M. 6721,46 im Vorjahre, die der Maschinen eine solche von M. 4702,90 gegenüber M. 4051,38 im Vorjahre.

Zur Unterhaltung der Oefen und der entstandenen grösseren Ausgabe ist zu bemerken, dass im verflossenen Betriebsjahre der Ausbau von 5 Oefen erfolgt ist, von denen 3 nach neuerer Construction mit einliegendem Generator erbaut sind. Die alten, aus den Jahren 1877/78 stammenden Generatoröfen sollen in Folge der günstigen Ergebnisse der neuen Oefen nach und nach nach neueren Constructionen umgebaut werden; der Unterbau dieser Oefen, von denen in Zukunft einer in jedem Jahre eine Umänderung erfahren soll, wird aus dem Erneuerungsfonds bestritten, während der Oberbau nach wie vor aus dem Unterhaltungsfonds der Oefen genommen wird.

Die Kosten für Unterhaltung der Gebäude betrugen M. 1980,33, die für Apparate, Rohrnetz, Bahngeleise, Unterhaltung der Werkzeuge und Geräthe und deren Neubeschaffung erforderten zusammen M. 9374,94 gegen M. 6766,82 im Vorjahre. Die Ausgabe für Gehälter beläuft sich auf M. 20287,50 gegenüber M. 20150 im Vorjahre. Die Ausgaben für allgemeine Unkosten betrugen M. 13225,03.

Für die Unterhaltung und Bedienung der öffentlichen Beleuchtung, sowie für sonstige einschlägige Arbeiten, Versetzen von Laternen und dgl. mehr wurden M. 18458,96 verausgabt, gegenüber M. 17074,59 im Vorjahre. Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten für 1 Laterne belaufen sich demnach — diese erstrecken sich auch auf die Bürgermeisterei Poppelsdorf und die nur zuweilen brennenden Laternen vor den Kirchen und Rampen und dgl. mehr — auf rund M. 16,60. Die Unterhaltung der Gasmesser betrug M. 4017,25 gegen M. 3884,28 im Vorjahre; es wurden im Laufe des Jahres 197 trockene und 181 nasse Gasmesser ausgewechselt = 14% und auf ihren richtigen Gang geprüft. 255 erwiesen sich innerhalb der gesetzlichen Fehlergrenzen als richtig, während 126 als unbrauchbar einer Ausbesserung unterzogen werden mussten, 4 wurden wegen gänzlicher Unbrauchbarkeit ausgeschieden. 322 Gasmesser im Werthe von M. 12926,11 wurden neu beschafft.

Die Zahlung für Zinsen und Abzahlung der beiden Anleihen und der Zinsen für das Bahnhofsgeleise beträgt M. 52485,19 gegen M. 35974,77 im Vorjahre. Die Vermehrung rührt daher, dass in diesem Jahre zum ersten Male die Abzahlung auf die 2. Anleihe mit M. 18887,64 fällig war. Die Ausgaben für Verschiedenes belaufen sich auf M. 7125,50 gegen M. 6860,90 im Vorjahre.

Der Erneuerungsfonds belief sich am Schlusse des Vorjahres auf M. 9451,85, hierzu kamen an Zinsen M. 440, laut Voranschlag wurden ihm M. 15000 zugeführt, und in Folge der nothwendig gewordenen Neuanschaffungen ist ihm der Ueberschuss von M. 30305,92 ebenfalls zugeschrieben worden, so dass derselbe mit M. 55197,77 zu Buch stand. An Neuanschaffungen sind davon verausgabt M. 38318,87, so dass sich ein Bestand von M. 16878,90 ergibt.

Die neuen Münchener Oefen wurden am 31. Mai 1894 in Betrieb genommen, während die Inbetriebsetzung der Apparate am 4. September 1894 erfolgte. Das neue Werk entspricht allen daran gestellten Anforderungen, wie dies aus den Betriebsergebnissen zur Genüge hervorgeht. Die Kosten dieser Neubauten betragen M. 550967,72.

Von dieser Bausumme sind auf dem Bauconto II bis zum 31. März 1895 abgeschrieben M. 151655,63, so dass das Bauconto II heute noch zu Buche steht mit M. 399312,09.

Zur Vollendung des 2. Gaswerkes fehlt ausser den später einzubauenden Generatoröfen noch die Erbauung eines Kohlenschuppens mit einer Geleiseanlage und einer Drehscheibe, da durch den durch das Kohlensyndicat bedingten gleichmässigen Sommer- und Winterbezug der Kohlen im Sommer grosse Kohlenvorräthe aufgestapelt werden müssen, die gegenwärtig noch zum Theil im Freien lagern müssen. Dieser Kohlenschuppen soll nach und nach in 2 oder 3 Abtheilungen dem Bedürfniss entsprechend ausgeführt werden, und sollen dazu die Ueberschüsse verwendet werden, welche in den nächsten Betriebsjahren gegenüber dem Haushaltungsplan sich ergeben. Der Umbau der 1. Fabrik bleibt dann den Ueberschüssen späterer Jahre vorbehalten.

Die Aussichten für die gedeihliche Entwicklung der Werke sind sonach günstig zu nennen, und neben der fortschreitenden Zunahme des Verbrauches an Kraft-, Heiz- und Kochgas steht auch durch die andauernde Zunahme des Gasglühlichtes eine grössere Ergiebigkeit der Werke in Aussicht, umsomehr als die seit dem 1. April ds. Js. in Kraft getretene Herabsetzung des Leuchtgaspreises um 2 Pf. für das Cubikmeter auch das ihrige zur Verbreitung des Leuchtgasverbrauches beiträgt, wie dies schon aus dem bisherigen Monatszuwachs deutlich ersichtlich ist. Auch der grosse Wettbewerb, welcher sich im Kampfe gegen das Patent des Auer'schen Glühlichts entsponnen hat und bereits insoweit zu günstigen Ergebnissen geführt hat, als einige Fabrikanten bereits dem Auer'schen Glühlicht ebenbürtige Glühlichter herstellen, trägt zur Verbilligung derselben und dadurch bedingt zu mehrfacher Anwendung derselben bei. Die Vorzüge des Gasglühlichtes lassen so Manchen von der Petroleumbeleuchtung zur Gasbeleuchtung übergehen. Es hat sich ferner stets erwiesen, dass die Theilnahme der Bevölkerung an einem Industriezweige zumeist durch Neuerungen in demselben wach gehalten wird, wie dies am besten durch die Einführung der elektrischen Beleuchtung bewiesen wurde; die im Gasfach auftretenden Neuerungen beschränkten sich aber zumeist auf Verbesserungen und Erfindungen an Betriebsapparaten, für welche die Allgemeinheit kein Interesse hatte, und so schwand auch das Interesse an der Gasbeleuchtung immer mehr und mehr; seit der Erfindung des jetzigen Auer'schen Glühlichtes indessen, dem sich die Entdeckung des Acetylengases aus Calciumcarbid anschloss, ist die Theilnahme der Bevölkerung an der Gasindustrie wieder eine bedeutend regere geworden, wozu auch neuerdings die Anwendung des Gases zum Betrieb von Strassenbahnen wesentlich beiträgt.

Diese Art der Benutzung des Gases eröffnet hauptsächlich den Städten, welche eigene Gaswerke und eigene Strassenbahnen besitzen, die Aussicht einer noch gewinnbringenderen Ausnutzung der Werke. Wie beliebt die Gasbahnen trotz der ihnen noch anhaftenden Kinderkrankheiten sind, geht recht deutlich daraus hervor, dass das Actienkapital für die Erweiterung der Gasbahn in Dessau, welches die erste Gasbahn besitzt und dieselbe erweitern wollte, in der Stadt selbst überzeichnet wurde. Da die Strassenbahnen im Sommer meist mehr benutzt werden als im Winter,

ergibt sich auch dabei eine für erstere Jahreszeit günstige Ausnutzung der Gaswerke, die allgemein angestrebt wird. In Frankreich ist man sogar für die Linie Paris-Havre zu einem Betriebe der Schiffe vermittelst Gaskraft übergegangen. Andere Erfindungen, wie die Fernzündung der Flammen durch Druck auf einen Knopf oder selbstzündende Brenner, tragen, wenn auch in geringerem Maasse, ebenfalls dazu bei, das Interesse an der Gasindustrie wach zu halten. Das meiste Interesse sollten jedoch die bedeutenden Betriebsüberschüsse für die Bewohner der Stadt haben, die aus den Einnahmen des Gaswerks der Stadt zufliessen und wesentlich zur Lüftung der Steuerschraube beitragen; es liegt deshalb in eigenem wohlverstandenem Interesse der Bevölkerung, das Interesse der Gaswerke nach jeder Richtung hin zu unterstützen und dadurch die Werke immer gewinnbringender zu machen. —

Die Gaserzeugung betrug 2973900 cbm (2723400), die Gasabgabe 2971600 cbm (2724900). Stärkste Monatsabgabe, Januar, 388984 cbm (366164), schwächste Monatsabgabe, Juni, 138420 cbm (120396); stärkste Tagesabgabe, 5 Januar, 13912 cbm (13033), schwächste Tagesabgabe, 17. Juli, 3308 cbm (3016); stärkste Abgabe pro Stunde, 7—8 Uhr am 16. Januar 1895, 1928 cbm (1624). Gesammtsumme der Ofentage 1795 (2176), Retortentage 12987 (13871), Retortenladungen 76077 (69443). Es ist von 4½ stündiger auf 4 stündige Ladezeit übergegangen worden.

Durchschnittliche Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 28,46 cbm (28,09), Gaserzeugung auf Retorte und Tag 229,00 cbm (196,0), Kohlenladung einer Retorte in 24 Stunden 804,7 kg (699,0), Kohlengewicht einer Ladung 137,4 kg (139,6), Gasabgabe in 24 Stunden 8141 cbm (7465), Gasausbeute der 4 stünd. Ladung 39,09 cbm (39,20). Grösste Anzahl der im Betrieb befindlich gewesenen Retorten 59 (67), Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten 4026 (4115), durchschnittliche Gaserzeugung der Arbeiterschicht 739 cbm (662); Verbrauch der Gaskraftmaschinen 189163 cbm (154779), der Heiz- und Kochgaseinrichtungen 324900 cbm (228177), für sonstige technische Zwecke 26190 cbm (23766); Kohlenverbrauch zur Entgasung 10450890 kg (9695070).

Nebenerzeugnisse. Coke und Breeze erzeugt 7032900 kg = 67,29% vom Gewicht der entgasten Kohlen. An Coke verkauft 5061820 kg, an Breeze 450600 kg, an Aschencoke 23680 kg. Für Ofenfeuerung wurden verwendet 1403600 kg = 19,82% (26,15%) vom Gewicht der gewonnenen Coke. Dampfkesselfeuerung und Ammoniak-Destillirapparat 390000 kg, Heizung und Rohrlegung 38800 kg. Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 13,43 (17,33), zur Erzeugung von 100 cbm Gas 47,20 kg (61,72) Coke. Theer wurde gewonnen 471335 kg = 4,51% (5,21), Ammoniakwasser 940000 kg = 8,99% (8,97) vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres 1087, und am Schluss 1129 Gasflammen, Zunahme 42. Von den Laternen brannten am Schlusse des Betriebsjahres als Abendflammen 1062, davon als Nachtflammen 604; ausserdem brannten 35 Intensivlaternen und 18 Standard-Brenner. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die Nachtflammen bis Tagesanbruch; in den Monaten Mai, Juni, Juli brennen nur eine vermehrte Anzahl Nachtflammen. Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkalenders brannten demnach in diesem Betriebsjahr: 1 Abendflamme = 1120¼ Brennstunden à 200 l = 224,05 cbm Gas; 1 Nachtflamme = 3446¼ Brennstunden à 200 l = 689,25 cbm Gas. In der Bürgermeisterei Poppelsdorf brennen die Flammen (89) nur mit einem Verbrauch von 180 l.

Die Zahl der Abnehmer ist von 1822 auf 1890 gestiegen, die Zahl der Gasmesser von 2449 auf 2723; von diesen waren aufgestellt zur Beleuchtung 1950, für Heiz- und Kochzwecke 727 und für Motoren 46; von den Beleuchtungsmessern sind 1473 trockene und 477 nasse, von den Heizgasmessern 589 trockene und 138 nasse, von den für Motorenzwecke 44 trockene und 2 nasse Messer. 15 Messer sind noch Eigenthum der Abnehmer. 211 dienen als Controlgasmesser.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beläuft sich für Hauptleitungen in den Durchmessern von 500—50 mm auf 55969,84 lfd. m mit 731,962 cbm Inhalt, und 24999,52 lfd. m für Zuleitungen mit 32,451 cbm Inhalt; zusammen 80969,36 lfd. m Rohr mit 764,413 cbm Inhalt. Die Zahl der Wassertöpfe betrug 129.

Zu den vorhandenen 42 Gasmotoren mit 150½ PS. sind 9 neue mit 34½ PS. hinzugetreten, und 1 Motor von 8 PS. abgenommen, so dass 50 Gasmotoren mit 177 PS. vorhanden sind. An Gasmotoren kamen hinzu 1 liegender Otto'scher 8 pferd. für eine Instrumentenfabrik, 1 stehender Chemnitzer 1 pferd. für eine elektrotechnische Anstalt, 1 liegender 8 pferd. Hille'scher für eine Holzschneiderei, 2 liegende Otto'sche 8 pferd. und 3 pferd. für Metzgereien, 1 liegender Otto'scher 3 pferd. für ein Kloster, 1 liegender Hille'scher 1 pferd. und 1 liegender Otto'scher ½ pferd. für Kaffeeröstereien, 1 stehender Otto'scher 2 pferd. für die landwirthschaftliche Academie; abgenommen wurde 1 liegender Hille'scher 8 pferd. für eine Buchdruckerei.

Die Druckverhältnisse haben sich insoweit geändert, als in Folge der starken Gaszunahme der Abenddruck, welcher im Sommer 45 mm beträgt, in den Wintermonaten bis auf 75 mm verstärkt wurde, der Tagesdruck ist gleichbleibend auf 30 mm erhöht worden. Die Lichtstärke in den Abendstunden gemessen, für welche eine Aufbesserung des Gases mit Gazine und Benzol stattfindet, betrug im Durchschnitt 20,8 Kerzen. Die Abgabe des aufgebesserten Gases findet nur in den Abendstunden statt.

Einnahmen und Ausgaben für 100 cbm erzeugtes Gas

Einnahme	1894/95	1893/94
Für Gas	M. 15,722	M. 15,683
» Coke	» 2,546	» 2,311
» Theer	» 0,386	» 0,531
» Ammoniakwasser	» 0,457	» 0,401
» Gaseinrichtungen	» 0,092	» 0,159
» Gasuhrenmiethe	» 0,540	» 0,543
» Verschiedenes	» 0,035	» 0,019
» Reinigungsmasse	» 0,000	» 0,025
Summe	M. 19,768	M. 19,672
Ausgabe		
Für Kohlen	M. 5,207	M. 5,530
» Betriebsarbeitslöhne	» 0,392	» 0,435
» Reinigung	» 0,034	» 0,000
» Unterhaltung der Retortenöfen	» 0,254	» 0,247
» » » Dampfmaschinen	» 0,158	» 0,149
» Instandhaltung der Gebäude u. dgl.	» 0,315	» 0,249
» Arbeiten bei der Coke	» 0,174	» 0,192
» » beim Theer	» 0,002	» 0,004
» » » Ammoniakwasser	» 0,166	» 0,131
» Gehälter	» 0,682	» 0,740
» allgemeine Unkosten	» 0,445	» 0,451
» Unterhaltung der öffentl. Beleuchtung	» 0,621	» 0,627
» » » Gasuhren	» 0,135	» 0,143
» Zinsen	» 1,765	» 1,321
» verschiedene Ausgaben	» 0,240	» 0,252
» Gewinn	» 9,178	» 9,201
Summe	M. 19,768	M. 19,673

Braunschweig. (Gas- und Wasserwerk). Nach dem Abschluss der Gas- und Wasserwerke für das Geschäftsjahr 1894/95 beträgt der Ueberschuss des Gaswerkes ca. M. 175000, der des Wasserwerkes ca. M. 68000, gegen M. 180000 bezw. 81000 im Vorjahr.

Frankfurt a. M. (Elektrische Blockstation mit Gasmotoren.) Der in Frankfurt erscheinende »Finanzherold« theilt einige Daten über die Betriebsergebnisse einer der grössten Frankfurter Blockstationen für das Geschäftsjahr 1894/95 1. October mit. Wir entnehmen denselben die nachstehenden Angaben, welche zeigen, dass die Beleuchtung in durchaus zufriedenstellender Weise zu relativ sehr niedrigem Preis functionirte. Die Anlage hat als Betriebskraft Gasmotoren von zusammen 70 PS. und eine entsprechende Pollak'sche Accumulatorenbatterie. Die Gesammtzahl der angeschlossenen Bogen- und Glühlampen beträgt, in 16 kerzige Glühlampen umgerechnet, 2200, von denen etwa 1800 in der Hauptgeschäftszeit gleichzeitig brennen. In dem betreffenden Häuserblock befinden sich hauptsächlich Geschäftslocale, deren Lichtbedarf man darnach beurtheilen kann, dass auf je zwei Quadratmeter Grundfläche des Blocks je eine Glühlampe installirt ist. Insgesammt wurden im letzten Geschäftsjahr 490000 A-Stunden verkauft, was eine durchschnittliche Brenndauer für jede Lampe von ca. 445 Stunden jährlich ergibt. Die Betriebsausgaben setzen sich zusammen aus

1.	Gasverbrauch	M. 8473,50
2.	Schmieröl und Putzmaterialien	» 1042,28
3.	Kühlwasser	» 822,17
4.	Versicherung der Accumulatoren	» 1994,—
5.	Destillirtes Wasser und Schwefelsäure	» 322,15
6.	Lokalmiethe, Steuern, Portoauslagen etc.	» 1600,49
7.	Gehalte der Maschinisten und des Kassenbeamten	» 3200,—
8.	Reparaturen und Neuanschaffungen	» 442,80
	Summa der Betriebsausgaben	M. 17897,39

Es stellten sich somit die reinen Betriebskosten für die Brennstunde einer 16kerzigen Glühlampe auf 1,83 Pf.

Der demnächst stattfindenden Generalversammlung soll neben reichlichen Abschreibungen die Vertheilung einer Dividende von 7½ % vorgeschlagen werden.

Die in obiger Rechnung nicht aufgeführten Elektricitätszähler wurden von der Gesellschaft angeschafft und den Abonnenten zum Selbstkostenpreis überlassen, die Kosten für die Controle derselben sind in Position 8 enthalten. In dem Geschäftsbericht wird ausdrücklich bemerkt, dass die Consumenten mit dem Betrieb in jeder Beziehung zufrieden waren und dass seit Inbetriebsetzung der Anlage eine Betriebsstörung oder Unterbrechung der Stromlieferung nicht stattgefunden hat.

Fürstenau. (Wasserleitung.) Die Wasserleitung wurde am 4. November in Betrieb gesetzt. An einem 20 Minuten entfernten Hügel sind 7 Brunnen hergestellt, aus denen das Wasser durch Heberrohre nach einem Sammelbassin geleitet wird, von dem aus es mit natürlichem Gefälle der Stadt zufliesst.

Harburg. (Wasserpreise.) Der Ausnahmetarif des Wasserwerkes, welcher den grossen Consumenten Vorzugspreise gewährt, ist dahin abgeändert, dass bei einem Verbrauch von über 500 cbm 16 Pf., über 1000 cbm 14 Pf., und über 2000 cbm 12 Pf. pro cbm berechnet werden. Für Hausbesitzer, welche im Besitz mehrerer Häuser sind, gelten diese Vorzugspreise nicht.

Langenschwalbach. (Wasserversorgung.) Das Oberbergamt zu Bonn hat seine Genehmigung zur Durchführung des Wasserleitungsprojectes ertheilt, da nach den vorgenommenen Untersuchungen eine Gefährdung der Mineralquelle ausgeschlossen ist. Die Wasserleitungsarbeiten wurden Herrn Ingenieur M. Hessemer in Ems übertragen.

Lüchow. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadt hat mit einem Brauereibesitzer einen Vertrag, betreffend elektrische Beleuchtung, geschlossen. Die Stadt zahlt jährlich M. 2000 in den ersten 3 Jahren, später ermässigt sich die Summe um 20 %, wenn die Zahl der Privatflammen 500 Glühlampen zu je 16 Normalkerzen erreicht hat. Von Beginn der Dunkelheit müssen 18 Bogen- und 60 Glühlampen brennen. Der Vertrag gilt 20 Jahre, doch ist die Stadt berechtigt, die ganze Anlage nach 3 resp. 10 Jahren käuflich zu erwerben.

Nürnberg. (Oelgasfabrik.) Die von Herrn Brochier vor mehreren Jahren angelegte und betriebene Oelgasfabrik bei Doos (an einem Areal zwischen Nürnberg und Fürth gelegen) hat namentlich durch den starken Gasconsum der in den Landgemeinden liegenden Fabriketablissements einen solchen Absatz, dass kürzlich weitere Rohre gelegt werden mussten.

Plauen. (Gasanstalt.) Das Betriebsjahr 1894 ist als ein ausserordentliches günstiges zu bezeichnen, denn die Gasabgabe ist von 2335010 cbm im Jahre 1893 auf 2884880 cbm gestiegen; es ist also eine Zunahme von 549870 cbm gleich 23,55 % zu verzeichnen. Dieser Zuwachs wird von demjenigen der Privatgabe (557315,4 cbm) sogar noch übertroffen, wofür der sogenannte Verlust sich entsprechend verringert hat. Den grössten Antheil an dieser Vermehrung hat das Motorengas, welches von 503157 cbm i. J. 1893 auf 822439 cbm gestiegen ist, also um 319282,6 cbm gleich 63,4 % zugenommen hat. Nächstdem nimmt das Privat-Beleuchtungsgas mit 204972,9 cbm gleich + 16,8 % und das Koch- und Heizgas mit 33059,9 cbm gleich + 22,2 % an jener Zunahme Theil.

Hand in Hand mit diesen aussergewöhnlichen erfreulichen Fortschritten geht auch das finanzielle Ergebniss, indem der Reingewinn im Berichtsjahr 1894 die Höhe von M. 134090,32 erreichte, trotzdem die Abschreibungen der Betriebseinrichtungen, der vermietheten Gasmesser u. s. w. wesentlich erhöht wurden.

Der ungeahnt hohe Aufschwung muss in der Hauptsache als die Folge des flotten Geschäftsganges in der Stickereiindustrie bezeichnet werden. Zweifellos trugen aber auch die den Privatabnehmern gewährten Erleichterungen (kostenloses Einlegen der Gasleitung bis in's Haus, Vermiethen von Gasmessern u. s. w.), sowie die im Laufe der Zeit immer mehr erkannten Vorzüge des Gasglühlichtes zur vermehrten Verwendung des Gases bei, zumal durch die grössere Dauerhaftigkeit der Glühkörper und Cylinder die anfänglichen Mängel der Gasglühlichtbeleuchtung wesentlich vermindert worden sind. Durch die Gasanstalt allein sind im Berichtsjahr 1776 Glühlichtbrenner, sowie 6390 Glühkörper verkauft worden. Auch hat der erniedrigte Ankaufspreis dieser Brenner sehr zur weiteren Verbreitung der Glühlichtbeleuchtung beigetragen.

Es hat in jedem Monat des Jahres eine Zunahme in der Gasabgabe gegenüber dem Vorjahre stattgefunden. Dieselbe betrug im Januar 42480 cbm = 15,1 %, Februar 25570 cbm = 10,87 %, März 30220 cbm = 14,78 %, April 44280 cbm = 31,01 %, Mai 34500 cbm = 27,7 %, Juni 27510 cbm = 26,1 %, Juli 27170 cbm = 24,1 %, August 40070 cbm = 32,45 %, September 41490 cbm = 25,59 %, Oktober 75910 cbm = 33,06 %, November 77330 cbm = 26,86 %, Dezember 82340 cbm = 25,32 %.

Nach Lage der Verhältnisse war anzunehmen, dass auch im Jahre 1895 ein weiterer Zuwachs gegen 1894 eintritt und wurden deshalb noch Ende des abgelaufenen Betriebsjahres von den städtischen Kollegien die Mittel in Höhe von über M. 200000 zur Erweiterung der Gasanstalt bewilligt.[1])

Das Gaswerk war bisher nur im Stande, normal 15000—16000 cbm Gas in 24 Stunden zu erzeugen. Die Abgabe erreichte in den Dezembertagen jedoch sogar 17470 cbm, welche Menge nur mit Aufbietung aller Reserven zu bewältigen war. Zudem befanden sich die 7 alten Rostöfen in einem sehr abgenutzten Zustand, die Gewölbe waren sämmtlich durchgebrannt und die Zwischenpfeiler undicht, sodass benachbarte Oefen mit einander communizirten.

Ohne Rücksicht auf eine etwa zu erwartende Vermehrung in der Gasabgabe war der Umbau von 4 dieser Rostöfen in Generatoröfen für 1895 bereits früher in Aussicht genommen.[2]) Der thatsächlich eingetretene Zuwachs jedoch führte zu der Nothwendigkeit, alle 7 Rostöfen in Generatoröfen umzubauen. Es wird dadurch eine Retortenvermehrung um (63—42=) 21 erreicht, welche mit Rücksicht darauf, dass die alten Oefen nur 2,5 m lange Retorten besassen, die bisherige Leistungsfähigkeit der Ofenanlage um rund 5000 cbm erhöhen.

In gleicher Weise soll der Gasbehälterraum durch Teleskopirung des bisher 3900 cbm fassenden Behälters Nr. IV sowie die Reinigeranlage durch Vergrösserung der Reinigerkästen auf eine normale Leistungsfähigkeit von 20000 cbm in 24 Stunden oder rund 4000000 cbm im Jahr gebracht werden.

Es erübrigt dann nur noch den einen der beiden Stationsgasmesser und den Pelouzeapparat gegen grössere auszuwechseln, um die gesammte Gasanstalt auf eine Leistung von 20000 cbm in 24 Stunden zu bringen.

Motoren. Die Anzahl derselben stieg von 123 mit 312 PS auf 178 mit 538½ PS. Die neuaufgestellten Motore fanden hauptsächlich zum Antrieb von Schiffchenstickmaschinen Verwendung. Die vermehrten Stickereianlagen hatten auch zur Folge, dass in den Sticksälen die Petroleumbeleuchtung vielfach beseitigt und dafür Gasglühlichtanlagen eingerichtet wurden, zumal die durch den Betrieb der Stickmaschinen herbeigeführten Erschütterungen in keiner Weise mehr den Glühkörpern Schaden bringen.

Heiz- und Kochgas. Wie erwähnt, hat auch die Heiz- und Kochgasabgabe wesentlich zugenommen. Aus dem Lager wurden im Berichtsjahre 10 grössere und kleinere Kochapparate, 39 Plättapparate und 11 Gasheizöfen verkauft. Ende 1894 bestanden 199 Gas-, Koch- und Heizanlagen. Davon waren 190 im Betrieb gegen 151 im Vorjahr.

Gasapparate-Lager. Auch im vergangenen Jahre wurden neben den bereits verzeichneten Heiz- und Kochapparaten zahlreiche Gasbeleuchtungs-Gegenstände von reicherer Ausstattung (57 Lyren, 13 Ampeln, 25 Kronleuchter, 5 Doppelarme, 3 Zugleuchter, 4 bessere Wandarme, 1 Bogenlampe, 1 Billardbeleuchtung, 18 Siemens-Brenner) verkauft. Das Lager wird stets mit den neuesten Gegenständen ergänzt und erfreut sich daher stets eines zahlreichen Besuches. Es ist mit der Errichtung eines solchen Verkaufslagers zweifellos einem Bedürfnisse abgeholfen worden.

Privatleitungen. Im Jahre 1894 sind 135 neue Privatleitungen in Hausgrundstücke gelegt worden, von denen 78 Beleuchtungs- und 57 Betriebszwecken dienten. 86 dieser Leitungen waren von 35 mm l. W., 40 von 50 mm l. W., 8 von 75 mm l. W. und 1 von 100 mm l. W. Diese 135 Erd-Leitungen erforderten einen Kostenaufwand von ungefähr M. 6750, die zu Lasten des Privateinrichtungskontos gingen.

An neuen Hauptröhren wurden 1815,25 lfd. m gelegt; alte Hauptrohre wurden gegen stärkere umgelegt 832 lfd. m Rohr.

Betriebs-Ergebnisse. Die Gaserzeugung betrug im Jahre 1894 2885450 cbm, gegen 2335900 cbm im Vorjahr; Zunahme

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 64.
[2]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 14.

549460 cbm = 23,52%. Zu ihrer Erzeugung waren erforderlich 9785000 sächsische Kohlen (98,34%) und 165600 böhmische Kohlen (1,66%), zusammen 9950600 kg Kohlen. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug demnach 28,997 cbm gegen 28,675 cbm im Vorjahre. Die sächsischen Kohlen stammten von der Actien-Gesellschaft Bockwa-Hohndorf-Vereinigt Feld, dem Brückenbergschacht, dem Wilhelmschacht 1, dem Zwickauer Steinkohlenbauverein Vereinsglück und dem Oberhohndorfer-Schader-Steinkohlenbauverein. Die böhmischen Kohlen wurden bezogen von der Fischer's Glanzkohlenzeche Zieditz.

Die durchschnittliche Gaserzeugung betrug auf 1 Retorte und 1 Tag 192,44 cbm (207,4) auf 1 Retortenladung 35,76 cbm (37,1), auf 1 Ofen 1315,01 cbm (1522). Die etwas geringere Retorten- und Ofenausbente hat ihren Grund darin, dass die alten Rostöfen vollständig abgenutzt und nur mit grosser Mühe im Betrieb zu erhalten waren. Die durchschnittliche Kohlenladung stellte sich für 1 Retorte und 1 Tag auf 676,9 kg (723,2) für 1 Retortenladung 123,3 kg (129,6) für 1 Ofen und 1 Tag 4533,3 kg (5307). Zahl Ofentage 2195 (674 Generator und 1521 Halbgas) gegen 1545 im Vorjahr; Retortentage 14994 (11250), Retortenladung 80685 (62872).

Die Gasreinigung wurde ausschliesslich mit Raseneisenerz vorgenommen. Es wurden im Jahre 83 Reiniger mit 723,96 cbm Erz gewechselt, so dass im Durchschnitt 1 Reiniger 34764 cbm und 1 cbm Erz 3985 Gas reinigte. Die Reinigergrösse ist nur für eine grösste Tagesleistung von 16500 cbm bemessen. In Folge der rapiden Zunahme der Gasabgabe, welche bis auf 17470 cbm stieg, reichte die Gefässfläche der Reiniger nicht mehr aus und es musste hauptsächlich im Dezember fast jeden Tag ein Reiniger neu beschickt werden.

Die Gesammt-Jahresabgabe betrug 2884880 cbm gegen 2335010 cbm im Vorjahr; Zunahme 549870 cbm = 23,55%. Geringste Abgabe im Juni 132690 cbm, höchste Abgabe im Dezember 407530 cbm. Die grösste Tagesabgabe fand statt am 21. December mit 17470 cbm gegen 12730 cbm am 19 December im Vorjahr, das ist eine Zunahme von 4740 cbm = 37,23%. Die Abgabe von 17000 cbm wurde an drei Tagen überschritten. Die grösste Tagesabgabe an 7 aufeinanderfolgenden Tagen betrug 107380 cbm gegen 80320 cbm im Vorjahr, daher Zunahme 27060 cbm 33,69%. Die grösste Stundenabgabe fand am 18. December statt und betrug 2280 cbm = 13,05% der Tagesabgabe. Die geringste Tagesabgabe fiel auf den 17. Juni mit 2190 cbm gegen 1890 cbm am 18. Juni des Jahres 1893, daher Zunahme 300 cbm = 13,7%.

Die gesammte Jahresabgabe vertheilt sich nach ihrer Verwendung wie folgt:

	cbm	Jahresabg.		Jahresabgabe
Oeffentliche Beleuchtung, einschliesslich der öffentlichen Uhren und Bedürfnissanstalten			380873 cbm	= 13,22%
Privat-Verbrauch:				
zu Beleuchtungszweck	1427936,2	= 49,49%		
zu Motorzwecken	822439,6	= 28,51%		
zu Heiz- und Kochzwecken	182081,4	= 6,31%		
			2432457,2 »	= 84,31%
Verbrauch der Gasanstalt			41919 »	= 1,45%
Verlust			29630,8 »	= 1,02%

Die öffentliche Beleuchtung vermehrte sich um 61 Laternen und wurde aus 591 ganznächtigen, einschliesslich 8 Siemens-, 5 Bray- und 17 Glühlicht-Brennern, 381 halbnächtigen, 23 Reserve- und 65 Oellaternen gebildet. Der Jahres-Gasverbrauch einer ganznächtigen Laterne belief sich auf 514,10 cbm, der einer halbnächtigen auf 172,16 cbm. Die gesammte Anzahl der Laternenbrennstunden betrug 2453502. Der durchschnittliche Verbrauch einer Laternenbrennstunde stellt sich auf 152,9 Liter. Der Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung war um 7775 cbm = 2,09% höher als im Jahre 1893.

Am Ende des Jahres 1894 waren 178 Gas-Motoren mit 538½ PS. im Betriebe gegenüber 123 Motoren mit 312 PS. im Vorjahr, daher Zunahme 55 Motoren (= 44,71%) mit 226½ PS (72,06%). Von diesen 178 Motoren hatten 6 mit 46 PS an elektrischem Licht (im Vorjahr 6 mit 39 PS.), 35 mit 81,5 PS. an verschiedenen Zwecken (im Vorjahr ebensoviel) und 137 mit 411 PS. für Schiffchenstickmaschinen (im Vorjahre 88 mit 192 PS.) Verwendung gefunden.

Am Ende des Jahres waren 1765 Gasmesser mit 33486 Flammen gegen 1516 mit 28918 Flammen im Vorjahre vorhanden, daher Zunahme 249 Gasmesser (= 16,6%) mit 4568 Flammen (= 15,8%). Von diesen fielen auf die Gasmotoren 178 Gasmesser mit 5130 Flammen, auf die Heiz- und Kocheinrichtungen 190 Gasmesser mit 2227 Flammen und auf die Beleuchtungsanlagen 1397 Gasmesser mit 26129 Flammen.

Coke. An Coke wurden gewonnen 122304 hl gegenüber 95779 hl im Vorjahre, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 54,08 kg gegenüber 51,7 kg im Vorjahr. Die Unterfeuerung erforderte 53517 hl, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 23,66 kg Coke gegenüber 18,05 kg im Vorjahr. Die prozentual höhere Unterfeuerung ist auf den sehr schlechten Zustand der alten Rostöfen, welche wegen der bedeutend zugenommenen Gasabgabe sämmtlich in Betrieb genommen werden mussten, zurückzuführen. 100 cbm Gaserzeugung erforderten 83,25 kg Unterfeuerung gegen 62,92 kg im Vorjahre. Von der erzeugten Coke wurden 60872 hl verkauft, 53517 hl zur Unterfeuerung, 10304 hl (1214 hl Grosscoke, 432 hl Coke-Gemisch und 8658 hl Coke-Grus) zur Dampfkesselfeuerung einschliesslich Ammoniakfabrik und 711 hl zu Rohrlegung und Schmiedezwecken, sowie zur Heizung der Directorwohnung und der Arbeiterstuben verwendet. Am Ende des Jahres verblieb noch ein Vorrath von 2400 hl. Von der verkauften Coke entfiel auf Grosscoke 34,2% (= 20807¼ hl), auf gebrochene Coke 42,8% (= 26071½ hl), auf Kleincoke 23,0% (= 13993¼ hl). In der Stadt selbst sind 40984 hl abgesetzt worden, während durch die Bahn noch 105 Doppelladungen = 19888 hl versandt wurden. Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, wie sich die Cokeabnahme hauptsächlich zu Gunsten der gebrochenen Coke gestaltet hat.

Theer. Aus den vergasten Kohlen wurden gewonnen 695133,5 kg Theer, d. i. 6,98 kg aus 100 kg vergaster Kohlen. Am Ende des Jahres war noch ein Vorrath von 80000 kg vorhanden.

Ammoniakwasser. Die Ausbeute betrug 1399550 kg, d. i. 14,06 kg auf 100 kg vergaster Kohlen. Zu Ammoniakfabrikzwecken wurden 1451550 kg verwendet, woraus 69963,75 kg schwefelsaures Ammoniak erzeugt wurden, d. i. auf 20,76 kg Ammoniakwasser 1 kg Salz. Am Jahresschluss waren in den Gruben 27100 kg Vorrath vorhanden. (Schluss folgt.)

Schwelm. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligten M. 4000 für Vorarbeiten zur Erweiterung der Wasserleitung.

Wölfis bei Gotha. (Wasserversorgung.) Kürzlich wurde mit dem Bau einer Hochdruckwasserleitung begonnen, deren Gesammtkosten auf M. 120000 veranschlagt sind.

Marktbericht.

Vom deutschen Kohlenmarkt werden Veränderungen nicht berichtet. Am englischen Kohlenmarkt sind Gaskohlen gut gefragt. Ende November notiren Silkstone Gaskohlen 9 sh. bis 10 sh. Real Silkston Gaskohlen 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d. New-Castle Gaskohlen 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d. Sunderland Gaskohlen 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d. Best Durham Coke 14 sh. 6 d. bis 15 sh. Von schottischen Kohlen: Main 5 sh. 10 d.; Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh.; Splint 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B.

Ammoniaksalz. Am Hamburger Markt herrscht dauernd Geschäftslosigkeit. Man notirt M. 9,40 frei Quai-Waggon. Auch die englischen Märkte zeigen trotz des vermehrten Umsatzes keine Besserung der Preise. Man notirt an allen Häfen £ 8 15 sh. bis £ 8 16 sh. 3 d. Für Frühjahrslieferungen wird in Leith £ 9 5 sh. notirt.

Theerproducte. Benzol hat nicht nur seinen Preis behauptet, sondern ist weiter gestiegen. Am Londoner Markt notirt man: 90iger 1 sh. 8 d., 50iger 1 sh. 7 d., Lösungsnaphta 1 sh. 3½ d., Toluol 1 sh. 9 d. Pech findet guten Absatz und hat etwas nachgegeben.

Notiz für den Buchbinder!

Die »Bekanntmachung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke« welche der No. 48 beigelegt war, wird, obwohl dieselbe keine Seitenzahlen trägt, zwischen No. 48 und 49 eingebunden!

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie von

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Frostschäden an Hausentwässerungs-Anlagen.

Von J. Olshausen, Ober-Ingenieur des Hausentwässerungs-Bureau, Mannheim.

Bei herannahendem Winter mag es von Interesse sein, etwas über die Frostschäden an Hausentwässerungs-Anlagen aus einer Stadt zu hören, welche sich rühmt nicht nur die besten Vorschriften auf diesem Gebiete, sondern auch die mustergültigen Anlagen in dieser Beziehung jetzt bereits zur Hälfte durchgeführt zu haben und zwar in dem sehr kurzen Zeitraum von ca. 4 Jahren.

Die Vorschriften sind nach dem Entwurf von Herrn Baurath Lindley, Franfurt a./M. zur ortspolizeilichen Vorschrift erhoben. Der Anschluss der Liegenschaften geschieht bis jetzt freiwillig und zwar auf Kosten der Liegenschafts-Eigenthümer.

Da diese Vorschriften hier durchaus neu und die besten und höchsten Erfahrungen anderer Städte und Länder bei Aufstellung derselben berücksichtigt werden konnten, fehlt es natürlich auch hier nicht an solchen, welche glauben, dass in mancher Beziehung die »alten Zeiten« doch bessere waren.

So wurde z. B. von sonst sachkundiger Seite bezweifelt, dass der unterirdische Anschluss der Regenröhren an die Kanalisation dieselben besser vor dem Einfrieren schütze als die freie oberirdische Ausmündung derselben, über Terrain, oder über dem Trottoir.

Der ausserordentlich strenge und nebenbei schneereiche Winter im Januar und Februar 1895 hatte nämlich manches Regenrohr, welches bisher frei auslief, und seit seiner Herstellung noch nie eingefroren war, nach seinem unterirdischen Anschluss an die Strassensiele zum Einfrieren gebracht, so dass hier scheinbar Thatsachen vorlagen, welche gegen den unterirdischen Anschluss von Regen- und auch Küchenfallröhren, die aussen am Hause hinabführten, sprachen.

Es bedurfte demnach eingehender Untersuchungen und Erhebungen, um diesen scheinbaren Widerspruch aufzulösen und die specielle Ursache aufzufinden, welche das Einfrieren von Fallröhren hervorruft, um eventuell die neuen Vorschriften abzuändern oder noch zu verschärfen, denn das Einfrieren solcher Röhren ist ein Misstand, welcher oft sehr viel Geld kostet. Da das Einfrieren meist in dem unteren Theil der Regenfallröhren stattfindet, füllt sich das Rohr bei eintretendem Thauwetter, oder wenn die Sonne auf das schneebedeckte Dach ihre strahlende Wirkung äussert, von unten bis oben mit Wasser. Da die Regenfallröhren weder wasserdicht sind, noch solchen inneren Druck vertragen können, durchnässen sie zuweilen die Façade von oben bis unten und die Feuchtigkeit dringt in das Innere, auf lange Zeit eine feuchte Wohnung zurücklassend.

Es galt unter Anderem, jene Behauptungen zu widerlegen, dass die von unten durch die Regenröhren aufsteigenden warmen Kanalgase durch Reifbildung im Innern der Röhren dieselben verstopfen, anstatt durch Wärme ein Einfrieren zu verhindern.

Da der sehr strenge Winter ein gutes Kriterium für die nach den neuen Vorschriften gebauten Hausentwässerungs-Anlagen war und eine so günstige Gelegenheit für die Untersuchung dieser Angelegenheit wahrscheinlich in Decennien nicht wieder zu erwarten steht, wurde eine, sonst wohl nicht gerechtfertigte Zeit und Mühe auf die Lösung dieser Fragen verwendet.

Dieselben schienen im Anfange leicht statistisch beantwortet werden zu können. Es stellte sich jedoch bald heraus, dass eine Menge von Factoren beim Einfrieren der Hausentwässerungs-Anlagen eine Rolle spielen, welche nur durch eine sorgfältige tabellarische Aufnahme der Nebenumstände berücksichtigt werden konnten.

Unter den hiesigen Verhältnissen gab es nicht nur oberirdische und unterirdische entwässerte Regenröhren bzw. Küchenröhren, sondern es waren mehr als 30 verschiedene Arten möglich, je nach der Art des Syphons, Sandfangs, Fettfangs, der Tiefe des Wasserspiegels, frostfrei oder nicht, je nach dem Sprung, ober- oder unterirdisch und dem Knie der Ableitung, frostfrei oder nicht, endlich frei auslaufend, oder unterirdisch angeschlossen, nach den alten oder neueren Bestimmungen.

Die letzteren lauten:

»Regenfallröhren sind möglichst senkrecht und ausserhalb der Gebäude herabzuführen. Entwässern mehrere Dachrinnen nach einer Stelle, wovon einzelne unter nahe gelegenen Fenstern liegen, so erhalten diese Dachrinnen ein selbständiges Fallrohr mit Geruchverschluss am Fusse desselben.

»Regenfallröhren von Schiefer- oder Ziegeldächern oder von Dächern, welche sonstwie die Gefahr der Verstopfung für die Regenableitung bringen, sind am Fusse mit einem vorschriftsmässigen gusseisernen Fänger mit herausnehmbarem Siebe zu versehen.

»Die Regenfallröhren sind, soweit wie möglich, zur Ventilation der Entwässerungs-Anlage zu verwenden.

»Sämmtliche Regenfallröhren sind von der Bogenröhre, bzw. dem Geruchverschlusse, welcher die Fallröhre mit der

Ableitung verbindet, incl. dieser Bogenröhre, bzw. dieses Geruchverschlusses bis zur Höhe von 2 m über Terrain-Oberfläche aus schwer gusseisernen Röhren mit Bleidichtung herzustellen.

»Das 2 m lange Rohr über Terrain ist in entsprechender Weise als Standrohr herzustellen und mit einem dauerhaften Anstrich zu versehen. Oberhalb des Standrohres können starke Blechröhren von Zinkblech No. 13, sofern solche auf der ganzen Länge und an den Stössen verlöthet sind, oder leicht eiserne oder sog. schottische Abflussröhren, sofern sie wasserdicht mit einander verbunden sind, verwendet werden.

»Sollten ausnahmsweise Regenfallröhren im Innern der Gebäude gestattet werden, so sind diese auf der ganzen Länge aus schwer gusseisernen Röhren, mit Bleidichtung luftdicht herzustellen.

»Der höchste Punkt jeder ausserhalb geführten, liegenden (nicht senkrechten) Röhrenleitung muss frostfrei, mindestens aber 1,40 m unter der dieselbe deckenden Boden- oder sonstigen Oberfläche liegen.

»Diese Tiefenlage müssen demnach auch alle ausserhalb der Gebäude befindlichen Wasserverschlüsse und die Bogenröhren am Fusse von ausserhalb herabgeführten Fallröhren mindestens besitzen.«

Die Durchmesser für Regenfallröhren sollen im Allgemeinen 100, 125 und höchstens 150 mm, für Regenableitungen, d. h. die liegenden Röhren 100 und 150 mm betragen.«

Im Gegensatz hierzu besitzen die alten Ableitungen Sandfänge, oder für die Küchenfallröhren, Fettfänge, deren Wasserspiegel nicht 1,40 m, auch nicht einmal die früher vorgeschriebene Tiefe von 1,20 m unter Terrain, sondern nur 90 und 60 cm Tiefe besitzen, während der Boden in diesem Winter in den Strassen 1,0 und bis 1,20 m tief gefroren war, wie sich solches beim Aufthauen eingefrorener Wasserleitungsröhren und Aufgraben derselben herausgestellt hat.

Ferner besitzen die alten Ableitungen sehr oft Sprünge. Da sie, bis auf Terrain herunter, aus den sehr leicht sich den Gesimsen oder architectonischen Gliederungen anschmiegenden Zinkröhren hergestellt sind, folgen sie, oft mit grosser Virtuosität, diesen Gliederungen, anstatt sie senkrecht zu durchfahren und bilden somit den ersten Anlass zum Ansetzen des Eises, zur Verengerung des Rohrquerschnittes und zum Einfrieren.

Diese Sprünge sind am gefährlichsten, wenn sie auch unter Terrain noch den Absätzen der Fundamentmauer folgen, so lange diese Absätze nicht in frostfreier Tiefe liegen, weil das Aufthauen hier viel später vor sich geht als über Terrain und ausserdem die Befreiung solcher Röhren von Eis nur durch Aufgrabung zu erreichen ist.

Ferner sitzt der Fussbogen der nach den alten Vorschriften gelegten Ableitungen von Regen- und Küchenfallröhren ebenfalls nicht in frostfreier Tiefe, sondern oft nur 20—30 cm tief unter Terrain, so dass das Regenwasser auch hier, wenn es auch sonst vielleicht bei eintretendem Thauwetter in einem Rohre ohne Sprung senkrecht herunterfällt, hier auf eine in gefrorenem Boden liegende, also selbst unter den Gefrierpunkt abgekühlte Metallfläche trifft und dort sehr bald ein völliges Vereisen hervorruft.

Endlich münden sehr viele Regen- und Küchenröhren frei über Terrain aus oder in offene oder geschlossene Rinnen, welche in der Trottoirfläche liegen. Die offen über Terrain ausmündenden Regen- und Küchenfallröhren bildeten in Mannheim gerade diejenigen Misstände, welche die hiesige Bürgerschaft veranlasst haben, Millionen für die Kanalisation aufzuwenden, um die Vereisung der Trottoirs, der Strassenrinnen, ja ganzer Strassen und Höfe, mit den daraus folgenden traurigen Zuständen nach Eintritt des Thauwetters, endlich durch directen unterirdischen Anschluss aller Regen- und Küchenfallröhren an die Siele zu beseitigen. Deshalb war die Frage, ob durch diesen Anschluss eine Vermehrung der eingefrorenen Röhren stattfand natürlich hierselbst von besonderem Interesse.

Nach den oben gegebenen Erklärungen über die Art der alten und neuen Anschlüsse werden folgende Tabellen verständlich sein.

Resultat der Besichtigung von Regenröhren an Strassen am 19. und 20. Februar 1895.

	Art	Im Ganzen beobachtet	Offen	Eingefroren	Eingefroren in %
1.	Alte mit Sprung	44	21	23	52
2.	Neue » »	23	13	10	43
3.	Alte ohne Sprung	142	91	51	36
4.	Neue » »	499	427	72	14
5.	Alte und Neue mit Sprung	67	34	33	49
6.	» » » ohne »	641	518	123	19
7.	Alte mit Sandfang	140	85	55	39
8.	Neue » »	362	307	55	15
9.	Alte ohne »	46	27	19	41
10.	Neue » »	160	133	27	17
11.	Sprung nahe Terrainoberfläche	37	26	11	29
12	Alt und neu frei auslaufende	135	92	43	32
13.	Alt insgesammt	186	112	74	40
14	Neu »	522	440	82	15,7
15	Alt und neu angeschlossen	708	552	156	22
16.	» » » frei auslaufend	135	92	43	32
17.	Insgesammt	843	644	199	23,5

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass der Sprung oder Absatz der Regenröhren die Hauptrolle beim Einfrieren spielt, denn während, nach Pos. 4, 6 und 3 von den ohne Sprung angeschlossenen Röhren nur 14%, 19% und 36% eingefroren waren, froren mit Sprung laut Pos. 2, 5 und 1 43%, 49% und 52% ein.

Eine wie geringe Rolle der Sandfang beim Einfrieren spielt, geht aus Pos. 7—10 hervor: von den altangeschlossenen Regenröhren mit Sandfang froren 39% ein, ohne Sandfang 41%; von den neu angeschlossenen Röhren mit Sandfang froren 15%, von denen ohne Sandfang 17% ein, also je ein Unterschied von 2%, welcher zu gering ist um daraus mit Sicherheit eine günstige oder ungünstige Wirkung des Sandfanges auf das Einfrieren schliessen zu dürfen, während die neu mit vertieftem Sandfang, 1,40 m Wasserspiegel unter Terrain angeschlossenen Röhren gegen diejenigen mit altem flach liegendem Sandfang eine Besserung von rund 40% auf rund 16%, also um 24% aufweisen, zeigen die Röhren ohne Sprung eine Besserung gegen diejenigen mit Sprung im Mittel von 25%.

Vergleicht man nun die neuen, ohne Sprung oder ohne Sandfang, von 14% oder 17% Frost, mit den frei, oberirdisch auslaufenden von 32% Frost, so ergibt sich, dass von diesen letzteren sogar ein doppelt so grosser Procentsatz, nämlich 32%, eingefroren ist, gegen 14—17% von den nach den neuen Vorschriften ohne Sprung und ohne Sandfang angeschlossenen Röhren oder es sind 10% frei auslaufende mehr eingefroren als alt und neu angeschlossene Röhren.

Dieser Sprung ist oft verborgen und nur aus den Hausentwässerungszeichnungen ersichtlich, weil derselbe unter dem Trottoir, oft kaum in einer Tiefe von 20—30 cm unter Terrain, also in gefrorenem Boden, liegt.

Dass solche Constructionen schädlich sind, ist in diesem Winter unzweifelhaft konstatirt worden und werden dieselben vom Hausentwässerungsbureau bereits beim Prüfen der Pläne auf das Entschiedenste bekämpft.

An einem einzigen Gebäude waren allein 4 Regenröhren mit Sprung in der Höhe von ca. 1,50 m über dem Boden an

dieser Stelle eingefroren und von hier aus bis zum Dach vollständig mit Eis gefüllt, unterhalb des Sprunges jedoch völlig eisfrei, was nicht nur bei allen Röhren sich durch äusseres Klopfen sehr leicht konstatiren lässt, sondern in diesem Falle durch den Längsriss, welcher durch das Einfrieren entstanden war, sichtbar war. Es sind jedoch nicht nur die oberirdischen, sondern ebensosehr, wenn nicht noch mehr, die unterirdischen Sprünge zu vermeiden, solange dieselben nicht in frostfreier Tiefe liegen, welche für Mannheim mit 1,40 m angenommen werden musste. Von den besseren Firmen für Hausentwässerungsbauten wird diese Regel bereits sorgfältig befolgt. Spezielle Vorschriften hierüber sind, als vermeintliche Härten, vermieden worden, hätten sich, bei der sehr verschiedenen Architektur des Sockels auch nicht strenge durchführen lassen.

Bei monumentalen Gebäuden werden vielfach die Regenröhren aus diesem Grunde ins Innere verlegt, weil dieselben aussen nicht nur den Eindruck der Architektur sehr häufig stören, sondern oft nur mit grossen Schwierigkeiten senkrecht durch Gesimse und Sockel bis in frostfreie Tiefe hinabgeführt werden können. Liegen die Regenröhren im Innern der Gebäude, so sind selbstredend luft- und wasserdichte schwereiserne Röhren vorgeschrieben, welche in jeder Beziehung den im Innern der Gebäude liegenden Schmutzwasserableitungen gleichen.

Zuweilen wird zu dem Hilfsmittel gegriffen die Röhren in gewissem Abstand von 5 oder 10 cm von der Aussenwand herabzuführen, wodurch nicht nur eine grosse Erleichterung in der Vermeidung grosser Gesims- und Sockeldurchbrüche entsteht, sondern auch der Vortheil, dass solche weitabstehenden Regenröhren im Falle wirklichen Einfrierens und Aufthauens ihre Nässe nicht so leicht den Mauern mittheilen können und diese letzteren nahezu trocken bleiben.

Ein in dieser Weise senkrecht herabgeführtes freistehendes Rohr übt ausserdem eine weniger hässliche Schattenwirkung auf Mauer und Simse aus als ein allen Windungen dieser Gliederungen in plumpen Linien folgendes Regenrohr.

Wie sehr es gerechtfertigt ist für die untersten Regenröhren, die sog. Standröhren, schwereiserne Röhren vorzuschreiben, wie solches hier geschieht und auch durchgeführt wird, geht aus der Thatsache hervor, dass von 389 untersuchten schottischen Regenstandröhren 65, also 16,7% aufgefroren und geplatzt waren, während von 3500 schwereisernen Standröhren, welche in ungefähr 1150 Liegenschaften gestellt wurden, nur 4 aufgefroren waren oder 0,11%. Es ist demnach auf ca. 150 schottische gefrorene und geplatzte nur ein schwereisernes Rohr gefroren und geplatzt.

Es möge nun noch eine Zusammenstellung der in diesem Jahre eingefrorenen und nicht eingefrorenen Küchenfallröhren folgen, als Ergebniss der Besichtigung von mehr als hundert Liegenschaften in Mannheim. Aufnahmen hierüber wurden erhoben, um die oft geäusserte Behauptung zu widerlegen, dass Küchenfallröhren sehr wohl im Innern der Höfe aussen an den Häusern herabgeführt werden dürften, ohne dass dieselben im Winter einfrören, es sei deshalb überflüssig Vorschriften hierüber zu geben.

Infolge der um ein Geringes billigeren Anlagekosten ist es, mit Rücksicht auf weniger Bemittelte Hausbesitzer unterblieben, Küchenfallröhren als im Innern der Häuser liegend, obligatorisch zu machen. Diese Ersparniss rächt sich jedoch in kalten Wintern bitter, wie der grosse Procentsatz der im Januar und Februar dieses Jahres eingefrorenen und deshalb ausser Betrieb gekommenen Küchenfallröhren beweist, wenn auch hier, durch sorgfältige Anlage, selteneres Schleifen der Röhren, eine Besserung gegen früher zu konstatiren ist, wie nachfolgende Tabelle beweist.

Von den nicht an die Siele angeschlossenen Küchenfallröhren waren sämmtliche Röhren eingefroren, also 100%.

Ergebniss der Besichtigung vom 9. bis 12. Februar 1895.
Küchenfallröhren, welche ausserhalb des Hauses liegen und an die Siele angeschlossen sind.

	Alt	Neu
Anzahl der begangenen Liegenschaften	104	108
» » untersuchten Küchenfallröhren	157	163
davon eingefroren	95	71
oder in Procenten	60,5%	43,5%

Von den älteren Ausführungen der an die Kanäle angeschlossenen Küchenfallröhren waren, nach obigem, $60^1/_2$%, von den neueren $43^1/_2$% eingefroren. Von den neu ausgeführten, innen im Hause liegenden Küchenfallröhren, von mehr als tausend Liegenschaften, welche an die Kanäle angeschlossen sind, waren nur 2 Fälle als eingefroren der Behörde gemeldet worden, wovon sich jedoch der eine Fall bei der Untersuchung als vorübergehende Verstopfung herausstellte, während der andere nicht bestimmt als eingefroren nachgewiesen worden ist.

Da diese Röhren stets frei bis über Dach ventilirt sind und die warme Kanalluft hindurchstreicht, ist ein Einfrieren derselben, selbst in den kältesten Wintern, nicht zu befürchten. Wenn es überhaupt nöthig wäre, so würde diese Statistik über das Einfrieren der Küchenfallröhren am besten den Glauben widerlegen, dass ein frei oberirdisch ausmündendes Entwässerungsrohr weniger leicht einfriert als eines, welches unterirdisch an die Siele angeschlossen ist. Es wurde freilich geltend gemacht, dass die aus dem Kanal aufsteigenden Dünste sich im Fallrohr verdichten, niederschlagen und dasselbe allmählich verstopfen, sodass, besonders in den Regenfallröhren, das von den Dächern fliessende Schneeschmelzwasser keinen Abfluss finden könne. Dieses ist jedoch durch die Untersuchung widerlegt worden. Der Reifansatz im Innern der Ventilationsröhren hat nur ganz selten und auch dort nur in geringem Grade stattgefunden; ein allmähliches Sichschliessen der Ventilationsröhren ist hier nirgends beobachtet worden. Es muss hier bemerkt werden, dass insbesondere um diesen Vorfällen vorzubeugen, die Ventilationsröhren in Mannheim stets den vollen Durchmesser der Fallröhren besitzen, mindestens aber 65 mm Durchmesser erhalten, auch dann, wenn die Fallröhren enger sein sollten, während der oberste Theil der Ventilationsröhren von 0,5 m unter dem Dache an aufwärts einen Durchmesser erhält, der mindestens um 50 mm grösser ist, als derjenige des Ventilationsrohres selbst. Die Vereinigung zweier oder mehrerer Ventilationsröhren in eine, ist nur ausnahmsweise mit besonderer Genehmigung und nur dann gestattet, wenn der Querschnitt der vereinigten Ventilationsröhren der Summe der Querschnitte der einzelnen Ventilationsröhren entspricht und die Vereinigung oberhalb der obersten Einmündung von Zuflüssen stattfindet.

Das in den Regenröhren enthaltene Eis wurde zuweilen für verdichteten Reif oder Kanaldunst gehalten. Dieses Eis war jedoch krystallhell und klar, nicht nur durchscheinend, sondern durchsichtig, während Reif oder verdichteter Dunst stets eine schneeförmige Masse bildet; diese ist, meines Wissens, hierselbst noch nie als Verstopfung von Küchen- oder Regenröhren gefunden worden. Es muss im Gegentheil behauptet werden, dass die aus den Sielen aufsteigende Wärme nur die günstigste Wirkung auf das Freihalten der Röhren geäussert hat und das sich etwa in den Regenröhren ansetzende Eis wieder zum Schmelzen bringt, wie solches auch deutlich aus der zuerst angeführten Tabelle und deren Zahlen hervorgeht. Die von unten aufsteigenden warmen Dünste müssen als Hauptgrund dafür angeführt werden; warum der Procentsatz der an die Kanäle angeschlossenen nicht eingefrorenen Regenröhren ein so viel günstigerer ist, als derjenige, der nichtangeschlossenen, frei ausmündenden.

Es möge noch eine kleine Tabelle hier Platz finden, aus welcher hervorgeht, wie tief der Wasserspiegel von Strassensinkkasten hier zu Lande günstig unter der Strassenoberfläche liegen sollte, wenn auch hier Frost vermieden werden soll. Da hier früher eine bestimmte Tiefe nicht vorgeschrieben war, sind alle möglichen Maase als Beobachtungsobjekte vorhanden.

Eingefrorene Strassen-Sinkkasten (Gallies)
beobachtet Ende Februar 1895 Mannheim

Wasserspiegeltiefe unter Terrain in Metern	Anzahl der untersuchten Sinkkasten	Procentsatz der eingefrorenen Sinkkasten
0,85	26	100 %
0,90	10	100 »
0,95	46	74 »
1,00	4	25 »
1,05	17	35 »
1,10	25	4 »
1,20	16	0 »
1,30	6	0 »
1,40	3	0 »
1,45	1	0 »
1,50	6	0 »
Insgesammt	160	

Hiervon waren 40 fest zugefroren, und 38 schwach zugefroren oder 25% bezw. 23,75%. Insgesammt 48,75% gefroren. Von den 128 Sinkkasten, deren Wasserspiegel in geringerer Tiefe als 1,20 m unter Terrain lag, waren demnach 78 oder 61% gefroren. Obige Angaben beziehen sich auf Geigersche Patentsinkkasten, welche in Folge der hier gemachten Beobachtungen jetzt hierselbst nur noch mit auf 1,40 m vertieftem Wasserspiegel zur Ausführung kommen. Ein früherer Winter von 1892 auf 1893 gehörte bezüglich seiner Dauer und Gesammtkälte nicht zu den extremen; derselbe bewies jedoch gleichfalls, dass hier eine Tiefe aller für die Kanalisation erforderlichen Wasserspiegel von 1,40 am Platze sei. Von 560 neuen Sinkkasten, Frankfurter Modells, von Herrn Baurath Lindley, mit einer Wasserspiegeltiefe von 1,40 unter Terrain, zeigte kein einziger Eisbildung, während von 49 untersuchten Geigerschen Sinkkasten mit Wasserspiegel von 0,90 bis 1,30 m unter Terrain 42 oder 85% Eisbildung zeigten und von denjenigen ohne Eisbildung ist für 2 nachgewiesen, dass der Wasserverschluss aufgehoben war, also die Kanalgase wärmend auf das noch darin befindliche Wasser einwirken konnten und dass an dieser Stelle gerade die Kanalluft besondere Wärme zeigte.

Für unsere geographische Breite mag es leicht sein, Vorschriften über die des Frostes halber erforderliche Tiefe von Syphons, Rohren, Sinkkasten etc. zu geben. Schwieriger wird es dort sein, wo der Boden nur während der kurzen Sommerszeit einen Meter tief aufthaut und der darunterliegende Boden Sommer und Winter im Froste beharrt, wie in Jakutsk, welches eine mittlere Jahrestemperatur von 10,3° unter Null, eine mittlere Januartemperatur von 43° unter Null und trotzdem eine mittlere Julitemperatur von 17,7° über Null besitzt; im kurzen Sommer reift das Getreide, aber in einer Tiefe von 1 m bleibt der Boden beständig gefroren.

Da die Kälteperioden, selbst innerhalb Deutschlands, sehr verschieden sind, mögen in Folgendem noch die auf der hiesigen meteorologischen Station des Sielbaubureaus aufgezeichneten Temperaturbeobachtungen angeführt werden, welche vor und während der beschriebenen Untersuchungen angestellt worden sind. Erst hieraus wird sich eine richtige Beurtheilung der Leistungen der nach den neuen, im Eingange angeführten Vorschriften gegen den Frost ergeben.

Aus der folgenden Tabelle geht wohl zur Genüge hervor, dass es sich nicht um einen Durchschnittswinter, sondern um einen solchen mit besonders langandauernder und heftiger Frostperiode handelte. In solchen Wintern wird sich das Einfrieren, selbst der am besten angelegten Regenröhren und

Tabelle der Maxima, Minima und Morgentemperaturen der Aussenluft im Januar, Februar und März 1895 (in Celsiusgraden):

Tag	Max.	Min	Morgens	Tag	Max.	Min.	Morgens
Januar				14	— 3½	— 13½	— 13
1	—	—	—	15	— 3½	— 15½	— 15
2	+ 3	— 7	— 6	16	— 3	— 6	— 5
3	+ ½	— 4	— 3	17	— 3	— 6	— 4½
4	+ ½	— 6	— 4	18	+ 2	— 5	— 4
5	— 1	— 5	— 5	19	+ ½	— 3½	— 3
6	—	—	—	20	+ 3	— 3½	— 3
7	— 4	— 8½	— 8½	21	+ ½	— 5½	— 5
8	— 5	— 10	— 7½	22	+ 5	+ 1	+ 2
9	— 3	— 9	— 5	23	+ 2	— 2½	— 2
10	— 1	— 5	— 4	24	+ 1	— 4½	— 2½
11	— 1	— 5	— 4½	25	+ 3½	— 3½	— 3
12	— 1½	— 5½	— 5½	26	+ 3	— 8	— 7½
13	— 4	— 11	— 7	27	— 1½	— 3½	— 2
14	— 3	— 8½	—	28	+ 3	— 1	+ 1
15	+ 1	— 8	—	März			
16	+ 4	+ 2	—	1	+ 4½	± 0	± 0
17	+ 5	+ 1	+ 4	2	+ 4	+ ½	+ 1
18	+ 5	+ 2	+ 4	3	+ 3½	— 2	— 1
19	+ 5	+ 1½	+ 3	4	— ½	— 8½	— 7
20	+ 6	+ 2	+ 3½	5	— 1	— 5½	— 4
21	+ 7	+ 4	+ 3	6	— 1½	— 12	— 11
22	+ 3	— 2	± 0	7	— 1½	— 13	— 12½
23	± 0	— 2½	— 1	8	— 1	— 9½	— 8½
24	± 0	— 2	— 1	9	+ 6	+ 2	+ 3½
25	+ 4	— 1	+ 4	10	+ 3	— 8½	+ 2
26	+ 1½	— 4	— 1	11	+ 7½	— 7	— 6
27	— 4½	— 9½	— 9½	12	+ 10	± 0	+ 1
28	— 7½	— 13	— 10	13	+ 8	± 0	± 0
29	— 9	— 17½	— 16½	14	+ 3½	+ 1	+ 1½
30	— 5½	— 13½	— 13½	15	+ 6	+ 1	+ 1½
31	— 6	— 13	— 14	16	+ 9	— 1½	— 1
Februar				17	+ 9	± 0	+ ½
				18	+ 9½	± 0	+ ½
1	— 7½	— 8½	— 8½	19	+ 8	+ 1½	+ 2½
2	— 7	— 14	— 10½	20	+ 10	+ ½	+ 2
3	— 9	— 17	— 16½	21	+ 9	+ 2	+ 7
4	— 4	— 12	— 9	22	+ 14½	+ 7	+ 9
5	— 2½	— 9	— 8	23	+ 13	+ 3	+ 4
6	— 6	— 13½	— 15½	24	+ 13½	+ 4½	+ 10
7	— 10	— 19	— 13½	25	+ 13½	+ 8½	+ 3
8	— 9½	— 20	— 19½	26	+ 12	+ 6	+ 9
9	— 6	— 13½	— 10	27	+ 10	+ 5½	+ 7
10	— 6	— 19	— 13	28	+ 14	+ 8	+ 9
11	— 6	— 11	— 7	29	+ 13	+ 6	+ 6
12	— 6	— 8½	— 8	30	+ 15	+ 4	+ 5
13	— 3	— 10	— 6½	31	+ 11	+ 5	+ 6

aussen an den Häusern herabfallenden Küchenröhren, nie ganz beseitigen lassen; es muss jedoch auf das Entschiedenste erklärt werden, dass sich die Zustände in ausserordentlichem Grade hierselbst verbessert haben und die an die neuesten Ausführungen geknüpften Hoffnungen sich vollauf erfüllt haben.

Die Entwicklung der Leuchtgasindustrie.[1])

Von G. Schimmlng, Charlottenburg.

II.

Bei der glänzenden Entwicklung der mechanischen Mittel aller Industrieen in unserem Jahrhundert ist es fast selbstverständlich, dass auch diejenigen der Gasindustrie eine gleichmässige und

[1]) Nach: Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1895, No 35. — Schluss des Artikels in No. 39 ds. Journ. 1895

gute Fortbildung erfahren haben. In einzelnen Zeiträumen liegt der Fortschritt der Gasindustrie fast ganz auf diesem Gebiete. 1819 erschien das Buch von Accum über die Herstellung von Leuchtgas und über die Gaswerke in London, 40 Jahre später das Werk von Clegg über die Herstellung von Leuchtgas, seitdem sind wiederum nahezu 40 Jahre verflossen; ein Vergleich der Apparate in diesen drei Zeitabschnitten gibt das klarste Bild von Entwicklung und Leistungsfähigkeit der jetzigen Einrichtungen.

1819 erzeugte ein Ofen mit 5 gusseisernen Retorten und 3 Rostfeuerungen bei einem Verbrauch von 20—25% des Gewichtes der vergasten Kohlen zur Unterfeuerung 37—46 cbm pro Retorte in 24 Stunden. 1859 waren schon Oefen mit je 8 durchgehenden, aus einzelnen Steinen gemauerten Retorten in Anwendung, und es vergaste ein Ofen mit 10 durchgehenden D-Thonretorten bei 5,7 m Länge der Retorten 425 kg Kohle pro Mundstück in 24 Stunden bei rd. 14% Unterfeuerung. Die jetzigen Oefen sind meist mit Generatoren, sehr ausgedehnter Recuperation und 3 m langen Thonretorten versehen, gasen pro Mundstück über 900 kg Kohle in 24 Stunden vollständig aus, brauchen etwa 12% Unterfeuerung, und die Dauer eines Ofens steigt bis über 1400 Tage.

Eigentliche Kühler waren zur Zeit Accum's überhaupt nicht vorhanden, vielmehr vertraten die Rohrleitungen vom Ofen und einige gusseiserne Sammelgefässe deren Stelle; 40 Jahre später benutzte man schon möglichst hohe, aufrecht stehende Rohre und ringförmige, durch Luft gekühlte Condensatoren als Kühler, aber die Gesetze der rationellen Durchströmung bei den Condensatoren waren nicht bekannt. Heute besitzt man Condensatoren, welche auf einer Grundfläche von nur 2¾ qm bei einer Höhe von 6 m 100 qm wassergekühlter Oberfläche enthalten. Diese Fläche wird an der vom Gas berührten Seite mit Ammoniakwasser vollständig gewaschen und dadurch wirksam erhalten. Ausserdem wird der Gasstrom in jedem Condensator bei dem Aufsteigen 20 mal unterbrochen. 1819 wusste man nichts von den Vortheilen, welche die Verwendung der Exhaustoren bringt; zu Clegg's Zeiten wurden schon Exhaustoren, deren drei Glocken in Wasser tauchten, Beale'sche Exhaustoren und Exhaustoren nach Root's System angewendet, und die Saugwirkung durch Umgangsregler der Production angepasst. Auf diesem Gebiete beschränken sich die Fortschritte der Neuzeit auf eine weitere Ausbildung der Beale'schen Exhaustoren mit Bezug auf die Gleichmässigkeit der Saugwirkung und Vergrösserung der Leistungsfähigkeit bei gleichem Rauminhalt der Apparate. Als Wäscher wurden zu Accum's Zeiten sog. Kalkmaschinen, welche mit Kalkmilch beschickt waren, und bei denen man auf 1000 cbm Gaserzeugung 1 cbm Kalktrog rechnete, verwendet. Da man später den gelöschten Kalk in fester Form anwendete und die Condensatoren sehr gross wählte, so wurde 40 Jahre später die Ausbildung des Wäschers mehr und mehr vernachlässigt. Die Jetztzeit wendet diesem Apparate wieder erhöhte Aufmerksamkeit zu, nachdem vorher die blosse Stosswirkung des trockenen Gases in den Apparaten von Pelouze & Audouin zur Theerscheidung mit bestem Erfolge benutzt war. 1819 fehlten die Scrubber gänzlich, der Kalkwascher musste die Ammoniakabsorption mit übernehmen. Auch 1859 hatte man noch nicht die Vortheile des Scrubbers richtig würdigen gelernt, er wurde damals auch hinter die Reiniger geschaltet, um dort das übrig bleibende Ammoniak auszuwaschen. Aber bald nachher begann eine rasche Entwicklung dieses Apparates; die Vortheile grosser Fallhöhen des zur Berieselung verwendeten Wassers wurden mehr und mehr erkannt, und die so sehr wirkungsvollen Thurmscrubber entstanden. Hieran schloss sich die Entwicklung der mechanischen Scrubber, bei denen die von Wasser bedeckten Flächen durch maschinelle Mittel fortwährend abgewaschen wurden, und eine active Einwirkung der nassen Flächen auf das Gas herbeigeführt wurde. Es gibt jetzt Apparate dieser Art, bei denen in 40 cbm Raum über 2500 qm Waschfläche untergebracht sind, und bei denen ein jeder Apparat einem ganzen System hinter einander geschalteter, mit Wasser von wachsendem Ammoniakgehalt berieselter Scrubber entspricht. Die trockenen Reiniger, welche 1815 ganz fehlten, waren schon zu Clegg's Zeiten sehr gut entwickelt; in den letzten 40 Jahren hat man sich darauf beschränkt, ihre Abmessungen unter Verminderung der Gasgeschwindigkeit erheblich zu vergrössern, und dementsprechend die Hebevorrichtungen für die Deckel besser auszubilden.

Gasbehälter mit gemauertem Bassin und einfacher schmiedeeiserner Glocke waren schon zu Accum's Zeiten in beachtenswerthen Abmessungen ausgeführt, z. B. für Birmingham in einer Grösse von 840 cbm mit einer Mittelführung, und für Chester in derselben Grösse mit vier Seitenführungen. In der Zeit von 1819 bis 1859 entwickelte sich der Gasbehälterbau sehr rasch. Gemauerte Bassins wurden im Londoner Thon bis 11,5 m tief und 62 m im Durchmesser, gusseiserne Bassins mit schmiedeisernen Zugbändern bis 31 m Durchmesser und 6,7 m hoch ausgeführt. Einfach teleskopirte Behälterglocken wurden bis 9000 cbm Inhalt hergestellt. Von 1859 bis zur Jetztzeit dauerte die rasche Entwicklung im Gasbehälterbau fort. An die Stelle des gusseisernen Bassins trat das schmiedeiserne, besonders bei kleineren Behältern. Wo die Grundfläche noch anderweitig benutzt werden musste, wurde nach dem Vorgange Intze's der Bassinboden kuppelförmig gestaltet. Eine der grössten Ausführungen dieser Art ist der Intze'sche Behälter für die Krupp'schen Werke in Essen (37000 cbm).[4] Die gemauerten Bassins werden entweder nach den Grundsätzen einer Stützmauer oder unter Berücksichtigung der Zugfestigkeit ausgeführt, im letzteren Falle meist in Stampfbeton. Die geringsten Wandstärken der Bassins sind bei den grossen Londoner Gasbehältern angewendet, wo die Wand mehr zum Auskleiden des in Thon hergestellten Bassins als zur Aufnahme der Kräfte diente, die auch durch die Flacheisenringe, welche in den Betonwänden eingestampft sind, nicht aufgenommen werden können.

Besonders sind die Fortschritte hervorzuheben, welche bezüglich der Glockenführungen[5] gemacht sind. Von den fünf Bauarten, die hier in Betracht kommen, ist die älteste die des eisernen Führungsgerüstes. Als ein Beispiel dieser Ausführungsform sei der neueste Behälter in Beckton bei London von 220000 cbm Inhalt bei 60 m Höhe des schmiedeisernen, sorgfältig mit Diagonalen ausgekreuzten Führungsgerüstes genannt. Wo Mauermaterial und Arbeit billig sind, concurrirt mit dem eisernen Führungsgerüst, besonders wenn die Bassinwand lediglich als Stützmauer berechnet ist, siegreich das gemauerte Behälterhaus, das die Glocken gegen Winddruck und Schneelast und die Tassen vor dem leichten Einfrieren schützt. Bei der dritten und vierten Bauart, der Spiralführung und der Seilführung, werden feste Führungsgerüste vermieden. Die Glocken werden entweder durch Spiralen, welche als mehrgängige Schrauben ausgeführt sind, oder durch Drahtseile, deren Verbindungen derartig getroffen sind, dass bei einer Bewegung der Glocken an allen Punkten des Umfanges die Seile sich um gleiche Längen ändern, parallel und achsial geführt. Bei der letzten Bauart, die sich wiederum an die erste des festen schmiedeisernen Führungsgerüstes anschliesst, wird das obere Drittel der Glocke überhaupt nicht mehr geführt, sondern schlüpft beim Aufwärtsgehen aus den Führungen. Ein Beispiel dieser Ausführung ist der grösste Behälter der Welt in East Greenwich bei London, der bei einem Durchmesser von 95 m 340000 cbm fasst und aus 5 Teleskopauszügen und einer Glocke von je 9,1 m Höhe besteht.

In der Fortleitung des Gases wurde ein wesentlicher Fortschritt erst in neuerer Zeit durch die Fernleitung des Gases gemacht, wobei zwischen zwei in erheblicher Entfernung von einander befindlichen Gasbehältern übergepumpt wird. Das grösste Beispiel dieser Art ist die rund 13 km lange, etwa 85000 cbm in der Stunde befördernde Fernleitung zwischen dem Gaswerk Beckton und dem Versorgungsgebiet Nord-London.

Bereits im Jahre 1819 wurden Gasmesser von erheblicher Grösse gebaut: für Bristol mit 700 cbm und für Birmingham mit 1200 cbm Stundendurchgang. Diese Gasmesser, Bauart Malam, waren Vierkammergasmesser mit ringförmiger Trommel und achsialen Kammerwänden. Das Gas trat im Innern der Ringtrommel ein, am äusseren Umfange der Trommel aus. In die Zeit von 1819 bis 1859 fällt die wesentliche Verbesserung Crosley's. Die Verwendung schraubenförmiger Kammern, welche einen erheblich gleichmässigeren Durchgang des Gases von der Vorderwand nach der Hinterwand der Trommel ermöglichen. Die wesentlichste Verbesserung des Gasmessers in der letzten Zeit ist die Construction des Automaten, welcher den Verkauf des Gases in kleinen Mengen vermittelt.

Mit Bezug auf den Bau der Gaswerke sind es vornehmlich 6 Punkte, welche bei den Neuanlagen durch erfahrene Gasingenieure beachtet werden:

1. möglichste Concentration der Gaserzeugung auf eine Stelle, d. h. Errichtung möglichst weniger, aber grosser Fabriken für ein Versorgungsgebiet, soweit dies die Gestaltung des Rohrnetzes zulässt;

[4]) D. Journ. 1893 S. 184.

[5]) Vgl. d. Journ. 1893, S. 679; 1894, S. 386 und S. 569.

2. Anlage der Werke an Stellen, wo der Kohlenbezug (besonders auf dem Wasserwege) möglichst billig wird;

3. Transport der Materialien nach Grundsätzen, welche Menschenarbeit nach Möglichkeit ausschliessen;

4. Vertheilung der Apparate in den einzelnen Fabrikgebäuden in einer solchen Weise, dass eine Explosion in einem Gebäude nicht die gesammte Fabrikation unmöglich macht;

5. mechanische Bedienung der Retorten oder Verwendung von Oefen mit geneigt liegenden Retorten aus Rücksichten der Humanität und der Sparsamkeit;

6. möglichst weitgehende Verarbeitung der Nebenerzeugnisse in den Gasanstalten selbst.

Dass diese wichtigen Punkte noch bei vielen unserer grössten Werke nicht beachtet sind, zeigt ein Besuch derselben auch dem Ingenieur, welcher nicht Specialfachmann ist.

Der letzte Theil dieser Betrachtung beschäftigt sich mit der Entwicklung der Gasindustrie in Bezug auf die **Ausbreitung des Verwendungsgebietes**. Diese hängt in erster Linie von der Entwicklung des Grundprocesses ab, insofern dadurch eine Verringerung des Preises pro Licht- und Zeiteinheit herbeigeführt wird. Hier dürfte die im ersten Abschnitt bereits angedeutete Entwicklung erhebliche Fortschritte bringen. Bei Einhaltung des jetzigen Grundprocesses und Verbrennung des Gases im Normal-Argand-Brenner kosten 1000 Kerzenstunden 150 Pf.; bei Verbrennung im Auer-Brenner 32 Pf. ausschliesslich des Verbrauches an Glühkörpern; bei Einführung des im ersten Abschnitt erläuterten Grundprocesses 14 Pf. ausschliesslich Glühkörper. Ausserdem könnte auch das elektrische Licht billiger als jetzt geliefert werden, da 60% der Brennmaterialkosten gespart werden, und die Generalunkosten bei der gemeinschaftlichen Erzeugung des Gases und der Elektricität für letztere sich wesentlich vermindern. Betragen nun die Brennmaterialkosten 25% der Gesammtkosten, so kann ohne Kürzung des Gewinnes bei dem hier auseinandergesetzten Verfahren die Elektricität um mehr als 15% billiger abgegeben werden. Ueber die Gesammtkosten des Acetylens lassen sich keine Angaben machen, selbst wenn der Materialpreis festgestellt wäre. Bezogen auf die Production gleicher Lichtstärken ist allerdings nur etwa 1/15 der Materialmenge zu transportiren. Dafür sind aber die Aufspeicherung und der Transport grösserer Carbidmengen erheblich schwieriger als bei Kohlen, weil schon die Luftfeuchtigkeit zu fortwährender Entwicklung von Acetylen Veranlassung gibt; ausserdem sind die Anlagekosten der Aufspeicherungs- und Entwicklungsanlagen, sowie die Bedienungskosten ganz und gar unbekannt. Das eine ist nach den früheren Ausführungen über den Materialbedarf und über die Ausnutzung der entwickelten Wärme sicher: dass die Acetylenbeleuchtung mit der Gasbeleuchtung in verbesserter Form nicht concurriren kann. Es könnte das Bedenken erhoben werden, dass für die Ausbreitung des Verwendungsgebietes bei Einführung des neuen Grundprocesses die Rohrquerschnitte nicht ausreichen, denn das nichtleuchtende Gas hat eine Verbrennungswärme von 3350 W.-E. gegen durchschnittlich 5000 W.-E. des jetzt üblichen Gases. Dieser Einwurf trifft indess nicht zu, weil aus derselben Gasmenge das Vierfache des jetzt mit dem Argand-Brenner erhaltenen Lichtes gewonnen werden kann, und weil die Rohre für die grösste Abgabe in der Stunde in der Hauptsache durch Gas für Lichtzwecke in Anspruch genommen werden. Für Kochzwecke dürfte derselbe Rohrquerschnitt trotz der verringerten Wärmetönung des neuen Gases ausreichen, da die Ausnutzung bei dem hoch wasserstoffhaltigen, nichtleuchtenden Gase erheblich günstiger ist als bei den durch Luftzumischung entleuchteten Flammen. Nur für Zwecke der Heizung sind die Rohre um 40% zu klein; dieser Mangel wird aber durch den Umstand ausgeglichen, dass die Rohre für die Hauptgasmenge viermal zu gross sind. Da sich durch Speiseleitungen jedes Rohrnetz mit verhältnissmässig geringen Kosten nach Bedarf leistungsfähig machen lässt, und da in grossen, in normaler Entwicklung begriffenen Städten das Rohrnetz fortwährenden Veränderungen unterliegt, so kann auch der Steigerung des Verbrauchs, die bei Einführung eines solchen billigen Gases zu erwarten ist, leicht entsprochen werden.

In zweiter Linie wächst das Verwendungsgebiet in Folge der Preisermässigungen, welche durch die Fortschritte in den mechanischen Mitteln möglich sind. Dieser Einfluss hat sich schon geltend gemacht: in Folge der Erhöhung der Ausbeute und der Vergrösserung der Leistungsfähigkeit der Apparate und sonstigen Einrichtungen bei gleichen Kosten konnten die Gaspreise herabgesetzt werden, ohne dass eine wesentliche Verringerung des Gewinnes eintrat. Da dieser Fortschritt in der Entwicklung der mechanischen Mittel keineswegs als abgeschlossen angesehen werden kann, so wird auch aus dieser Veranlassung das Verwendungsgebiet des Gases stetig, wenn auch in abnehmender Progression steigen. Die grössten Leistungen auf dem Gebiete der Ausbildung der mechanischen Mittel gehören wahrscheinlich der Vergangenheit an; weitere Ausbildung des Grundprocesses, geeignete Massnahmen der Verwaltungen und Fortschritte in den verwandten Industrien werden in der Hauptsache dazu beitragen, das Verwendungsgebiet des Leuchtgases zu erweitern.

In der neuesten Zeit sind es besonders die Fortschritte in der Fabrikation von Leucht- und Heizkörpern, welche der Verwendung des Leuchtgases eine weitere Verbreitung gegeben haben. Die für langsames Ausfliessen des Gases construirten, mit einem Brennerstück aus Wärme schlecht leitendem Material versehenen Schnitt- und Argand-Brenner gestatteten eine vollkommene Verbrennung und eine gute Ausnutzung des Lichteffektes. Die bei den Schnittbrennern früher angewendeten Brennerstücke aus Metall leiteten nicht unerhebliche Wärmemengen von der Entwicklungsstelle der Flamme ab; es mussten dementsprechend mehr Kohlenwasserstoffe ohne Leuchtwirkung verbrannt werden, um die Acetylenbildung und Zersetzung herbeizuführen. Hierzu kam, dass Gas, welches aus einer Brenneröffnung mit starkem Druck herausbläst, Luft mit in die Flamme reisst und dadurch zum Theil ein Entleuchten wie im Bunsen-Brenner bewirkt. Der nächste erhebliche Fortschritt war die Einführung der Regenerativlampen. In Folge der Erhitzung der Verbrennungsluft durch die abgehenden Gase brauchen erheblich weniger Kohlenwasserstoffe in der Flamme verbrannt zu werden, um die Bildung des Acetylens aus den ungesättigten Kohlenwasserstoffen zu ermöglichen, und der Zersetzungspunkt des Acetylens wird schneller unter erheblich grösserer Temperatursteigerung erreicht als in der mit kalter Luft gespeisten Flamme. Nicht nur bezüglich der Ausnutzung des Gases, sondern noch in anderer Beziehung war die Einführung der Regenerativlampen ein wesentlicher Fortschritt: durch die mit den Regenerativlampen erhaltenen Ergebnisse wurde nachgewiesen, dass durch mechanische Mittel, durch die Regeneration, die Lichtstärke eines geringwerthigeren Gases gleich der eines hochwerthigen gemacht werden kann.

Es liegt in der ganzen Entwicklungsgeschichte der Leuchtgasindustrie das Bestreben klar erkennbar vor, das Gas unter Herabsetzung des Preises immer geringer im totalen Heizeffect, unter Benutzung von Kohlen, welche ärmere Gase geben, herzustellen. Dieser Entwicklungsgang ist, wie bereits früher nachgewiesen, in nationalökonomischer Beziehung durchaus gerechtfertigt, und die Entwicklung in der Fabrikation der Leuchtkörper ist es, welche diese Richtung wesentlich unterstützt. Mit der Ausbildung des Gasglühlichtbrenners ist in dieser Hinsicht die höchste Stufe erreicht: hier gibt nichtleuchtendes Gas die höchste Ausnutzung, und der Gasindustrie bleibt es überlassen, in der bei der Entwicklung des Grundprocesses näher angegebenen Weise die letzten Folgerungen zu ziehen. Noch sind die Glühkörper leicht zerstörbar; es liegt indess um so weniger ein Grund vor, die Unmöglichkeit einer Verbesserung in dieser Beziehung anzunehmen, als eine der Ursachen der vielfachen Zerstörungen, das Springen der Cylinder, durch die seitens der bekannten Jenenser Firma Schott und Genossen gelieferten, gegen Temperatureinflüsse nahezu unempfindlichen Glascylinder beseitigt ist. Es sind indess die Glühkörper und die zugehörigen Brenner in zwei Beziehungen verbesserungsbedürftig: die Farbe des Lichtes muss weisser und weniger grün werden, und die Hauptstrahlenmenge muss nach unten, nicht wie jetzt durch die Form der Glühkörper bedingt, nach oben gerichtet sein. Die Entwicklung in der Fabrikation der Beleuchtungskörper hat auch insofern vortheilhaft auf die Ausbreitung des Verwendungsgebietes gewirkt, als Bedenken, welche vom hygienischen Standpunkte aus gegen die Gasbeleuchtung gemacht wurden, mehr und mehr beseitigt sind. Geelmuyden[1]) hat in unbedingt zuverlässiger Weise nachgewiesen, dass bei Verwendung geeigneter Brenner die Verbrennungsproducte des Leuchtgases durchaus unschädlich sind. Novick berichtet in der Norsk Havetidende über sorgfältige, zwei Jahre hindurch fortgesetzte Versuche, durch welche erwiesen wurde, dass Pflanzen in Zimmern, in denen Gas gebrannt wird,

[1]) Journ. f. Gasbel. und Wasservers. 1895 S. 162 u. ff.

sehr gut gedeihen. Sehr wichtige Untersuchungen sind durch die Lancet-Commission über die Gasglühlichtbeleuchtung gemacht.[1]) Ausser der zu erwartenden Verringerung in der Kohlensäureproduction (es erzeugt z. B. ein mehr als 50 Kerzen ergebender Auer-Brenner weniger als die Hälfte der Kohlensäure, welche eine Petroleumlampe von 16 Kerzen Leuchtkraft hervorbringt) weisen diese Versuche noch andere wichtige Ergebnisse auf. Als die Commission den Einfluss der Brenner auf die Verschlechterung der Luft bei aufgesetztem und bei abgenommenem Glühkörper untersuchte, ergab sich im ersten Falle die Verschlechterung durch Kohlensäure sowie die Steigerung der Temperatur in der Zone der Athmung erheblich geringer als im zweiten. Die Ursache dieser Erscheinung ist die Behinderung des Luftumlaufes in dem als Schornstein wirkenden Cylinder durch den eingesetzten Glühkörper. Der Wirkung des Cylinders ist es auch zuzuschreiben, dass der Argand-Brenner die Luft in der Zone der Athmung erheblich schneller verschlechtert als der Schnittbrenner. Auch der Lancet-Commission gelang es nicht, bei Gasglühbrennern Spuren von Kohlenoxyd oder Acetylen zu entdecken. Wenn vielfach die elektrische Glühlichtbeleuchtung als die vollkommenste Beleuchtungsart in hygienischer Beziehung hingestellt wird, so wird hierbei ein wesentlicher Irrthum begangen: es wird übersehen, dass das Auge auch in hygienischer Beziehung Ansprüche zu stellen hat. Die Concentration der Lichtausstrahlung auf einen dünnen Kohlenfaden ist zweifellos schädlich für das darauf gerichtete Auge. Diese schädliche Wirkung lässt sich durch Mattiren der Lampen beseitigen; dann sinkt aber der Nutzeffect erheblich. Ebenso ist bezüglich der reinen Acetylenflamme zu bemerken, dass sie für die unmittelbare Betrachtung zu intensiv ist.

In allen den Fällen, in denen lediglich der gesammte Heizeffect des Gases ausgenutzt wird, ohne dass besondere Vortheile erzielt werden, kann das Leuchtgas jetzt und später den Wettbewerb der fossilen Brennstoffe nicht aushalten. Wenn nun Leuchtgas trotzdem eine nicht unerhebliche Verwendung für die Heizung von Zimmern gefunden hat, so beweist dies, dass unter Umständen auch hier besondere Vortheile durch die Leuchtgasverwendung erzielt werden. Eine beachtenswerthe Verwendung für die Zimmerheizung hat unter anderen der Karlsruher Schulofen gefunden; es sind seit 1887 7 Schulen mit derartigen Oefen versehen.

Neben den Fortschritten in der Fabrikation der Beleuchtungs- und Heizkörper hat die Entwicklung der Gasmotorenindustrie wesentlich zur Erweiterung des Verwendungsgebietes des Leuchtgases beigetragen. Da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass der Gasmotor der entwicklungsfähigste Motor der Gegenwart ist (Strassenbahnen mit Gasmotorenbetrieb), so ist auch die Annahme berechtigt, dass mit der zu erwartenden erheblichen Abnahme des Gasverbrauches pro PS-Stunde eine weitere Zunahme des Verwendungsgebietes des Leuchtgases eintreten wird, insbesondere, weil bei Durchführung des neuen Grundprocesses nicht die billigen Coke für den zweckmässigen Betrieb einer privaten Gasbereitungsanlage vorhanden sind. Eine vorzügliche Uebersicht über die Industrien, in denen Leuchtgas zu technischen Zwecken Verwendung findet, gibt W. v. Oechelhäuser in der Broschüre »Die Steinkohlen-Gasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftcentralen«.[2])

Die bisher besprochenen Umstände: Grundprocess, mechanische Mittel, Leistungen anderer Industrien, beeinflussen durch ihre Entwicklung die Erweiterung des Leuchtgasgebietes nicht in dem Maasse wie die Verwaltungsgrundsätze, nach denen der Verkauf des Gases erfolgt. Die Leuchtgasindustrie hat viele Jahrzehnte hindurch das Monopol auf die centrale Lichtversorgung besessen. Allerdings wurden die Preise aus den bereits erörterten Gründen mit der Entwicklung der Leuchtgasindustrie erheblich herabgesetzt; aber es konnten in den grösseren Versorgungsgebieten kraft des Monopoles die Preise stets so bemessen werden, dass eine reichliche Einnahme gesichert war. Mit der steigenden Bevölkerung der Städte, mit der Zunahme des Wohlstandes, mit der Vergrösserung des Lichtbedürfnisses mussten die Einnahmen steigen. Dass solche Verhältnisse kein günstiger Boden für die gedeihliche Fortentwicklung der den Verkauf betreffenden Verwaltungsmaassregeln sind, ist ohne Weiteres klar. Nur bei kleineren Versorgungsgebieten, wo die Gasbeleuchtung schwer mit dem Wettbewerb des Petroleums zu kämpfen hatte, haben sich freie Ansichten bezüglich der Verkaufsmaassregeln gebildet, und in diesem Wettbewerb liegt es begründet, dass gerade Actiengesellschaften, welche die Versorgung einer grösseren Anzahl kleinerer Gebiete übernommen hatten, erhebliche Fortschritte in den Verkaufsgrundsätzen des Leuchtgases gemacht haben. Dagegen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Ausdehnung des Verwendungsgebietes in vielen grossen Städten erheblich grösser hätte sein können, wenn die Grundsätze, nach denen der Verkauf des Gases erfolgte, weniger engherzig gewesen wären. Es ist ohne Weiteres erweisbar, dass das Bestreben vieler Verwaltungen nicht war, den Verbrauchern ein möglichst billiges Licht zu liefern, sondern ohne Rücksicht auf die zweckmässige Verwendung des Gases möglichst viel zu verdienen. Ein solcher Standpunkt lässt sich vertheidigen, rächt sich aber bei grossen Verwaltungen stets empfindlich. Besonders bedenklich ist ein derartiges System der Gasversorgung in national-ökonomischer Beziehung, denn es ist gleichbedeutend mit einer Verwüstung der Energie. Hier hat der Wettbewerb des elektrischen Lichtes zweifellos sehr segensreich gewirkt. Die Verwaltungen verschliessen sich heute viel weniger der Ansicht, dass die möglichst gute Bedienung des Verbrauchers die weiseste Politik sei. Als Verwaltungsmaassregeln, welche am meisten geeignet sind, das Verwendungsgebiet des Leuchtgases zu erweitern, werden in neuerer Zeit besonders folgende genannt:

1. die kostenfreie Herstellung der Zuleitung sowohl für das Heizgas als auch für Leuchtgas bis zum Gasmesser des Verbrauchers;

2. die Herabsetzung oder Beseitigung der Gasmessermiethe;

3. die miethsweise Ueberlassung der Gasleitungen hinter dem Gasmesser, sowie der einfachen Beleuchtungs- und Kocheinrichtungen;

4. die kostenfreie Anbringung von dauerhaften Einrichtungen zur Verminderung des Gasverbrauches bei gleicher Lichtstärke, z. B. Anbringung von Druckreglern;

5. die Einziehung der Rechnungsbeträge in möglichst kurzen Zeitabschnitten und die möglichst umfangreiche Verwendung von Gasmesserautomaten.

6. die in regelmässigen Zeitabschnitten an die Verbraucher zu erlassenden Mittheilungen über die Leistungen der verschiedenen Brenner und Kocheinrichtungen, öffentliche Vorträge über das Kochen mit Gas.

Der Einheitspreis würde sich bei Durchbildung des neuen Grundprocesses von selbst wieder herstellen.

Wie immer bleibt auch hier das thatsächlich Errungene hinter dem Erwünschten zurück. Indess ist doch in vielen Versorgungsgebieten einer oder mehrere der vorerwähnten Wünsche erfüllt; besonders hat die Verwendung von Gasmesserautomaten den Gasverbrauch wesentlich erhöht, und die Zahl dieser Gasmesser steigt fortwährend. In Liverpool sind jetzt etwa 12000, seitens der South Metropolitan G. C. etwa 6000 Gasmesserautomaten aufgestellt. In Ramsgate trat eine Vermehrung des Gasverbrauches um 10% in Folge der Verwendung der Gasautomaten ein.[3]) Von welcher wesentlichen Bedeutung die Belehrung der Abnehmer über die Wirksamkeit der verschiedenen Brenner ist, zeigen die Untersuchungen von West in Manchester.[4]) Dieser kaufte eine Zahl der gewöhnlichen im Handel befindlichen Schnittbrenner und fand, dass der Verlust an Leuchtkraft in Folge schlechter Construction der Brenner über 30% und bis zu 50% betrug. Auch bezüglich der Anlage von Gasbeleuchtungseinrichtungen würde eine Belehrung der Abnehmer die wohlthätigsten Folgen haben; z. B. lassen sich in vielen Fällen die Beleuchtungskörper so anbringen, dass sie eine vorzügliche Lüftung des beleuchteten Raumes bewirken, aber in den seltensten Fällen werden diese Vortheile ausgenutzt. In klarer Weise hat W. v. Oechelhaeuser[5]) darauf hingewiesen, dass es ein Irrthum ist, zu glauben, der Preis des Gases sei allein maassgebend für die Erweiterung des Anwendungsgebietes, mindestens ebenso wichtig ist das Entgegenkommen der Gasanstalten in der Vermiethung der dem Einzelnen zu kostspieligen Heiz- und Kochapparate und in der Belehrung, wie mit den Kochapparaten vernünftig und sparsam umzugehen ist. Wenn es nun auch eine Thatsache ist, dass zu den Zeiten der glänzendsten Ueberschüsse in vielen Versorgungsgebieten nahezu alles versäumt ist, die Zahl

[1]) Journ. of Gaslighting 1895 S. 122. Vgl. ausserdem Journ. f. Gasbel. 1895 S. 310.

[2]) Dessau 1892, P. Baumann.

[3]) Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1895 S. 65.

[4]) Journ. of Gaslighting 1895 S. 696.

[5]) W. von Oechelhaeuser: Steinkohlengasanstalten, ds. Journ. 1892, S. 677 u. ff.

der Abnehmer nach Möglichkeit zu vergrössern und sie durch Lieferung eines bequemen und billigen Lichtes dauernd zu fesseln, so sind doch die gekennzeichneten Bestrebungen der Gasanstaltverwaltungen selbst oder der Stadtgemeinden, welche Eigenthümer solcher Werke sind, in der neuesten Zeit so lebhaft, dass auch bezüglich der Erweiterung des Verwendungsgebietes der Gasindustrie eine gedeihliche Fortentwicklung gesichert ist.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

V.

Der »Bericht des Ausschusses für die Wasserversorgung Wien's« enthält in seinem 3. Theil den eigentlichen Ausschussbericht. Derselbe wendet sich nach einleitenden Bemerkungen der Frage zu nach der für Wien erforderlichen Wassermenge und der Wahl des Versorgungssystemes. Hier spielen nun die bekannten mehrfach citirten Zahlen Brehmsen's, Hasting's, Grehn's, Salbach's etc. eine gewisse Rolle und gelangt der Ausschuss schliesslich dahin 140 l pro Kopf und Tag für den Sommer und 110 l pro Kopf und Tag für den Winter festzusetzen. Nach den vom Wiener Magistrate sorgfältig erhobenen statistischen Daten stellen sich die verfügbaren Wasserquantitäten zu den benöthigten Mengen ziemlich ungünstig wie aus nachstehender Tabelle zu entnehmen ist.

Jahr	Im Sommer 140 l pro Kopf			Im Winter 110 l pro Kopf		
	Bedarf für Wien hl	Minimal-Ergiebigkeit der bestehenden Leitung hl	Fehlbetrag hl	Bedarf für Wien hl	Minimal-Ergiebigkeit der bestehenden Leitung hl	Fehlbetrag hl
1900	2 343 000	1 040 000	1 303 000	1 841 000	610 000	1 231 000
1910	2 800 000	»	1 760 000	2 200 000	»	1 590 000
1920	3 360 000	»	2 320 000	2 640 000	»	2 030 000

Hiebei wurden Bevölkerungsziffern von
1 673 500 für das Jahr 1900
2 000 000 » » » 1910
2 400 000 » » » 1920
angenommen.

Ueber das Verhältniss zwischen Bedarf und Leistungsfähigkeit des Stammaquaductes der Hochquellenleitung gibt die folgende Tabelle Aufschluss.

Jahr	Im Sommer 140 l pro Kopf			Im Winter 110 l pro Kopf		
	Bedarf für Wien hl	Leistungsfähigkeit des Stammaquaduktes hl	Fehlbetrag hl	Bedarf für Wien hl	Leistungsfähigkeit des Stammaquaduktes hl	Fehlbetrag hl
1900	2 343 000	1 380 000	963 000	1 841 000	1 380 000	461 000
1910	2 800 000	»	1 420 000	2 200 000	»	820 000
1920	3 360 000	»	1 980 000	2 640 000	»	1 260 000

Der Ausschussbericht erkennt an, dass »die rascheste Completirung der Hochquellenleitung auch im eigensten ökonomischen Interesse der Gemeinde gelegen ist«, worüber wohl nirgends Zweifel aufgetaucht sein dürften. Der Bericht steht offenbar auch auf dem Standpunkte, dass Hochquellenwasser beschafft werden soll. Warum aber dann die Erklärung: »Aus all' diesen Gründen wird demnach in Wien auf das System der einheitlichen Versorgung in nächster Zeit nicht reflectirt werden können«?

Wenn einmal mit dem einheitlichen System gebrochen ist, ist aus ökonomischen und technischen Gründen eine Rückkehr zu demselben unmöglich, und deshalb muss mit eiserner Zähigkeit an diesem einheitlichen Systeme festgehalten werden.

Schliesslich sind die Ziffern, welche der Bericht über die Kosten des Wassers angibt, allein schon bestimmend an dem System der einheitlichen Versorgung festzuhalten.

Es fordert nämlich an Gestehungskosten in Wien:

1 cbm gefördertes Wasser aus den Hochquellen	. . . . .	2,31 kr.
1 » » » aus dem Pottschacher Schöpfwerke		3,9 »
1 » » » aus einer Donau-Nutzwasserleitung		4,0 »

Wenn diese Ziffern richtig sind, dann baue man ruhig noch eine zweite und dritte Hochquellenleitung. Die Kosten der Franz Josef-Hochquellenleitung sind in Folge der damaligen hohen Preise und vieler nicht rationeller Maassnahmen (Mangel an Erfahrung ist die Ursache davon) ausserordentlich hohe; man wird heute längere Leitungen billiger bauen und wird das Wasser für 3 bis 3½ Kreuzer Gestehungskosten erhalten, statt 4 Kr. für schlechtes Nutzwasser auszugeben.

Der Bericht lässt eigentlich den zweiten Theil der ersten Frage, an deren Beantwortung er sich macht, offen und daher möchten wir diese Frage beantworten und sagen:

Für die ausgiebige Versorgung Wien's mit Trink- und Brauchwasser ist ein tägliches Quantum von 140 l im Sommer und 110 l im Winter pro Kopf hinreichend. Was die Wahl des Versorgungssystemes anbelangt, so liegt nicht der geringste Grund vor, von der angebahnten einheitlichen Versorgung mit Hochquellenwasser Abstand zu nehmen.

Auf einen Umstand kommt der Bericht nicht zu sprechen, obwohl dieser entschieden in die Frage nach dem System einzubeziehen wäre, d. i. die Erstellung eines ausgiebigen Hilfswerkes für die Zeiten der Minima.

Die Hochquellen Kaiserbrunnen und Stixenstein hatten wiederholt Minima von nur 200 000 hl, einmal sogar nur 137 758 hl.

Ihre Maxima betragen aber oft weit über die Leistungsfähigkeit des Aquaductes, d. i. 1 380 000 hl. Es wird daher gestattet sein anzunehmen, dass die Minima oft nur ¹/₁₀ der Maxima betragen. Soll der Aquaduct, wie der Bericht annimmt, durch Einziehung neuer Quellen eine beständige constante Füllung erhalten, dann müssten zur Zeit der Maxima ungezählte Millionen Cubikmeter ungenutzt in die offenen Gerinne gelassen werden.

Es wird sich daher empfehlen, die Einbeziehung von Quellen in den Stammaquaduct nur so weit zu treiben, dass derselbe durch die mittlere Ergiebigkeit der Quellen gefüllt erscheint. Wenige Monate wird dann ein Auslassen von Ueberschusswasser stattfinden müssen, während wieder durch wenige andere Monate eine Deckung der Abgänge durch ein leistungsfähiges Hilfswerk stattfinden wird.

An der Hand der vorerwähnten statistischen Daten liesse sich dann leicht berechnen, wie weit mit der Einbeziehung der Quellen in den Stammaquaduct oder einen anderen neuen Aquaduct gegangen werden darf. Selbstredend müsste das vorerwähnte Hilfswerk Wasser von solcher Beschaffenheit liefern, dass es vorübergehend unbedenklich mit dem Hochquellenwasser vermischt werden kann. Das Hilfswerk für die längs der Südbahnstrecke erstellten oder zu erstellenden Aquaducte wäre zweckmässig im Neustädter Steinfelde anzulegen, und sind die Verhältnisse für oben skizzirte Anordnung hier sehr günstig.

Der Ausschussbericht geht nun zur Frage der »Qualität des Consumbedarf und des Nutzwassers« über. An das Trinkwasser stellt der Ausschuss jene Anforderungen, wie wir sie in Folge des nun zwei Jahrzehnte währenden Genusses von Hochquellenwasser gewöhnt sind.

Bezüglich des Nutzwassers heisst es: »es müsse auch vom Nutzwasser eine solche Qualität gefordert werden, dass dessen nicht absolut verhinderbarer missbräuchlicher Genuss keinerlei gesundheitsschädliche Folgen hervorrufen könnte.«

Später heisst es: »es werde für Nutzwasser ein vermöge seiner Provenienz mindestens von gesundheitsschädlichen Stoffen und Krankheitserregern dauernd freies Wasser gefordert, welches also gegenüber dem Trinkwasser nur durch mindere physikalische Eigenschaften wie z. B. hinsichtlich der Temperatur, Härte etc., insoweit dieselben keinen schädlichen Einfluss auf die Gesundheit beim Genusse üben können, zurückbleiben darf.«

Schliesslich gelangt der Ausschuss zu folgenden Schlusssätzen:

»Es würde daher einen in hygienischer, wie finanzieller und wirthschaftlicher Beziehung ebenso schwerwiegenden Fehler bedeuten, wenn das Nutzwasser für diese vielfachen Zwecke, welchen es dienen es berufen ist, in Folge zu hoch gespannter Anforderungen an seine Qualität nicht in der erforderlichen Menge und Billigkeit baldigst beschafft werden könnte.

Doch darf der Ausschuss der Ueberzeugung Ausdruck geben, dass es in Folge der günstigen Lage der Stadt gelingen werde, auch

das Nutzwasser mit verhältnissmässig geringen Kosten in solcher Qualität zu gewinnen, dass dasselbe in anderen Grossstädten ohne jedes Bedenken auch als Trinkwasser dem ständigen Genusse zugeführt würde.«

VI.

Der Bericht des Ingenieurvereins befasst sich nun mit der Frage der »Ergänzung der Hochquellenleitung bis zur Vollfüllung des Aquaductes« und bezeichnet diese Aufgabe als die wichtigste. Unstreitig ist vor allem darnach zu streben, dass die bestehenden Anlagen, vor allem natürlich der kostbarste Theil derselben der an 95000 m (genau 94750 m) messende Stammaquaduct voll ausgenutzt werde. Der Bericht spricht sich dahin aus, dass die immer weitere Einbeziehung neuer Gewinnungsgebiete im Auge zu behalten sei und betont, dass »die durch Herbeischaffung bedeutender Nutzwassermengen eintretende Entlastung der Hochquellenleitung keinen Anlass bieten dürfte, einen Stillstand in dieser, für die Gesundheitsverhältnisse der Stadt wichtigsten Action herbeizuführen.«

Was die Einbeziehung neuer Hochquellen anbelangt, verweist der Bericht auf die noch nicht einbezogenen Quellen des Schwarzagebietes, des Sonnwendsteines und Ottergebietes, von welchen insbesondere die letzteren ziemlich ergiebig sind.

Der Bericht sagt hierüber wörtlich:

»Wenn auch die wasserrechtliche Frage befriedigend lösbar sein sollte, würde es voraussichtlich mit Hilfe derselben (der Quellen) gelingen, dem Aquaducte die zur Vollfüllung während des Sommer-Minimums noch erforderlichen 340000 hl pro Tag aus Quellen solcher Ergiebigkeit zuzuführen, dass hiemit gleichzeitig die anzustrebende Minimalspeisung des Aquaductes im Winter von 950000 hl gesichert wäre. Sollten jedoch die vorgenannten Quellen aus irgendwelchen Gründen nicht in hinreichendem Maasse zur Einleitung herangezogen werden können, so wäre weiters der Uebertritt in das reiche Quellengebiet der Mürz mittels eines ca. 4—6 km langen Stollens auf mehreren Wegen möglich.«

Der Bericht ist auch der von uns ausgesprochenen Ansicht, dass die Einbeziehung der Quellen nicht allzuweit getrieben werden dürfe, weil sonst zu Zeiten der höheren Quellenergiebigkeit allzu viel Wasser ungenutzt verloren gehen müsste. Hier muss nun auch auf die an anderer Stelle bereits gebrachte Thatsache hingewiesen werden, dass das Wiener Bauamt sich mit dem Gedanken der Einbeziehung der Salzaquellen trägt, was also ebenfalls dem Wunsche nach Einbeziehung neuer Hochquellen entspricht.

Der Bericht kommt nun auf die Erschliessung alpiner Grundwasser zu sprechen. Bedingung ist die gleiche Qualität mit dem Hochquellenwasser. Hier ist nun vor Allem der Tschebull'schen Idee Erwähnung zu thun, nach welcher Wasser auf bergmännische Weise durch Anlage eines das Raxmassiv durchquerenden Wasserstollens gewonnen werden soll. Wir haben dieses Project an anderer Stelle eingehend gewürdigt (S. 729).

Das Pottschacher Schöpfwerk, welches dermalen schon als Hilfswerk in Betrieb steht, liefert Wasser, welches dem Hochquellenwasser nur wenig an Güte nachsteht. Die in den Tagesblättern wiederholt aufgetauchte Fabel, dass in Pottschach Sickerwasser aus der Schwarza geschöpft werde, entspricht nach den von uns bei wiederholten Bauführungen daselbst gemachten Erfahrungen entschieden nicht den Thatsachen.

Das Pottschacher Schöpfwerk wurde als Hilfswerk erbaut und dessen Betrieb auf jährlich 3—4 Monate in Aussicht genommen. Die nachstehende Tabelle zeigt, wie intensiv das Werk in der letzten Zeit beansprucht wurde.

Als eine weitere Ergänzung der Hochquellenleitung erwähnt der Bericht des Projectes der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung und widmet demselben 39 Folioseiten nebst zahlreichen Tafeln.

Das Wiener-Neustädter Steinfeld ist durch die Anlandung zweier mächtiger Ströme der Tertiärzeit gebildet. Der Wöllersdorfer Schuttkegel und der Neunkirchener Schuttkegel schneiden sich in einer von Westen nach Osten verlaufenden Linie, nach welcher die Fischa verläuft, die nebst der nordöstlich von Wiener-Neustadt entspringenden Fischa-Dagnitz die zwei bedeutendsten Grundwasser-Quellbäche sind. In den kolossalen Schottermassen, welche hier ohne Zweifel abgelagert sind, bewegen sich bedeutende Wassermengen, welche theils aus den offenen Gerinnen stammen, die in Zeiten abnormaler Wasserstände ausserordentlich viel Wasser an den Untergrund abgeben, theils von den Lehnen der das Thal bildenden Höhenzügen, sowie von den Formationsscheiden (nach Tschebull, siehe Fig. 552 und 553 S. 731) zusitzen.

Das Pottschacher Schöpfwerk lieferte				
im Jahre	während einer Anzahl von Monaten	an einer Anzahl von Tagen	eine jährliche Gesammtmenge in Hektolitern	daher durchschnittlich pro Schöpftag in Hektolitern
1879	5	69	10 073 066	145 986
1880	4	80	12 915 245	181 440
1881	6	58	7 719 856	133 101
1882	7	162	20 014 901	123 549
1883	5	113	13 172 902	116 574
1884	4	73	5 868 900	80 396
1885	7	84	10 267 732	122 235
1886	7	186	21 835 941	117 397
1887	9	163	19 187 233	117 713
1888	8	174	20 227 295	116 249
1889	11	220	24 240 755	110 185
1890	9	187	18 958 668	101 388
1891	11	254	33 458 864	131 728
1892	8	177	29 630 482	167 404

Das verfügbare Quantum des Wassers ist ein viel umstrittener Punkt. Viele der Eingänge behandelten, den Experten vorgelegten Fragen bezogen sich auf dasselbe. Die meisten Experten gaben ihre Erklärungen sehr reservirt ab und diejenigen, welche sich bestimmt äusserten, nahmen eine verhältnissmässig nur kleine Wassermenge an. Berginspector Tschebull hält die vorhandenen Wassermengen für bedeutend und unserer Meinung nach müssen sie bedeutend sein, wenn nicht geologische oder hydrologische Abnormitäten im Spiele sind, die gegenwärtig nicht bekannt sind.

Die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung ist auf dieses Wasservorkommen hin entworfen. Der Staatstechniker hat der Unternehmung ausgedehnte Grundwasserstand-Messungen aufgetragen. Diese liegen nun auch vor und wurden vom Ausschuss zu einer grossen Zahl von graphischen Darstellungen verarbeitet, die dem Berichte beiliegen.

Die einzig richtige Methode, um über den Wasserreichthum im Neustädter Steinfelde Aufschluss zu erhalten, d. i. die Vornahme ausgiebiger länger andauernder Probeschöpfung wurde nicht in Anwendung gebracht und daher vom Ausschuss empfohlen.

Die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung will das Wasser durch einen Sammelstollen von 7700 m Länge und entsprechender Tiefenlage gewinnen, dasselbe in einem Reservoir sammeln und unter natürlichem Druck nach Wien in ein am Wienerberge zu erbauendes Vertheilungs-Reservoir leiten.

Gegen das Project lassen sich viele Einwände erheben. Vor allem erscheint die Stollenanlage kostspielig und auch bedenklich. Die Höhenlage des Vertheilungsreservoires ist eine ungenügende, weil die meisten zu versorgenden Stadtgebiete höher liegen als dieses, daher eine secundäre Hebung stattfinden müsste. Alle diese Umstände sowie noch viele andere, deren hier nicht Erwähnung gethan werden soll, haben das Project als nicht annehmbar erscheinen lassen. Die Wasserbezugsquelle als solche verdient jedoch volle Beachtung und muss, da das Wasser als tadellos erkannt wurde, für die eventuelle Erstellung eines leistungsfähigen Hilfswerkes (Tiefbrunnen und künstliche Hebung des Wassers bis auf die Höhe des oder der Hochquellenaquaducte) im Auge zu behalten sein.

Der Ausschussbericht behandelt nun die »Vorarbeiten für die Errichtung einer zweiten Hochquellenleitung« und sagt hierüber wörtlich:

»Unter Berücksichtigung der bisher gesammelten Erfahrungen über den zu Vorstudien, wasserrechtlichen Verhandlungen, Bauausführung etc. nöthigen mehrjährigen Zeitraum erscheint es aber auch geboten, schon jetzt die erforderlichen Vorarbeiten zur Ermittlung jener Gebiete zu pflegen, aus denen die künftig nöthige zweite Quellwasserleitung zu versorgen wäre. In voller Würdigung der hiefür schon gegenwärtig nöthigen Maassnahmen hat auch der Wiener Gemeinderath in seiner Sitzung vom 13. Januar 1893 ausser der Ergänzung der bestehenden Hochquellenleitung auch bereits

beschlossen: » . . . . den Bau einer zweiten selbstständigen Hochquellenleitung aus einem anderen Gebiete anzustreben.«

Von dem Ergebnisse der Vorstudien über die Qualität und die jeweilig verfügliche Wassermenge in den hier in Betracht kommenden Gebieten, ihre Höhenlage und die aus der Einleitung der Quellen erwachsenden Kosten wird es abhängen, ob diese neue Anlage ausser der Trinkwasserversorgung auch noch den Aufgaben einer reichlichen Nutzwasserversorgung künftig zu dienen berufen wäre. Mangels des hierzu erforderlichen Materiales konnte der Ausschuss es jedoch nicht als seine Aufgabe betrachten, dieser Frage bezüglich bestimmter Gewinnungsgebiete näher zu treten. Ueber den gegenwärtigen Stand dieser letzteren Angelegenheit hat der Ausschuss vom k. k. Oberbaurathe Fr. Berger und Baurathe Josef Scharz folgende Mittheilungen erhalten:

»Eine zweite selbständige Hochquellenleitung müsste selbstverständlich den Zweck haben, nicht nur die für öffentliche, gewerbliche etc. Zwecke erforderliche Wassermenge zu liefern, sondern auch im gegebenen Falle die bestehende Hochquellenleitung zu unterstützen. Aus diesem Grunde muss für eine zweite Hochquellenleitung jedenfalls ein Wasser von solcher Qualität in Aussicht genommen werden, welche jener des gegenwärtigen Leitungswassers mindestens gleichwerthig ist, ebenso muss die quantitative Leistungsfähigkeit einer zweiten Hochquellenleitung eine derartige sein, dass sie dem angestrebten Zwecke für eine lange Reihe von Jahren Genüge leistet und endlich muss die Leitung in einer entsprechenden Höhenlage bei Wien einlangen. Diese Bedingungen weisen von selbst auf solche Quellengebiete hin, deren Verhältnisse im Allgemeinen jenen des Quellengebietes der bestehenden Hochquellenleitung ähnlich sind und es müssten für die in dieser Hinsicht vorzunehmenden Erhebungen solche Quellengebiete in's Auge gefasst werden, aus welchen die am nördlichen Abhange der Kalkalpen entspringenden Flussläufe gespeist werden, und zwar von Traisen, Erlaf, Ybbs und Enns.[1]) Die grösseren Quellen in diesen Gebieten werden seit jener Zeit in Bezug auf ihre Ergiebigkeit von dem städtischen Ingenieur K. Kinzer beobachtet und wurde das Wasser der einzelnen Quellen einer genauen chemischen Analyse unterzogen. Zur gelegenen Zeit, wenn eine correcte Entnahme von Wasserproben aus den Quellen möglich sein wird, werden auch die bacteriologischen Untersuchungen durchgeführt werden. Bei den bisherigen Erhebungen hat sich herausgestellt, dass die Wässer aus dem Gebiete der Erlauf wegen ihrer grösseren Härte und des bedeutenden Gehaltes an Schwefelsäure als in qualitativer Beziehung nicht geeignet erscheinen und daher nicht weiter in Betracht zu ziehen sind.

Von den Wässern der hier in Rede stehenden Quellgebiete ist zu bemerken, dass die Hochquellen des Enns- und Ybbs-Gebietes Wasser von ausgezeichneter Qualität liefern, die jener des Wassers des Kaiserbrunnens und der Quellen im Höllenthale und im Nasswalde vollkommen gleichartig ist, während die Quellen im Traisen-Gebiete bezüglich der Qualität etwas zurückstehen und ein mehr dem Wasser der Stixensteinerquelle ähnliches, aber immerhin ein vorzügliches Wasser liefern würden.

In quantitativer Hinsicht ist zu bemerken, dass in jedem der in Frage stehenden Quellengebiete grosse Mengen von Hochquellenwasser vorhanden sind, und eine weitere Beobachtung im Hinblicke auf eine zu erbauende zweite Hochquellenleitung vollkommen rechtfertigen. Solche Beobachtungen werden daher auch in ausgedehnterem Maasse durch das Stadtbauamt gepflogen. Es ist selbstverständlich, dass bei der Beurtheilung der einzelnen Quellengebiete auch auf die an den Flussläufen bestehenden Wasserrechte Rücksicht genommen werden muss und dass die Interessen der Wasserberechtigten möglichst wenig berührt werden sollen. Nach den bisherigen Vorstudien würde die Länge der Leitung aus dem Traisengebiete ca. 118 km, aus dem Ybbsgebiete ca 160 km und aus dem Ennsgebiete ca 215 km betragen. In Bezug auf Quantität und Qualität des zu gewinnenden Wassers und in Betreff der Schonung fremder Wasserrechte steht das Enns-Gebiet in erster Linie, leider auch in Betreff der Länge der Leitung und der Schwierigkeit und der Kosten des Baues. Erst die weiteren Beobachtungen, Erhebungen und Detailstudien werden bezüglich der Wahl des Quellengebietes und einer etwaigen Combination mehrerer derselben die Stellung bestimmter Anträge gestatten.«

[1]) S. Fig. 550, S. 730.

Aus den vorstehenden, allerdings mageren, aber hocherfreulichen Mittheilungen geht hervor, dass die Vorerhebungen für den Bau einer zweiten Hochquellenleitung schon ziemlich weit gediehen sind und dass das Bauamt nicht einen einseitigen Standpunkt vertritt, wie es nach den Angriffen, die seitens der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien beziehentlich ihres Referenten Prof. Dr. Max Gruber im Jahre 1892 stattfanden, zu befürchten schien.

Correspondenz.

Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Bezüglich der Ausführungen des Herrn Dr. Bueb im Journ. No. 47 constatire ich, dass nach den auf der Versammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins in Mülhausen i. E. des Näheren ausgeführten Mittheilungen Herr Gasdirector Rapp in Heilbronn bereits vor vier Jahren in die Zuleitungen der Laternen künstliche Spiritussäcke eingebaut hat, die in ganz vorzüglicher Weise das Einfrieren der Steigleitungen verhütet haben.

Ferner ist bekannt, dass in dem englischen Gaswerk in Petersburg das Gas vor seinem Eintritt in das Stadtrohrnetz erst einen sog. Gefriercylinder mit Spiritusberieselung passiren musste.

In beiden Fällen wird bzw. wurde also dem Einfrieren der Gasleitungen vorgebeugt und zwar im ersteren Falle local, in letzterem Falle central.

Ob bei dieser Methode der Verhütung von Gaseinfrierungen eine Verschwendung von Spiritus stattfindet, kann so ohne Weiteres nicht behauptet werden, da doch dabei viel zu viel locale Fragen in Betracht kommen. Was ferner das Schreckensgespenst der Abnahme der Leuchtkraft bei dieser Methode der Alkoholisirung des Gases betrifft, so verfängt dasselbe heute nicht mehr, da wir ja doch im Zeitalter der Glühlichtbeleuchtung und des Aufschwungs der Koch-, Heiz- und Kraftgasverwendung stehen, bei welchen Gasverbrauchsarten die Leuchtkraft des Gases nicht mehr die Rolle wie früher spielt.

Es braucht also Niemand ängstlich zu sein nach der von mir in kurzen Worten angegebenen Art, sich vor dem Einfrieren von Gasleitungen zu schützen, da diese Art wenigstens in jedem Gaswerk ohne grosse anderweitige Einrichtungskosten angewendet werden kann.

Cassel, den 29. November 1895.

Merz.

Da das Verhüten des Einfrierens der Gasleitungen das Tagesgespräch unter den Fachgenossen bildet, möchte ich als Ergänzung der Zeilen der Firma Schumann & Küchler, Erfurt, (ds. Journ. S. 764), welche den Vorschlag macht, Carburationsapparate zur Spiritusverdampfung zu benutzen, anführen, dass das Gaswerk der Stadt Worms bereits seit einem halben Jahr bei Verwendung eines Carburiröles, welches aus einer Lösung von Benzol in Alkohol in bestimmten Verhältnissen besteht, in Bezug auf Erhöhung der Leuchtkraft die günstigsten Resultate erzielt.

Die bessere Verdunstungsfähigkeit dieser Lösung, welche auf Grund der eingehendsten Laboratoriumsversuche und Versuche in der Praxis im Roedel'schen Carburationsapparate in der gleichmässigsten Weise und ohne geringsten Nachtheil, z. B. Wasserausscheidung, verdampft, und die Thatsache, dass das carburirte Gas in den Leitungen nicht mehr gefrieren kann, veranlasst uns, diese zweckmässige Combination zweier Verfahren, deren Ausführung wir seiner Zeit der Firma Schumann & Küchler anzeigten, allen Fachgenossen auf das Beste zu empfehlen.

Der Apparat ist ohne Schwierigkeit und ohne grossen Kostenaufwand in der Werkstätte eines jeden Gaswerkes herzustellen.

Worms, den 3. December 1895.

Dr. Oscar Habermann,
Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke

Literatur.

Ueber Gasglühlicht, Acetylengas und Spiritusglühlampen. Vortrag von Director A. Brener, Hagen i. W., im Lenne-Bezirksverein deutscher Ingenieure. Vortragender gibt einen zusammenfassenden Ueberblick über die bisherigen Fortschritte und Erfahrungen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1032—1033.)

Norwegische thorium- und yttriumhaltige Mineralien. L. Schmelck gibt in der Zeitschr. f. angew. Chemie 1895, Heft 18 S. 542 eine kurze Uebersicht über die wichtigsten dieser Mineralien, welche für die Mäntel der Gasglühlichter jetzt viel gefragt sind. Ueber die norwegischen Monazite wird angegeben, dass dieselben zwischen 3 und 12% Thorium, durchschnittlich vielleicht etwa 8% Thorium enthalten. Die Analyse dieser Körper ist bekanntlich noch sehr unsicher.

Petroleum-Ring. Ueber die erfolgreichen Bestrebungen der Standard Oil Company den deutschen und den gesammten europäischen Petroleumhandel unter ihre Botmässigkeit zu bringen, findet sich im deutschen »Oeconomist« eine Abhandlung, der wir folgende Mittheilungen entnehmen.

Nachdem die Standard Oil Co. im Grossen und Ganzen die Erzeugung und die Raffinerie von Petroleum in den Vereinigten Staaten in ihre Hand oder unter ihren Einfluss gebracht hatte, war sie bestrebt, auch auf dem europäischen Absatzmarkte die Oberhand zu erlangen. Zu diesem Zwecke trat sie mit den Raffineuren und Händlern der verschiedenen europäischen Staaten in Verbindung. Mit den französischen Erdölraffineuren erneuerte sie im Frühjahr 1894 den älteren Vertrag, wonach sich die französischen Raffineure zur Abnahme von Rohöl bis zu 1¼ Millionen Barrels jährlich zu bestimmten Preisen verpflichteten, während die Standard Oil Co. sich verbindlich machte, in Frankreich keine eigenen Raffinerien in Betrieb zu setzen und raffinirtes Petroleum von Amerika aus nach Frankreich nicht zu verkaufen. Mit den Interessenten in Spanien und Portugal bestehen ähnliche Verträge. Anders organisirte sie das Geschäft in den übrigen Staaten. In Verbindung mit den dortigen grösseren Interessenten gründete sie für Grossbritannien die Anglo-American Oil Co., für Holland und Belgien die American Oil Co., für Italien die Societa Italo-Americano nel Petroleo, für Schweden, Norwegen und Dänemark die Danske Petroleums Aktieselskab und endlich für Deutschland die deutsch-amerikanische Petroleumgesellschaft. Es liegt auf der Hand, dass die Petroleuminteressenten in den genannten Staaten nicht gern mit der Standard Oil Co. in ein solches Verhältniss traten, dass sie sich ihr nicht freiwillig unterwarfen. Dass wurden sie aber, wo sie sich weigerten, schliesslich durch die Drohung genöthigt, dass sie sonst in Nordamerika kein Erdöl mehr erhalten, dass ihre Tankdampfer, die zu anderen Frachten nicht zu verwenden sind, dann so gut wie werthlos werden würden. Blossgelegt wurden diese Praktiken der Standard Oil Co., als die Stettin-Amerika-Import- und Lagerhofgesellschaft, die im Jahre 1891 gegen die Standard Oil Co. gegründet worden war, liquidiren musste. Nach den Mittheilungen des Vorsitzenden dieser Gesellschaft war sie von der deutsch-amerikanischen Petroleumgesellschaft nicht nur in den Preisen unterboten worden, sondern es hatte ihr in Nordamerika selbst die Standard Oil Co. die nothwendigen Verbindungen mit den dortigen unabhängigen Raffineuren abgeschnitten, so dass sie nicht weiter bestehen konnte. Die genannte Gesellschaft sollte den Kampf gegen die Standard Oil Co. aufnehmen, sie verlor ihn, sie wurde noch kurzer Zeit matt gesetzt und musste capituliren. Nach den Abschlüssen des Cartells belief sich der Reingewinn im Jahre 1890 auf M. 2 Millionen, 1891 auf M. 4,4 Millionen, 1892 auf M. 4,6 Millionen, 1893 auf M. 4,1 Millionen.

Kolbenwassermesser. Der Schönheyder'sche Kolbenwassermesser, welcher im Jahrgang 1889 d. Js. auf Seite 167 in Kürze beschrieben wurde, ist von dem Erfinder, W. A. G. Schönheyder in London, in seinen Einzelheiten verbessert worden; als eine wesentliche Aenderung ist hierbei der Ersatz der horizontal gelegerten Cylinder gegen verticale anzusehen. Beschreibung nebst Abbildungen bringt Engineering vom 4. October 1895. Der Apparat wird von Beck & Comp., Southwark, London, in 7 verschiedenen Grössen, von 10 bis 75 mm Durchflussweite angefertigt. Er soll schon unter weniger als 61 cm Druck functioniren und selbst einen tropfenweisen Durchfluss genau anzeigen. Die Verwendung dieses Apparates dürfte dort angezeigt erscheinen, wo es auf eine ganz genaue Ermittlung der Durchflussmengen ankommt, wie z. B. für die Messung von Kesselspeisewasser, vielleicht auch, wenn er im Uebrigen dafür geeignet erscheint, bei Abgabe von sehr theurem Druckwasser für Kraftversorgung. Dagegen dürfte seine Verwendung als Messapparat für gewöhnliche Haus- und ähnliche Versorgungen in Rücksicht auf die verhältnissmässig hohen Herstellungskosten ausgeschlossen sein. J.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

21. November 1895.

Klasse:

4. E. 4651. Schutzgeräth gegen Beschädigung der Glühstrümpfe beim Auswechseln der Cylinder. H. Eisenbeis, Berlin N., Chausseestr. 2e. 25/7 95.

23. B. 17589. Verfahren zur Verbesserung von Petroleum. N. Báron, Budapest, Rittergasse 59h; Vertreter: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 1/5 95.

25. November 1895.

12. W. 11100. Vorrichtung zum Reinigen und Sterilisiren von Filtermasse. E. G. Weber, Löbau i/S. 25/7 95.

32. H. 15641. Maschine zum Schneiden von Lampencylindern. Zus. z. Pat. 66911. A. Hirsch, Weisswasser O.-L. 22/1 95.

36. A. 4296. Regulir-Gaskochherd. M. Adler, Berlin NW., Georgenstrasse 46a. 25/2 95.

42. G. 9631. Selbstkassirender Gasverkäufer. R. T. Glover und J. G. Glover, London, No. 214—222 St. Johns Street, Clerkenwell; Vertreter: A. Mühle u. W. Ziolecki, Berlin W., Friedrichstrasse 78. 11/3 95.

46. G. 9589. Steuerung des zum Ansaugen und Verdichten der frischen Ladung dienenden Kurbelgehäuses für Zweitakt-Gasmaschinen. H. Güldner, Magdeburg-Sudenburg. 16/2 95.

Patentversagung.

24. P. 7258. Kohlenstaubfeuerung. Vom 27/6 95.

Patentertheilungen.

14. 84731. Maschine für mehrstufige Verdünnung oder Verdichtung von gas- oder dampfförmigen Körpern und mit Steuerung durch die Arbeitskolben. H. Junkers, Dessau. Vom 23/10 94 ab. J. 3474.

26. 84703. Elektrischer Gaszünder. J. Johnsson, Stockholm, Regeringsgatan 9; Vertreter: Robert Krayn und M. J. Hablo, Berlin NW., Karlstr. 27. Vom 12/2 95 ab. J. 3562.

59. 84690. Einkammerige Hebevorrichtung für Flüssigkeiten mittels Druckgas; Zus. z. Pat. 67474. P. Kestner, Lille, Frankreich; Vertreter: C. Pataky, Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 10/3 95 ab. K. 12688.

85. 84697. Abortspülvorrichtung mit Saugheber. E. Bauer und F. Fried, Frankfurt a/M., Brönnerstr. 7. Vom 2/5 95 ab. B. 17591.

— 84725. Kolben-Flüssigkeitsmesser. Mannheimer Gummi-, Gutta-Percha- und Asbest-Fabrik, Mannheim. Vom 27/11 94 ab. M. 11292.

— 84733. Abort mit Kippschale. R. Sternkopf, Leipzig-Reudnitz. Vom 14/2 95 ab. St. 4144.

Patentlöschungen.

26. 69474. Gaslampe mit Zugglas.

85. 51473. Einrichtung, um im Falle eines Brandes alle mit Feuerhähnen nicht versehenen Nebenleitungen einer städtischen Wasserleitung selbstthätig zu schliessen. — 74705. Kanalisationsanlage zur Trennung der festen und flüssigen Stoffe. 75636. Spülvorrichtung für Abfallröhren u. dgl. — 80966. Abortspül-Vorrichtung mit Windkessel.

Neudruck einer Patentschrift.

12. 26884. Kunheim & Zimmermann. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus den ausgenutzten Reinigungsmassen der Gasfabriken oder anderen ferrocyanhaltigen Massen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4\. 48177. Doppelcylinder, als Abzug für die Verbrennungsgase von Lampen u. s. w. C. Kromme, Berlin S., Gitschinerstr 76/77. 23/10 95. K. 4312

— 48186 Benzinlampe mit Heizbrenner und vom Brenner aus durch Leitung erhitzter Verdampfungskammer. G. Firsching, Wien; Vertr.: Ed. Breslauer, Leipzig. 30/10 95. F. 2250.

— 48219 Als Vergaser dienendes Rohr mit Dochteinlage und mehreren kreisförmig angeordneten Heizflammen über der Anheizschale. H. Legro, Greifswald, Marktstr. 7, u. R. Flebig, Berlin, Rosenthalerstr. 13. 9/10 95. L. 2594

— 48231 Laternenkörper mit innerer Brandkappe und Aussenkappe aus einem Stück. Trost & Manninger, Berlin, Landsbergerstr 11. 19/10 95. T. 1286.

— 48281. Rohr, ev. ausziehbar, mit aufsetzbarem Kerzenträger zum Anzünden und Verlöschen schwer zugänglicher Lichter. A. Zickermann, Berlin S, Grimmstr 5. 8/10 95. Z. 657.

26\. 48068. Gasglühbrenner mit siebartig durchbrochenem Brennerkorb. R. Violet, Berlin SO., Cuvrystr. 20 14/10 95 V. 790.

— 48095. Rohrförmige Klemme für äussere Glühstrumpfträger. F. Siemens & Co., Berlin SW., Neuenburgerstr. 24 28/10 95. S. 2146

— 48169 Lampencylinder aus zwei durch eine Doppelgallerie verbundenen Rohrstücken mit Querstab als Glühkörperträger zwischen den zusammenstossenden Rohrstirnflächen. W. Herzel, Berlin SW., Markgrafenstr 25. 16/10 95 H. 1804

— 48170. Knieförmiges Zündrohr mit schnabelförmiger Mündung für mehrflammige Glasglühlampen mit geschlossenem Flammenherd. Schülke, Brandholt & Co., Berlin S, Dresdenerstrasse 97. 17/10 95 Sch. 3806.

— 48174. Gasglühbrenner mit durch die Mitte der Gaseinspritzung und des Bleubrenners geführtem Zündflammenröhrchen. H. Kirchweger, Neuwied. 21/10 95. K. 4308

— 48230. Brennerkopf mit gegen einen Wärme-Isolirring als Obertheil sich stützenden Kreuz zur Befestigung eines die durchlochte Abdeckplatte festhaltenden, den Glühkörperträger aufnehmenden Schraubenbolzens. F. Siemens & Co, Berlin SW., Neuenburgerstr. 24 18/10 95 S. 2132

— 48285 Glühkörperschützer aus einem in die Cylindergallerie klemmbaren Bügel mit mehreren durch einen oberen Ring verbundenen vertikalen Drahtstäben. H. Hagelstein, Hamburg, Alsterthor 13 12/10 95. T 4792

36\. 48039. Gewellter und mit Emaille überzogener Reflector für Gasöfen. Gasapparatefabrik Schleifenbaum, Weidenau, Sieg 25/10 95. G. 2565.

— 48111 Kochherd, dessen durch Gas- oder Kohlenfeuerung geheizte Theile durch ein Zwischenstück vergrössert werden. H. Hüneke, Hannover, Kurzestr 5. 24/9 95. H. 4721

— 48176. Gasofeneinsatz mit Reflector, Röhrenregister und Sammelraum für die beim Anzünden entstehenden Verbrennungsproducte. W. Blume, Barmen, Mühlenwegstr. 51. 23/10 95. B. 5165.

— 48213 Inwendig angebrachter Abzugskanal für kombinirte Gas und Kohlenherde. A. Stecke, Osnabrück. 23/9 95. St. 1376.

46 48132. Grubenlocomotive mit Gas- oder Petroleumbetrieb. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. 26/10 95 G. 2567.

49\. 48107 Bleirohrbohrer mit Schraubengewinde am Stiel zum spiralförmigen Vorschub des Bohrers. R. Herzog, Wurzen, Schrotstr 17/5 95 H. 4201

85\. 84188. Hahn mit zwangläufiger Bewegung mittels eines in eine Schraubenriefe des Gehäuses ragenden Bolzens am Kolbenkörper. B. Kaiser, Breslau, Humboldtstr 14 30/10 95. K. 4340.

— 48272. Syphon für Wasserausgüsse u. dgl. mit centrischem Siebeinsatz und einem in einem Abstand von der äusseren Gefässwand angeordneten Wasserverschlussbecken mit Verschlusstöpsel im Boden. Dr. F. Fickert, Schwerin i. M., Burgstr 1A. 3/9 95. F. 2110.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No 79853 vom 10. Februar 1894. Brandt in Schönborn bei Seeburg, Ostpreussen. Cylinderträger für Kerzen. — Dieser Cylinderträger besteht aus einer den oberen Theil der Kerze umgebenden doppelwandigen, in der Aussenwand mit Luftlöchern versehenen Hülse, die mit mehreren hakenförmigen, in die Kerze von oben eingreifenden Zähnen versehen ist, deren federnde Aussenwand den Glascylinder festhält.



Fig. 582

No 80097 vom 12. September 1893. R. Loff in Berlin. Aus Glasröhren zusammengesetzter Cylinder für Gaslampen. — Der Mantel dieses Cylinders wird aus gläsernen Hohlstäben gebildet, deren Innenräume mit der Aussenluft in Verbindung stehen. Die Hohlstäbe können inwendig matt geätzt und mit einem Farbenton versehen sein.

Fig 583.

No 80386 vom 26 September 1894. G. Grossmann in Dortmund. Reinigungsvorrichtung für Wetterlampenkörbe. — Die Vorrichtung besteht aus einer dem Korbe als Kern dienenden inneren und einer oder mehreren gegen den Kern beweglichen äusseren, rotirenden Bürsten, welch' letztere auf den der Achse des Kernes parallelen Stangen auf- und abbewegt werden können.

No 80387 vom 30 September 1894. J. G. Lieb in Biberach, b. Ulm, Württemberg. — Kerzen-Laterne mit getrennter Kerzen- und Flammenkammer. — Um eine Ueberhitzung der Kerze zu verhindern, wird dieselbe in einer durch eine Kappe *F* von dem Flammenraum getrennten und mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Kammer *E* gehalten.

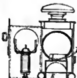


Fig 584

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 80145 vom 31. October 1893; Zusatz zu den Patenten No 18795 vom 8 Mai 1881 und No. 50982 vom 17 September 1889; vgl. ds. Journ. 1890, S 350. Dr C. Otto & Co. in Dahlhausen a. Ruhr. Liegender Cokeofen. — Die Cokeöfen der Patente No 18795 und 50982 sind dahin abgeändert, dass durch Oeffnungen *ii* jeder Luftkanal *c* mit beiden Gaskanälen *aa* verbunden ist.

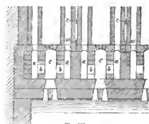


Fig 585

Ausserdem ist zwischen je zwei Ofenkammern eine Wand *w* angeordnet, so dass jede Ofenkammer selbstständig beheizt werden kann. Die in Folge der üblichen Erweiterung des Ofenkammerquerschnittes nach der Cokeseite zu nothwendige Verjüngung dieser Wand *w* wird von Rippen *e* aufgenommen, deren Breite nach der Cokeseite zu abnimmt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasbahn.) Es ist der Bau einer Strassenbahn von Zehlendorf nach Gross-Lichterfelde in Aussicht genommen, und beabsichtigt die englische Gasgesellschaft, den Bau zu übernehmen und die Bahn als Gasbahn auszuführen.

Cassel. (Gaswerk.) Dem Betriebebericht des städtischen Gaswerks pro 31. März 1894/95 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Ein ereignissreiches Betriebsjahr ist abgelaufen, bedeutungsvoll nicht allein bezüglich der Gaserzeugung, sondern auch hinsichtlich der Gasverwendung. Die gänzlich unzureichende alte Gasanstalt am Holländischen Thore hat am 31. December 1894 ihre Thätigkeit eingestellt und der am 20. December desselben Jahres in Betrieb gekommenen neuen Gasanstalt auf dem kleinen Forste die Gesammterzeugung des Gases überlassen. Es hatte sich als nothwendig ergeben, sämmtliche Oefen schon vom 12. December an in Betrieb zu nehmen und wäre damit die Möglichkeit ausgeschlossen gewesen die höchsten Tagesabgaben mit 17880, 17570 und 17920 cbm zu bewältigen, wenn nicht zu rechter Zeit die neue Gasanstalt betriebsfertig gewesen wäre. Seit dem 1. Januar 1895 wurde also die gesammte Gaserzeugung und Gasvertheilung von der neuen Anstalt übernommen. Es zeigte sich sofort die Wirkung der tiefen Lage des neuen Gasvertheilungsortes dadurch, dass die tief gelegenen Stadttheile nicht mehr wie früher Mangel an Gasdruck hatten, sondern es konnte im Gegentheil vermittelst der 2 Hauptgasröhren an allen Stellen der Stadt das Gas mit genügendem Drucke den Abnehmern zugeführt werden. Ausser diesen rein örtlichen Ursachen einer erhöhten Gasabgabe war es vor Allem die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken, welche mit 109107 cbm Gasverbrauch gegen 53456 cbm im Vorjahr eine Steigerung von 104 % aufweist. Ebenso hat der Gasverbrauch für Privatbeleuchtungszwecke um 120886 cbm, d. h. 7,4 % und für motorische Zwecke um 32662 cbm, d. h. 20,6 % zugenommen. Die Gesammtabgabe belief sich sonach auf 3429570 cbm gegen 3097060 cbm im Vorjahr; es hat somit eine Zunahme von 332510 cbm, d. h. von 10,7 % stattgefunden, ein Resultat, welches als sehr zufriedenstellend bezeichnet werden darf.

In Folge der auch bei den ungünstigsten Witterungsverhältnissen nie ruhenden Aufgrabungen ist ein Gasverlust zu verzeichnen, der mit 478932 cbm, d. h. 13,9 % der Gesammtabgabe immer noch das zulässige Maass um ein Bedeutendes übersteigt. Die Eintheilung des Gasrohrnetzes in einzelne für sich abschliessbare Districte und eine erhöhte aufmerksame Untersuchung und Beobachtung der Gasrohrleitungen muss deshalb eine der vornehmsten Aufgaben des neuen Betriebsjahres werden.

Mit dem Bau des neuen Gaswerks auf dem kleinen Forste wurde am 10. März 1894 begonnen und konnte bereits, wie schon oben erwähnt, am 20. December desselben Jahres das erste Gas gemacht werden; es war also trotz der ungünstigen Bodenverhältnisse und trotz des überaus regenreichen Jahres gelungen, die Anstalt innerhalb 9 Monaten betriebsfertig herzustellen und hat sich die gesammte Anlage, welche durch den langandauernden und strengen Winter auf eine harte Probe gestellt wurde, in allen Theilen als gelungen erwiesen.

Das neue Gaswerk ist mit Ausnahme der Oefen für eine Tagesleistung von 40000 cbm ausgeführt und steht zu erwarten, dass im kommenden Winter bereits 20000 cbm erzeugt und abgegeben werden müssen. Der Anschluss der Gemeinden Wehlheiden und Bettenhausen wurde im Lauf des Jahres fertig gestellt, wodurch allein schon eine namhafte Vergrösserung des Absatzgebietes geschaffen wird. Eine ganz bedeutende Zunahme hat ja bereits die Verwendung des Gases für Koch- und Heizzwecke ergeben, indem allein schon der im Februar 1894 von Frl. Hohtmann gehaltene Vortrag und die mit diesem Vortrag verbundene Ausstellung von Gas-Koch- und Heizapparaten es vermochte den Gasverbrauch für solche Zwecke innerhalb Jahresfrist zu verdoppeln. Es darf deshalb mit aller Sicherheit darauf gerechnet werden, dass auf diesem Gebiete des Gasverbrauchs, für welches sich die Bewohner oder besser gesagt die Bewohnerinnen Cassels sehr rasch zugänglich gezeigt haben, in kurzer Zeit noch grosse Fortschritte zu verzeichnen sein werden. Bei den heutigen allgemein üblichen Monatsgasabgaben schwanken die Zahlen zwischen 4,5 % im Juni und 13,3 % im December bezogen auf die gesammte Jahresabgabe; im December wird also dreimal soviel Gas abgegeben als im Juni. Eine ideale Gasabgabe würde sich gleichmässig auf die einzelnen Monate des Jahres vertheilen müssen; würde sich jedoch das Verhältniss so gestalten, dass in den Monaten Mai, Juni, Juli und August die gleichen Abgaben wie im Monat April stattfinden, so würden sich die procentualen Monatsabgaben ungefähr folgendermassen stellen:

Monat	1894/95 Wirkliche Abgabe	% der Jahresabgabe	Zu erstrebende Abgabe	% der Jahresabgabe
April	211 790 =	6,2	211 790 =	6,0
Mai	185 970 =	5,4	211 790 =	6,0
Juni	155 600 =	4,5	211 790 =	6,0
Juli	159 800 =	4,7	211 790 =	6,0
August	192 620 =	5,6	211 790 =	6,0
September	237 310 =	6,9	237 310 =	6,5
October	321 140 =	9,4	321 140 =	9,0
November	380 160 =	11,1	380 160 =	10,5
December	453 290 =	13,3	453 290 =	12,5
Januar	443 080 =	12,9	443 080 =	12,4
Februar	351 390 =	10,2	351 390 =	9,7
März	337 420 =	9,8	337 420 =	9,4
Summe	3429570 =	100%	3582740 =	100%

Damit wäre schon ein Zustand geschaffen, der eine bessere Ausnützung der Betriebsapparate und damit auch eine bessere Rentabilität des Anlagekapitals herbeiführen würde. Mit anderen Worten: Die Gasabgabe in der wärmeren Jahreszeit während der Monate Mai, Juni, Juli und August muss auf irgend eine Weise, sei es durch Verbilligung des Gaspreises für Kochzwecke während dieser Zeit oder durch andere den Gasverbrauch beeinflussende Maassregeln so gehoben werden, dass die Gaserzeugung während der Monate April bis mit August annähernd die gleiche bleibt. Eine künstliche Steigerung des Verbrauchs während der Wintermonate durch erhöhte Anwendung von Gasheizöfen liegt also nicht im Interesse einer rationellen Gasabgabe, da eine solche das Missverhältniss zwischen Sommermindest- und Winterhöchstverbrauch nur noch greller gestalten würde. Eine kurze Ueberlegung wird diese Thatsache sofort beweisen:

In Cassel befinden sich rund 14000 Haushaltungen. Angenommen von diesen 14000 Haushaltungen heizen 10 %, d. h. 1400 je 2 Zimmer mit Gasheizöfen während 120 Tagen und täglich 12 Stunden mit einem durchschnittlichen stündlichen Gasverbrauch von 0,75 cbm, so würden allein diese 2800 Gasöfen an Gas verbrauchen:

pro Tag $2800 \times 12 \times 0{,}75 = 47\,700$ cbm
pro Monat $2800 \times 12 \times 0{,}75 \times 30 = 1\,431\,000$ cbm

dazu käme dann noch der Gasverbrauch für andere als Heizzwecke mit rund 440000 cbm, so dass der Gesammtgasverbrauch z. B. pro December sich auf rund 1870000 cbm stellen würde gegen 453000 cbm jetzt. Das Verhältniss zwischen Sommermindestverbrauch und Winterhöchstverbrauch würde sich also verhalten wie 1 : 11 gegen die jetzige Verhältnisszahl von 1 : 3 bezw. 1 : 2,1. Ausserdem müsste diesem ganz enormen Winterverbrauch entsprechend das Gaswerk eine Ausdehnung erhalten, welche eine Rentabilität nicht mehr ergeben könnte, Cokeberge würden sich anhäufen, für welche kein Absatz geschaffen werden könnte, eine Ueberproduction an Theer und Ammoniak würde entstehen, welche ein reissendes Fallen der Preise für diese Producte nach sich ziehen würde. Als einzige künstliche Hebung des Gasverbrauchs und damit die Annäherung an eine möglichst über alle Monate gleich vertheilte Gasabgabe ist deshalb wie schon oben ausgeführt nur die Steigerung des Gasverbrauchs für Kochzwecke zu bezeichnen und sollte deshalb dieser Frage allenthalben die grösstmögliche Beachtung geschenkt werden, umsomehr als damit zugleich auch die Frage einer erhöhten Rentabilität des Betriebskapitals gelöst werden kann.

Ausser dem Gasverbrauch für Heizzwecke wird auch die Privatbeleuchtung einen erhöhten Gasverbrauch ergeben, wie ja schon aus dem Ergebniss des verflossenen Betriebsjahres hervorgeht und weil ausserdem die kritischen Verhältnisse der Einführung der Sonntagsruhe, der mitteleuropäischen Zeit und der Auerlichtbeleuchtung als überwunden angesehen werden können. Ein Hauptmoment für die Steigerung des Leuchtgasverbrauchs wird die Vertheuerung des

Petroleums sein, da sich dadurch die Kosten für eine Petroleumbrennstunde höher stellen werden als die einer Auerlichtbrennstunde. Endlich kann mit Genugthuung bestätigt werden, dass seit Jahresfrist selten mehr ein Neubau ohne Gaseinrichtung aufgeführt wird, da das miethende Publikum ohne solche für die heutigen Lebensbedürfnisse unbedingt nothwendigen Hauseinrichtungen nicht mehr wohnen will.

Nächst den durch erhöhten Gasverbrauch zu erzielenden Einnahmen werden es dann aber in hervorragendem Maasse die durch die neuen Apparate der Gasanstalt zu bewirkenden Mehreinnahmen für Coke, Theer und Ammoniak sein, welche das Gaswerk zu einer stetig sich steigernden Einnahmequelle für die Stadt machen werden. Gerade z. B. die Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase ist von so hervorragender Wichtigkeit, nicht allein bezüglich der Reinheit des Gases, sondern auch hinsichtlich der damit zu erzielenden Einnahmen, dass es gerechtfertigt erscheint, die am 1. und 2. October 1894 in der alten Gasanstalt angestellten Untersuchungen des Chemikers der Frankfurter Gasgesellschaft, Herrn Dr. Leybold, hier wiederzugeben. Derselbe berichtet:

»Ich begab mich am 1. ds. in die städtische Gasanstalt Cassel, behufs Untersuchung der dortigen Wäscher-Anlage in Bezug auf Entnahme des Ammoniaks aus dem Gase.

Die Production betrug an diesem Tage in 24 Stunden 9530 cbm, vergast wurden Mont-Cenis und Consolidation. Die beiden Wäscher sind Cylinder von 5 m Höhe und 1,5 m Durchmesser, gefüllt mit Blechen und beide mit Kippgefässen versehen, welche alle 5 Minuten umstürzen und die Einlagen bespülen. Die Spülung geschieht mit Gaswasser aus der allgemeinen Sammelgrube. Das Gas gelangt unten in den ersten Wäscher und geht oben in den zweiten, so dass es letzteren von oben nach unten durchstreicht, entgegengesetzt der allgemein üblichen Anordnung, dass das Gas dem Wasser entgegengesetzt strömt. Die Wäscheranlage ist für 5000 cbm Gasdurchgang gebaut, während jetzt schon 9530 cbm und im Winter im Maximum 15000 cbm dieselbe passiren. Es ist daher vorauszusehen, dass die Wirkung der Wäscher eine ungünstige sein wird. Nach den Wäschern ist ein Kühler, im Freien stehend, eingefügt, mit Blecheinlagen versehen. Da derselbe etwas Wasser absetzt, welches die Rohrleitung absperrt, so ist ständig ein Umgangsventil offen, so dass das Gas theilweise den Kühler nicht passirt. Eine Wirkung ist von dem Kühler nicht zu erwarten. Um über die Wirkung der Wäscher berichten zu können, wurde je eine Ammoniakbestimmung im Gase vor und nach denselben angestellt, jede in der Dauer von etwa 1¼ bis 1½ Stunden. Dieselben ergaben

in 100 cbm Gas vor den Wäschern 657,70 g Ammoniak
» 100 » » nach » » 321,10 » »

Die Wäscheranlage entfernte somit 336,60 g Ammoniak

und ihre Wirkung betrug 51,2 % in Bezug auf Entnahme des Ammoniaks. Der gleiche Versuch wurde am 2. October wiederholt; die Production betrug an diesem Tage 9440 cbm, geladen wurden Mont-Cenis und Hugo.

Es fanden sich in 100 cbm Gas vor den Wäschern 667,93 g Ammoniak
» 100 » » nach » » 375,19 » »

Die Wäscher entfernten 292,74 g und

die Wirkung betrug nur 43,9 %.

Es zeigen diese Zahlen eine so ungünstige Wirkung der Wäscher, wie sie wohl selten vorkommt; voraussichtlich ist dieselbe bei höherer Gasproduction noch geringer.

Um zu wissen, ob der Kühler nach den Wäschern einen nennenswerthen Einfluss auf Abscheidung des Ammoniaks besitzt, wurde am 2. October nach diesem eine Ammoniakbestimmung angestellt und gefunden in 100 cbm Gas nach dem Kühler 358,87 g Ammoniak. Der Kühler verringerte somit den zu ihm tretenden Ammoniakgehalt des Gases nur um 16,32 g oder 4,4 %, also vollständig unwesentlich. Dabei war der Umgang geschlossen, so dass alles Gas den Kühler passirte, während es sonst zum Theil direct zur Trockenreinigung gelangt.

Diese 358,87 g Ammoniak werden in den Wäschern nicht weggenommen und gehen somit verloren; sie verbleiben zum grossen Theil in der Reinigungsmasse und verdunsten bei der Regeneration derselben in die Luft, ein Theil bleibt im Uhrwasser, im Behälterwasser und ein Theil gelangt noch mit dem Gase in's Stadtrohrnetz. Als Maximum für den Ammoniakgehalt des Stadtgases wird gewöhnlich 9 g in 100 cbm angenommen; doch findet man in solchem bei guter Waschung nicht mehr als höchstens 0,1 g Ammoniak in 100 cbm Gas. Hier dagegen fanden sich nach den beiden Bestimmungen in der Dauer von je 3 Stunden

am 1. October in 100 cbm Gas 17,68 g Ammoniak
» 2. » » 100 » » 16,88 » »

Es ist somit die übliche Maximalgrenze weit überschritten. Der Ammoniakverlust in Geldwerth umgesetzt ergibt, dass bei rund 3 Millionen cbm Jahresproduction ein Verlust von 10766 kg Ammoniak (1 kg = 91 Pf.) im Werthe von M. 9797 stattfindet, welcher sicher noch etwas minder gegriffen ist, da die Hauptgasabgabe und somit der hauptsächlichste Ammoniakverlust im Winter stattfindet, während für die Berechnung nur der Verlust bei etwa 0,6 der Maximalproduction zu Grunde gelegt ist.

Ein wesentlicher Fehler ist auch der, dass zu den Wäschern noch Theer in grösserer Menge gelangt. Derselbe beschmutzt die Einlagen der Wäscher, so dass die Wirksamkeit derselben wesentlich verringert wird. Ein Theil passirt ausserdem die Wäscher und verschmutzt die Reinigungsmasse, so dass diese in ihrer Wirksamkeit bedeutend einbüsst. Eine Theerbestimmung nach dem Kühler, welcher nach den Wäschern eingeschaltet ist, in der Dauer von etwa 6 Stunden, ergab in 1000 cbm Gas 1297,5 g Theer, während bei Entfernung des Theers durch einen Condensationsapparat Pelouse schon zu den Wäschern höchstens 60 g in 1000 cbm gelangen dürfen.

Der Unterschied dieser Zahlen ist ein ganz enormer.

Eine gute Wäscheranlage sollte das Ammoniak aus dem Gase ständig bis auf 3—5 g in 100 cbm entfernen; so z. B. entfernt ein Ledig's Etagenwäscher in Frankfurt a. M. im Mittel von 22 Bestimmungen das Ammoniak von 297,82 g auf 4,83, was 98,37 % Wirksamkeit entspricht; es ist auch leicht möglich, dieselbe auf 99,5 % zu erhöhen bei etwas schwachem Gaswasser. Zwei Versuche in der Gasanstalt Mainz am gleichen Apparat ergaben eine Abnahme von 407,1 g auf 4,09 g und von 329,4 g auf 2,33 g, was 99,0 und 99,3 % entspricht. Auch andere Waschapparate neuerer Construction wirken sehr günstig; z. B. ergaben Versuche am Standardwäscher in Metz eine Abnahme von 227,0 auf 1,4 g, entsprechend 99,38 % Wirkung.

Dagegen erscheint die Wirkung der Wäscher in der Gasanstalt Cassel mit 51,2 und 43,9 % als eine sehr geringe und es sind dies Zahlen, welche sicherlich dazu auffordern, die bestehenden Einrichtungen vollständig zu ändern oder möglichst bald zu verlassen.«

Die in diesem Berichte angeführten Zahlen sprechen so sehr zu Ungunsten der Betriebseinrichtungen der nunmehr ausser Betrieb befindlichen alten Gasanstalt, dass es unnöthig erscheint, auch nur ein Wort dem beizufügen. Dem gegenüber haben die am 28. und 29. April von demselben Herrn ausgeführten chemischen Untersuchungen in dem neuen Gaswerk folgende Resultate ergeben:

»Ich begab mich in Ihrem Auftrage am 28. und 29. April ds. Js. in die neue städtische Gasanstalt Cassel, um dieselbe in chemischer Beziehung einer Prüfung zu unterziehen. Vergast wurden am 28. April 16000 kg Consolidation, 10000 kg Hugo und daraus erzeugt 7520 cbm, auf 100 g Kohle somit 28,92 cbm Gas; am 29. April wurden 16000 kg Consolidation und 10000 kg Schlägel und Eisen vergast und erhalten 7820 cbm, auf 100 kg Kohle somit 30,07 cbm Gas.

Das Leuchtgas wird in der städtischen Gasanstalt Cassel in Oefen mit schräg liegenden Retorten erzeugt, welche von der Stettiner Chamottefabrik erbaut sind, jeder Ofen zu 9 Retorten. 3 Oefen befanden sich zur Zeit in Betrieb. Aus der Vorlage gelangt das Rohgas durch im Boden liegende Rohre zum Apparatenhaus; dasselbe enthält im Saugestrang zwei parallel geschaltete Systeme von Apparaten, und zwar in jedem System zwei Wasserkühler, zwei Reutter'sche Kühler, erbaut von der Berlin-Anhalt Maschinenbau-Action-Gesellschaft, ein Condensationsapparat Pelouse-Audouin für 35000 cbm tägliche Leistung. Die Rohrleitungen vereinigen sich in drei Exhaustoren von je 20000 cbm täglicher Leistung; das Gas gelangt von hier unter Druck zu zwei Ledig'schen Etagenwäschern à 25000 cbm Tagesleistung, wie die Pelouze erbaut von Schirmer, Richter & Co. in Leipzig-Connewitz; es gelangt zu dem Reinigungshaus mit zwei Systemen Reinigern von je vier Kästen à 6 m im Quadrat, von hier durch zwei Stationsgasmesser von je 8,5 cbm Trommelinhalt zu den zwei Gasbehältern, à 14000 cbm Fassungsraum.

Zur Zeit meiner Anwesenheit war in Druck- und Saugeleitung je ein System von Apparaten, sowie eine Abtheilung Reiniger im Gang.

Die Oefen wurden in Bezug auf Zusammensetzung der Rauchgase untersucht und gefunden, dass dieselben den an gute Ofensysteme zu stellenden Anforderungen vollauf entsprechen, dass die Oefen vorzüglich gemeuert und in den Rauchgas- und Luftkanälen vollständig dicht sind. Ebenso fand sich, dass die Oefen den Stellungen der Primär- und Secundärluftschieber in der Zusammensetzung der Rauchgase sehr gut folgen. Es wurden in jedem Ofen Proben entnommen von unten auf im untersten und obersten Rauchgaskanal, im Ofengewölbe zwischen den mittleren Retorten vorn und rückwärts.

Die Proben vom 28 April ergaben folgende Zahlen:

Ofen	III.		IV.		V.		V (später).	
	CO_2	CO	CO_2	CO	CO_2	CO	CO_2	CO
Ofengewölbe rückwärts	18,0	—	14,6	8,8	14,0	7,7	—	—
Ofengewölbe vorwärts	19,0	—	16,8	2,6	16,6	4,0	—	—
Oberster Rauchkanal	13,4	2,5	16,1	4,1	17,4	2,9	18,2	2,0
Unterster Rauchkanal	19,4	—	18,6	1,8	17,6	3,3	—	—

An Ofen IV und V wurden die Secundärluftschieber etwas geöffnet und am 29. April gefunden:

Ofen	III.		IV.		V.	
	CO_2	CO	CO_2	CO	CO_2	CO
Oberster Rauchkanal	18,7	2,3	18,6	0,8	18,8	1,8

Es zeigt sich hieraus, dass die Oefen etwas Ueberschuss an Kohlenoxyd besassen, welcher durch Oeffnen der Secundärluftschieber verringert wurde und durch nochmaliges geringes Vergrössern der Secundärluft leicht zu beseitigen ist, so dass dann unverbrannte Gase das Ofengewölbe nicht mehr verlassen. Der Kohlensäuregehalt ist im obersten Rauchkanal in allen Fällen ein sehr günstiger.

Die Hitze das Ofengewölbes und der Retorten zeigte sich vollständig gleichmässig, in guter Mittelrothgluth.

Was die Temperatur- und Druckverhältnisse an den Apparaten betrifft, so wurden diese am 29. April öfters beobachtet und es fanden sich folgende Zahlen:

			Wassersäule.
Lufttemperatur	10—18° C	Druck in der Vorlage	+ 5 mm
vor Kühler I	26,4—27 »	vor Kühler I	0 »
» » II	17,2—18,8 »	» » II	0 »
» » III	14,8—15 »	» » III	0 »
vor Pelouze	15—16,4 »	nach Pelouze	— 65 »
vor dem Ledig-Wäscher	17—18,6° C.	nach den Exhaustoren je nach Höhe d. Behälters im Gaseingang.	+ 115—160 mm
vor den Gasuhren	14° C	vor den Reinigern	100—150 mm
nach den »	16 »	Gasbehälter Eingang	80—120 »
		» Ausgang	90—130 »
		Stadtdruck am Tage	30 »

Die Temperaturverhältnisse sind vollständig normal, indem an den Kühlern ein vollständig gleichmässiges Sinken der Gastemperaturen sich zeigte. Die Druckverhältnisse sind durchaus richtig, sodass in der Vorlage noch ein geringer Ueberdruck besteht, um etwaiges Luftsaugen zu vermeiden.

An den Apparaten wurden am 28 April Ammoniak-Bestimmungen angestellt und folgende Zahlen in 100 cbm Gas gefunden:

	Ammoniak g	herausgenommen g	d. i. Procente
vor dem 1. Kühler	657,05	—	—
» » 1 Reutter Kühler	623,90	33,15	5,04
» » 2. » »	445,40	178,50	27,17
» » Ledig Wäscher	389,30	56,10	8,54
nach dem » »	6,37	382,93	58,28
		Rest	0,97

Das an den Apparaten tretende Ammoniak wurde somit zu 99,03% gewonnen und der Ledig-Wäscher allein hatte eine Wirksamkeit von 98,02%, d. h. er entfernte das zu ihm tretende Ammoniak in diesem Maasse.

Am 29. April fanden sich in 100 cbm Gas
vor dem Ledig-Wäscher 372,81 g Ammoniak,
nach » » 4,76 » »
sodass derselbe aus dem Gase entfernte 368,05 g Ammoniak und seine Wirksamkeit betrug 98,7%.

Nach diesen Ammoniakbestimmungen muss zugegeben werden, dass die nasse Reinigung der städtischen Gasanstalt Cassel ihren Zweck sehr gut erreicht und dass sowohl die Reutter'schen Kühler wie auch der Ledig'sche Etagenwäscher in der Entnahme des Ammoniaks vorzüglich arbeiten.

Bei Gelegenheit der Ammoniakbestimmungen wurden die Verhältnisse der Theerabscheidung beobachtet; es fand sich, dass die Reutter'schen Kühler den grössten Theil des Theers aufnehmen und der Condensationsapparat Pelouze den Rest vollständig entfernte, sodass an den Exhaustoren und dem Ledig's Etagenwäscher kein Theer mehr gelangte. Es war somit zur Zeit des Versuchs die Theerausscheidung eine sehr günstige.

Von den zwei Systemen von je 4 Reinigerkasten war zur Zeit eines im Betrieb, sämmtliche 4 Kasten nacheinander geschaltet; das austretende Gas erwies sich als frei von Schwefelwasserstoff. Die Anstellung aller Kasten einer Abtheilung nacheinander hat den Vortheil der grossen Sicherheit in der Aufnahme des Schwefelwasserstoffs, ferner die möglichst vollständige Gewinnung des Cyans in der Reinigungsmasse, sodass eine an Berlinerblau sehr hochprocentige und somit im Verkauf werthvolle Masse erzielt wird. Für die Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus dem Gase genügen die beiden Systeme von Reinigern übrig, indem selbst bei dem Maximalconsum von 20000 cbm in 24 Stunden die Geschwindigkeit des passirenden Gases nur 3,8 mm beträgt, während als Maximalgeschwindigkeit meist 5 mm angenommen wird.

Es wurden an zwei Tagen Proben des Stadtgases entnommen; die Analyse ergab folgende Zahlen:

	28. April.	29. April.
Wasserstoff	51,9 Vol. %	50,8 Vol. %
Methan	31,4 » »	32,2 » »
Schwere Kohlenwasserstoffe	4,0 » »	3,6 » »
Kohlenoxyd	7,1 » »	7,7 » »
Kohlensäure	2,5 » »	2,0 » »
Sauerstoff	0,1 » »	0,2 » »
Stickstoff (Rest)	3,0 » »	3,5 » »
	100 Vol. %	100 Vol. %

Es sind dies normale Zahlen, wie sie auch sonst bei Vergasung von Kohlen erhalten werden. Der Ammoniakgehalt des Stadtgases betrug in 100 cbm Gas 0,098 g, somit äusserst wenig. Zur vollständigen Verbrennung des Gases vom 29. April, z. B. im Gasmotor, ist das 5,356 fache Luftvolumen erforderlich. Die Heizkraft des Gases vom gleichen Tage wurde kurz nach Entnahme der Gasprobe für die Analyse mittels des Junkers'schen Calorimeters bestimmt und gefunden auf 1 cbm Gas 4597 Calorien.

Nach meinen Untersuchungen und Erfahrungen muss angegeben werden, dass die Herstellung und Reinigung des Gases in der neuen städtischen Gasanstalt Cassel allen Anforderungen vollkommen genügt, welche man an ein Gaswerk neuester Bauart stellt, und zwar sowohl in der Auswahl leistungsfähiger Apparate als auch in deren Grösse und Reihenfolge.«

Aus diesem Berichte geht hervor, dass sämmtliche Apparate der neuen Anstalt in ganz vorzüglicher Weise wirksam sind.

(Schluss folgt.)

Eckernförde. (Vergrösserung der Gasanstalt.) Der Gasverbrauch hat in den letzten Jahren eine derartige Zunahme erfahren, dass die erst vor 12 Jahren umgebaute Gasanstalt im nächsten Jahre einer abermaligen umfangreichen Vergrösserung unterworfen werden muss. Gleichzeitig wird die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Erwägung gezogen.

Kösen. (Wasserversorgung.) Die Stadtbehörde hat beschlossen, mit Ingenieur O. Smreker einen Vertrag dahin abzuschliessen, dass er am Fusse der Saalberge eine Hochdruckwasserleitung anlegt, deren Bau und Betrieb er auf eigene Kosten übernimmt, während die Stadt ihm die Abnahme einer gewissen Wassermenge verbürgt und im Uebrigen das Recht sich vorbehält, die Anlage später ihm abzukaufen.

Leobschütz. (Wasserwerkebau.) Die Stadt ertheilte kürzlich Herrn O. Smreker die Concession zum Bau und Betriebe eines Wasserwerkes auf die Dauer von 30 Jahren vom 1. Januar 1897

en gerechnet. Der Unternehmer verpflichtet sich, auf seine Kosten 100 Hydranten aufzustellen und das Wasser für Feuerlöschzwecke unentgeltlich abzugeben. Nach Ablauf der Vertragszeit hat die Stadt Leobschütz das Recht, die ganze Wasserversorgungsanlage mit allem Zubehör, Apparaten und Betriebsinventar käuflich zu übernehmen.

Mannheim. (Koch- und Heizgas.) Um die Verwendung von Gas zu Koch- und Heizzwecken nach Möglichkeit zu erleichtern, genehmigte der Stadtrath, dass unter Aufrechterhaltung der früheren für Abgabe von Koch- und Heizgas getroffenen Bestimmungen, vom 1. November d. J. ab das Setzen des Gasmessers einschliesslich der Lieferung des Hahnes, Trägers etc. kostenlos für alle diejenigen ausgeführt wird, welche sich im ersten Jahre nach erfolgtem Anschluss an die Leitung zu einem Minimalverbrauch von 250 cbm Koch- und Heizgas verpflichten.

Plauen. (Gasanstalt.) (Schluss.) Ueber die Rechnungsergebnisse im Geschäftsjahr 1894 macht der Betriebsbericht u. A. noch folgende Angaben: Nach der Verlust- und Gewinnrechnung sowie dem Rechnungsabschlusse beträgt der Reingewinn M. 134090,32 gegenüber im Vorjahre M. 94022,20, d. i. M. 40068,12 mehr, trotz der höheren Abschreibung im Jahre 1894. Günstig wirkten auf den Abschluss 1894 gegenüber dem vorjährigen die höhere Gasabgabe, der etwas niedrigere Kohlenpreis, der erzielte höhere Ammoniakpreis und die infolge der ausserordentlich zahlreichen neuen Privat-Gaseinrichtungen und des Verkaufs von Gasglühlicht erzielten höheren Einnahmen. Der Reinertrag findet folgende Vertheilung: M. 40000 zur Stadtkasse, M. 40000 zur Schulkasse und M. 54090,32 zum Reservefond der Gasanstalt.

Die vergasten 9785000 kg Sächsische Kohlen und 165600 kg Böhmische Braunkohlen kosteten zusammen M. 182542,07, einschliesslich M. 3687,40 für Ein- und Ausladen der Kohlen, d. i. 1000 kg = 1 t = M. 18,35 (gegen 18,66 im Vorjahr). Die gesammten Herstellungskosten betrugen M. 219138,52. Hierzu kommen für Kapitalzinsen M. 38418,30 und für Abschreibungen M. 28960, so dass die gesammten in Rechnung zu ziehenden Ausgaben für die Erzeugung von 2885450 cbm Gas M. 286516,82 betragen.

Der Grundpreis für Leuchtgas betrug 18 Pf., der für Motoren- und Heizgas 14 Pf., Leucht- und Heizgas für städtische Gebäude und öffentliche Beleuchtung ist zu 11 Pf. für 1 cbm berechnet. Rabatt wurde gewährt an 51 Abnehmer mit 113 Gasmessern in einer Gesammtmenge von 62348,4 cbm = M. 11008,75 gegen 42383,9 cbm = M. 7629,10 im Vorjahre. Der höhere Rabatt ist eine Folge der grösseren Abgabe von Leuchtgas und der Gewährung von Rabatt auf Heiz- und Motorengas vom 1. Juli ab. Nach Abzug dieser Summe sowie des für die Theater-Aufführungen nachgelassenen Betrags in Höhe von M. 54 verblieb für 2432457,2 cbm Privatgas eine Einnahme von M. 380408,42, so dass sich der Durchschnittswerth von 1 cbm verkauften Gas auf 15,64 Pf. stellt gegen 15,90 Pf. im Vorjahre. Nach Ausscheiden des Motoren- und Heizgases, und zwar 822439,6 cbm Motorengas und 182081,4 cbm Heizgas, zusammen 1004521,0 cbm, wurden für Leuchtzwecke verbraucht: 1427936,2 cbm und dafür vereinnahmt M. 240524,35. Demnach kostete im Durchschnitt 1 cbm verkauftes Leuchtgas 16,84 Pf. gegen 16,91 Pf. im Vorjahr. Für den Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung, Intensivbeleuchtung, Uhren, sowie der Bedürfnissanstalten mit 380873 cbm wurden vereinnahmt M. 41896,03, demnach kostete 1 cbm für öffentliche Beleuchtung 11 Pf. Für den Selbstverbrauch der Gasanstalt = 41919 cbm kommen M. 4611,09 in Anrechnung. Die Verwerthung der nach Abzug des Verlustes verbrauchten Gasmenge von 2855249,2 cbm betrug M. 426915,54 oder 1 cbm Nutzgas (d. h. bezahlt erhaltenes Gas) ergab 14,95 Pf. im Verkauf.

Coke. Die erzeugten 122304 hl Coke hatten einen Werth von M. 90303 entsprechend 1 hl = 75,83 Pf. gegen 75,93 Pf. im Vorjahre. Verkauft wurden 60872 hl, für welche nach Abzug der Unkosten (Fuhrlöhne, Cokegabeln, Maasse u. s. w.) eine Einnahme von M. 47478,84 erzielt wurde, d. i. für 1 hl = 78,0 Pf., gegen 1893 = 80,9 Pf.

Theer. Aus den verkauften 705133,5 kg Theer wurden nach Abzug aller Unkosten (Fuhrlöhne, Fässer, Spunde) M. 17619,70 vereinnahmt, so dass für 100 kg M. 2,50 vereinnahmt wurden, gegen M. 2,69 im Vorjahr.

Ammoniaksalz. Die verkauften 62863,75 kg Ammoniaksalz ergaben nach Abzug aller Unkosten eine Nettoeinnahme von M. 17142,23, d. i. auf 100 kg Salz M. 27,27 gegen M. 22,28 im Vorjahr. Die 69963,75 kg Salz erforderten eine Ammoniakwassermenge von 1304423 kg, so dass der Werth von 100 kg Ammoniakwasser M. 1,31 beträgt gegen M. 1,10 im Vorjahre. Der Gewinn beläuft sich auf M. 6302,98, folglich haben 100 kg Ammoniakwasser einen Nutzwerth von 43 Pf. (Die erzeugten 69963,75 kg Ammoniaksalz kosteten zu erzeugen M. 12173,25, demnach 100 kg M. 17,40.

Gasreinigungsmasse. Angekauft wurden im Betriebsjahre 47500 kg, welche M. 738,53 einschliesslich der Fracht und Anfuhr kosteten, d. i. für 10 t = M. 155,48. Verkauft wurden an ausgenutzter Masse 80000 kg, welche nach Abzug der Unkosten eine Einnahme von M. 4054,90 ergaben, d. i. auf 10 t = M. 506,86.

Elektrische Beleuchtung. Soweit Angaben zu erlangen waren, wurden im Stadtgebiet im verflossenen Jahre 7 grössere Anlagen mit 590 Glühlampen, 9 Bogenlampen und 7 Elektromotoren von zusammen 15,5 PS eingerichtet. Es waren demgemäss am Ende des Berichtsjahres vorhanden 33 Einzelanlagen mit 38 Dynamomaschinen, 4843 Glühlampen, 122 Bogenlampen und 7 Elektromotoren. Von diesen 33 Einrichtungen wurden 23 mit Dampf, 1 mit Dampf und Wasser, 6 mit Leuchtgas, 1 mit Generatorgas und 1 mit Benzin betrieben.

Triest. (Abwässerreinigung.) Der Stadtrath bewilligte kürzlich Fr. 5500 zu einem während der Dauer eines Monates vorzunehmenden Versuche der Abwässerreinigung nach System Hermite (Vermengen mit elektrolysirtem Salz- bezw. Meerwasser) im städtischen Krankenhause und in einer Volksschule.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfer Börse vom 5. December gibt folgende Mittheilungen: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 6,50—7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giessereicoke 13,50—14,50, b) Hochofencoke 11,50, c) Nusscoke, gebrochen 13,75—16,00. 5. Briquetts 8,50—11,00. Stabeisen. Gewöhnliche Stabeisen 108. Gewöhnl. Bleche aus Flusseisen 110—120, Kesselbleche do. do. 120—125, Kesselbleche aus Schweisseisen 160—175, Feinbleche 130—140. Draht. Stahlwalzdraht 102—105. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist unverändert. Der Oberschlesische Kohlenmarkt hat sich in letzter Zeit wesentlich belebt.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, vom 6. December: Im Allgemeinen ist der Yorkshire Kohlenmarkt in letzter Woche schwach gewesen und die Preise für die verschiedenen Sorten halten sich nur mit Schwierigkeit. Gaskohle steht in guter Nachfrage. Dampfkohle sehr wenig. Best South Yorkshire Hard Steam steht auf 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Silkstone Gaskohle 9 sh. bis 10 sh., Real Silkstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Aehnliches ist vom Newcastler Markte zu melden und notirt man: Newcastle Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 9 d., Best Durham Coke 14 sh. 6 d. bis 15 sh., Best Northumbrian Steam 8 sh., Kleinkohle 3 sh. 9 d. bis 4 sh. pro Tonne f. a. B. Auf dem schottischen Markte ist keine Aenderung zu verzeichnen. Preise sind dieselben.

Ammoniaksalz. Der Hamburger Markt ist in letzter Zeit etwas lebhafter und man hofft auf bessere Preise im Frühjahr. Für prompt wird notirt M. 9,50 für 1 Ctr. frei Quai-Waggon. Die englischen Märkte sind ruhig und die Preise haben nicht angezogen. Preisnotirungen der Osthäfen sind £ 8 13 sh. 9 d. bis £ 8 15 sh. Liverpool notirt £ 8 16 sh. 3 d. bis £ 8 17 sh. 6 d. f. a. B. London (Becktonpreis) £ 9.

Theerproducte. Am Londoner Markt sind grosse Verkäufe in Anthracen abgeschlossen worden und steht der Markt besser als seit langer Zeit. Die Verwendung des Benzolüberschusses für Aufbesserung von Leuchtgas hat die Theerfarbenfabriken wegen der Deckung ihres Bedarfes ängstlich gemacht und es ist starke Nachfrage eingetreten. Die Londoner Preise stehen wie folgt: Benzol 90iger 2 sh. 1½ d., 50iger 1 sh. 10½ d. Lösungsnaphta 1 sh. 3 d. Toluol 1 sh. 11 d. pro Gallon. Anthracen »A« 11½ d.; »B« 10½ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

und

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

sowie für

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen.

In der Hauptversammlung des Vereins im Hôtel Disch zu Köln am 22. September ds. Js. wurden lediglich innere Vereinsangelegenheiten verhandelt und musste wegen Zeitmangels die Berathung von Fachgegenständen für die am 20. November ds. Js. abgehaltene Versammlung verschoben werden. Von allgemeinem Interesse ist der von Herrn Director Söhren, Bonn, erstattete

Jahresbericht des Vorstandes für 1894/95.

Das verflossene Jahr hat im Grossen und Ganzen das gehalten, was es am Anfange versprach; nach dem für unseren rheinisch-westfälischen Bezirk im Jahre 1893/94 erfolgten und im letzten Jahresbericht näher begründeten allgemeinen Rückgang des Gasverbrauches hat sich der in Aussicht gestellte und anfänglich auch eingetretene Zuwachs als ein stetiger erwiesen, einige Städte haben sogar eine ausnahmsweise bedeutende Zunahme zu verzeichnen.

Die anfänglich öfter bezweifelte Annahme einer allgemeineren Einführung und grösseren Verbreitung der Glühlichtbeleuchtung ist zur Thatsache geworden, und es hat den Anschein, als ob wir noch in den Anfängen ständen, und durch das Gasglühlicht der Petroleumbeleuchtung einen siegreichen Wettbewerb machen würden, besonders wenn die schon mehrfach angestrebte Preiserhöhung des Petroleums eintreten sollte. Zur Erreichung dieses Zweckes, der allgemeineren Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung im Gegensatz zur Petroleumbeleuchtung begrüssen wir freudig die Bestrebungen verschiedener Gesellschaften mit der Auer'schen Gasglühlicht-Gesellschaft in Wettbewerb zu treten, und durch angemessenere Preise der Brenner und Glühkörper die Anschaffung der Gasglühlicht-Beleuchtung auch weniger bemittelten Kreisen zugänglich zu machen. Die Auer'sche Gasglühlicht-Gesellschaft hat ihr Patent in einer solch rücksichtslosen Weise für ihre Zwecke ausgebeutet und dabei die Gaswerke und sonstigen Hauptvertreiber in einer Weise zu fesseln versucht, dass wir allen Anlass haben den neuen Gesellschaften und Geschäften mit gröster Anerkennung entgegenzukommen und sie in ihren Bestrebungen zu unterstützen. Es ist ja natürlich, dass unter den neuen Erzeugnissen sich eine ganze Masse minderwerthiger befinden, es muss aber zur allgemeinen Befriedigung festgestellt werden, dass jetzt schon sich dem Auer'schen Glühlicht ebenbürtige Erzeugnisse vorfinden, und man bei wiederholten Versuchen die freudige Ueberzeugung gewinnt, dass mit jeder neuen Sendung die Glühkörper eine Verbesserung erfahren haben. Es wird sich daher dringend empfehlen, dass nicht nur einzelne Mitglieder des Vereins Dauerversuche mit verschiedenen Arten Glühkörpern und Brennersystemen anstellen und die Ergebnisse dieser Versuche nachher durch Rundschreiben veröffentlicht werden, sondern dass auch kleinere Werke, denen die Mittel für grössere Versuchsreihen nicht zu Gebote stehen, fortlaufende Versuche über die von ihnen verwandten Glühkörper anstellen und ihre Ergebnisse dem Vorstande zur Bekanntgebung mittheilen, eine Arbeit, die ja in ihren eigenen Interessen liegt und der Allgemeinheit zu gute kommt. In diesem gleichmässigen Zusammenarbeiten und dem Austausch der gewonnenen Ergebnisse unter den Vereinsmitgliedern zeigt sich so recht der Nutzen des Vereinslebens.

Wenn früher eine Verminderung des Gasverbrauches durch die Einführung des Glühlichtes angenommen wurde, so ist diese Ansicht doch wohl längst widerlegt. Drei Umstände wirken gegen die aufgestellte Ansicht, 1. die Einführung des Gasglühlichtes an Stelle von Petroleumbeleuchtung, also Zunahme der Brenner, 2. das durch das Gasglühlicht hervorgerufene grössere Lichtbedürfniss, was besonders dadurch kenntlich wird, dass man anfänglich da, wo man Glühlicht an Stelle von Argand- oder Schnittbrenner setzte, und der grösseren Lichtfülle wegen einzelne Brenner ausschaltete, diese längst auch noch mit Glühlicht versehen hat, ein Umstand, der besonders bei dreiarmigen Kronen hervortritt, 3. der Gasverbrauch einzelner Glühkörper selbst. Es ist interessant zu beobachten, dass einzelne Glühkörper zur Erreichung ihrer höchsten Nutzwirkung nicht nur bedeutend mehr Gas verbrauchen, als ursprünglich angenommen wird, sondern dass auch der Gasverbrauch bei den Prüfungen nach je 100 Stunden bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Es hat sich als naturgemäss ergeben die Glühkörper bei den nach je 100 Stunden angestellten Prüfungen nicht darauf zu untersuchen, wieviele Lichtstärken sie bei dem ursprünglichen Gasverbrauch liefern, sondern die grösstmögliche Lichtstärke herzustellen und diese und den dann erforderlichen Gasverbrauch zu ermitteln. Wenn bei diesem Gegenstande etwas länger verweilt worden ist, so mag dies durch die Wichtigkeit desselben entschuldigt werden.

Mit ebenso grosser Befriedigung können wir uns der immer mehr wachsenden Zunahme des Gasverbrauches für Koch-, Heiz- und Kraftzwecke zuwenden. Die überaus grossen Vorzüge, welche das Gas als Kochgas gegenüber den andern Arten der Speisebereitung hat, haben sich in grösseren Städten endlich Bahn gebrochen und diese Erkenntniss nimmt daselbst in überraschender Weise zu; dadurch wird aber auch für kleinere Städte ein Anstoss gegeben, der sich langsam, aber sicher bemerkbar macht. Ebenso können wir mit Befriedigung auf die Einführung der Gasheizung blicken, besonders deshalb, weil die naturgemässe Verwendung derselben, wie sie öfter schon erörtert worden ist, immer mehr gegenüber einer ganz allgemeinen Anwendung, an Bedeutung gewinnt. Es muss hier aber auch anerkannt werden, dass die Fabrikanten von Kochapparaten, Heiz- und Badeöfen sich bemühen nur gut durchdachte Einrichtungen und gutes Material in Anwendung zu bringen, und endlich auch der äusseren gefälligen Form Rechnung zu tragen, was zur Einführung der Apparate wesentlich beiträgt. Dasselbe lässt sich von der Zunahme des Gases für Kraftzwecke sagen; auch hier gewinnt die Einsicht über die Vorzüge der Gasmotoren zu den verschiedensten Betriebszwecken immer mehr Boden, und der Wettbewerb der einzelnen Fabriken sorgt auch hier für Verminderung der Anschaffungskosten. Zu diesen erfreulichen Ergebnissen der Gegenwart treten noch Aussichten für die weitere Entwickelung der Gasindustrie in der Zukunft, die sich in der Verwendung des Gases als Betriebskraft für schmalspurige Bahnen und selbst für Kanalschiffe bereits ankündigen.

Es ist eine für uns sehr wichtige Thatsache, dass das Interesse des Publikums für die Gasindustrie durch alle die vorgenannten Erfindungen und Einrichtungen plötzlich ein sehr lebhaftes geworden ist, nachdem durch das so urplötzliche Entstehen und die reissende Entwickelung der elektrischen Beleuchtung dasselbe vollständig erkaltet war, da die Fortschritte, welche die Gasindustrie bei der Herstellung des Gases gemacht hatte, die Allgemeinheit nicht interessirten. Wir müssen es indessen auch als unsere Aufgabe ansehen, dieses wiedererworbene Interesse zu erhalten. Hinweise auf den Nutzen, welchen die Allgemeinheit der Bevölkerung durch den bei dem Gasbetriebe entstandenen Gewinn empfängt, wirken nie nachhaltig, hingegen wirken selbst anscheinend unbedeutendere Neuerungen, wie die elektrische Fernzündung, dort günstig, wo sich Unannehmlichkeiten oder Schwierigkeiten hindernd beim Betriebe einstellen, wie bei Schaufensterbeleuchtungen, hoch gelegenen Kronen u. s. w., oder wenn Vergleiche mit den Vortheilen anderer Beleuchtungsarten gezogen werden.

Ein wichtiger Factor unseres Gasbetriebes ist die Verwendung und der Preis der Nebenerzeugnisse, weil sie auf die Selbstkosten bedeutend einwirken. Hier ist es die Verwendung der Coke, die wir vor allem fördern müssen, weil dieses Nebenerzeugniss am meisten ins Gewicht fällt und durch die Zunahme des Gasverbrauches gleichzeitig eine Steigerung der Cokeerzeugung sich ergibt. Die immer mehr um sich greifende Anlage von Centralheizungen weist uns darauf hin, dass wir dort unseren Hebel einsetzen, und die Verwendung von Gascoke an Stelle der Hüttencoke erreichen, wozu allerdings die Herstellung einer möglichst aschenfreien Coke gehört; sodann müssen wir auch bemüht sein, die irischen Oefen oder Oefen ähnlicher Construktion einzuführen, welche auf Verwendung von Coke als Brennmaterial beruhen. Auch der Thätigkeit unserer wirthschaftlichen Vereinigung, welche aus unserem Verein erwachsen und sich um Verwerthung der Nebenerzeugnisse besondere Verdienste erworben hat, soll hier anerkennend gedacht werden. Die Vereinigung umfasst gegenwärtig die stattliche Zahl von 80 Gaswerken, und zwar meist die grösseren und mittleren Werke. Die Theerpreise sind keinen bedeutenden Schwankungen gegenwärtig unterworfen und steigen nur zuweilen beim Aufblühen der Farbenindustrie; leider sind indessen die Preise für unser drittes Nebenerzeugniss, das Ammoniak, und besonders des schwefelsauren Ammoniaksalzes in Folge der misslichen Lage der Landwirthschaft ganz bedeutend gesunken, so dass es, wenn nicht bald eine Besserung für dieselbe eintritt, die Verarbeitung des Ammoniakwassers in andere Bahnen zu lenken nothwendig sein wird.

Bei dem bevorstehenden Zunehmen der Installationen möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf diesen schwerwiegenden Punkt richten, und kann mich der Ansicht nicht verschliessen, dass dieser Punkt der Gastechnik meist zu stiefmütterlich behandelt wird. Wer im praktischen Betriebe steht, und Zeit und Gelegenheit hat, öfter Gaseinrichtungs-Anlagen einzusehen, der wird bekennen müssen, dass in diesem Punkte sehr viel gesündigt wird, und wird den Wunsch nicht unterdrücken können, dass für dieses Fach einheitliche, strenge Vorschriften gegeben werden möchten, damit oft ganz ungenügend angelegte Einrichtungen nicht die ganzen Bestrebungen des Gaswerks lahm legen, wie man dies zu sehen nur zu oft Gelegenheit hat. Selbst das freie Nordamerika ist uns in dieser Hinsicht vorangegangen und hat nicht nur bindende Vorschriften für die zweckmässige Art der Anlegung erlassen, sondern verlangt gewisse Bürgschaften für die Befähigung zur Ausführung der Installationsarbeiten, ebenso haben Wien und andere grössere Städte Vorschriften für die Ausführung der Gaseinrichtungen erlassen, und in vielen andern Städten werden die ausgeführten Gaseinrichtungen erst von Seiten des Gaswerks einer Besichtigung unterzogen, ehe die Erlaubniss zum Anschluss an das Rohrnetz des Gaswerks gegeben wird. Es erscheint mir die Aufgabe wichtig genug, dass sich der Verein mit der zweckmässigsten Lösung der Frage beschäftigen möge.

Die starke Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung hat durch Einführung der Gasglühlicht-Beleuchtung entschieden gelitten, jedoch wird auch ihr das vermehrte Lichtbedürfniss zu gute kommen und eine Vermehrung der Lichtquellen, besonders für Glühlicht, herbeiführen. Ein neues Feld hat sich die elektrische Beleuchtung eigenthümlicherweise in Ortschaften erworben, die zu klein für Anlage von Gaswerken sind, die sich aber durch Anlage oberirdischer Leitungsnetze elektrische Beleuchtung zu schaffen vermögen, da das Kapital für dergleichen Anlagen nicht bedeutend ist. Eine Hauptaufgabe der Elektrotechnik ist indessen die Anlage von elektrisch betriebenen Bahnen; hier ist ein Arbeitsfeld, welches noch Jahrzehnte anhalten wird, wenn wir auch die Ausführung elektrisch betriebener Vollbahnen wohl noch lange Zeit nicht erhoffen dürfen. Ebenso interessiren gegenwärtig die Versuche, welche mit Trambahnwagen gemacht werden, die durch Accumulatoren betrieben werden, Versuche, die indessen noch zu keinem Abschluss gekommen sind. Als ein Verdienst der Elektrotechnik ist es ferner zu bezeichnen, dass sie der im deutschen Vaterlande so lange vernachlässigten Verwerthung der Wasserkräfte näher getreten ist, was hoffentlich zu guten Erfolgen führen wird.

Im Wasserfach sind hervorragende Erscheinungen nicht zu verzeichnen, es sei denn, dass man durch Anlage von Stauweihern die Wassermassen, welche einzeln zu wenig ins Gewicht fallen, zu vereinigen und nutzbringend zu machen sucht. Erfreulich ist es indessen zu sehen, wie das Bewusstsein des grossen Segens einer guten Wasserwerksanlage für ein Gemeinwesen auch für kleinere Ortschaften sich immer mehr Bahn bricht und eine Wasserwerksanlage hier oft in Verbindung mit elektrischen Beleuchtungsanlagen mit oberirdisch gespannten Leitungen ausgeführt wird. Es ist hierbei zu bemerken, dass viele dieser kleinen Wasserwerke, denen kein Gas zur Verfügung steht, als bewegende Kraft Petroleummotoren anwenden oder Gasmotoren mit Dowson-Gasbetrieb.

Die Thätigkeit unseres Vereines selbst hat ausser in schriftlichem Verkehr in drei Vereinsversammlungen[1]) ihren Ausdruck gefunden, und durch das Tagen des Hauptvereins in Köln ist unseren Mitgliedern, welche nicht dem Deutschen Verein angehören, Gelegenheit geboten worden, den Verhandlungen des grossen Vereins beizuwohnen. Der Vorstand des Vereins trat im Laufe des Jahres wiederholt mit dem Vorstande der wirthschaftlichen Vereinigung in berathender Sitzung zusammen, um Gegenstände gemeinsamen Interesses zu berathen und ebenso mit dem Vorstande des Deutschen Vereins zwecks Berathung über die Hauptversammlung.

Die Zahl der Mitglieder betrug am Beginn des Jahres: 1 Ehrenmitglied, 126 wirkliche und 72 ausserordentliche Mitglieder. Durch den Tod verlor der Verein die wirklichen Mitglieder Director Ballauf-Dortmund und Director Bücklers-Neuss, hingegen wurden 21 wirkliche und 11 ausserordentliche Mitglieder in den Verein aufgenommen. Der Verein zählt demnach gegenwärtig 1 Ehrenmitglied, 145 wirkliche Mitglieder und 83 ausserordentliche Mitglieder, hat demnach eine Gesammtzahl von 229 Mitgliedern.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Köln a. Rh.

Bericht über die in den Jahren 1893 und 1894 ausgeführten vergleichenden Versuche über die Düngewirkung von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter.

Wie bereits im Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1894/95 (ds. Journ. 1895, S. 419) ausgeführt wurde, haben die vom Vereine vor nahezu zehn Jahren[2]) angeregten Versuche über die Düngewirkung der Ammoniaksalze gegenüber dem Chilisalpeter nunmehr ihren Abschluss gefunden, nachdem das Ziel derselben erreicht und die Bedingungen ermittelt worden waren, unter denen der Stickstoff im Ammoniak die gleiche oder bessere Düngewirkung auszuüben vermag als im concurrirenden Chilisalpeter. Ueber die letzten von der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft mit Unterstützung durch Vereinsmittel unternommenen Versuche hat Herr Professor Hugo Grahl einen ausführlichen Bericht erstattet, welcher der Jahresversammlung in Köln gedruckt vorlag und den wir nachstehend wiedergeben.

Auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasser-Fachmännern hatte die Düngerabtheilung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft bereits in den Jahren 1888 und 1889 durch die Herren Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Maercker und Prof. Dr. Wagner Versuche darüber anstellen lassen, in welchem Verhältniss die Wirkungen des Stickstoffes im schwefelsauren Ammoniak zu der im Chilisalpeter steht. Die durch Herrn Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Maercker auf einer grossen Zahl von Gütern angestellten Versuche hatten sehr mit der Ungunst der Witterung zu kämpfen. Ein kurzer Bericht über dieselben ist in den »Mittheilungen« der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft vom 21. August 1889 veröffentlicht. Das Hauptresultat derselben lautet dahin, »dass eine schwächere Stickstoffdüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak sowohl bei Sommergetreide, wie auch bei Rüben und Kartoffeln gleiche Ertragserhöhung ergeben hat, dass dagegen eine stärkere Stickstoffdüngung in Form von Chilisalpeter bei Rüben und Kartoffeln einer gleichen Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak überlegen gewesen ist.« — Die Resultate des Herrn Professor Dr. Wagner, welche in seinem Werke »Die Stickstoffdüngung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen« veröffentlicht sind, gehen im Grossen und Ganzen dahin, dass die Wirkung des Stickstoffs des schwefelsauren Ammoniaks sich zu der des im Chilisalpeter enthaltenen Stickstoffs ungefähr wie 90 zu 100 verhielte.

Im Sommer 1890 hatte Herr Dr. Schultz in Lupitz einen sehr sorgfältig ausgeführten Versuch angestellt, aus welchem früheren Beobachtungen entsprechend hervorging, dass durch den Zusatz von Kalk die düngende Wirkung des Stickstoffs wesentlich gesteigert wurde; dies hatte sich aber im gegebenen Falle nicht allein bei dem Stickstoff des schwefelsauren Ammoniaks, sondern auch bei dem des Chilisalpeters gezeigt. Auch in Lupitz hatte der Chilisalpeter günstiger gewirkt, wie das schwefelsaure Ammoniak, und zwar ebensowohl für sich allein, als in Verbindung mit Kalk.

Als nun die Versuche auf den Feldern verschiedener Güter noch einmal aufgenommen werden sollten, war es selbstverständlich, dass bei denselben nicht nur eine einseitige Prüfung der Stickstoffverbindungen, sondern neben derselben auch eine solche in Gemeinschaft mit einer Kalkdüngung vorgenommen werden musste. Das Versuchsprogramm wurde demgemäss aufgestellt. Als Versuchsfrüchte wurden Winterweizen und Winterroggen gewählt, die auf jedem einzelnen Gute, je nach der Beschaffenheit des Bodens genommen werden sollten. Während bei den früheren Feldversuchen die Sommerfrüchte in ganz besonderem Maasse durch die Ungunst der Witterung gelitten hatten, glaubte man dies bei der Winterfrucht in geringerem Maasse befürchten zu müssen. — Auf jedem der Güter, die sich betheiligen wollten, wurden je 12 Parzellen à 10 Ar bestimmt; alle 12 Parzellen erhielten eine Grunddüngung mit je 60 kg Thomasmehl und 80 kg Kainit. Zwei derselben erhielten ausserdem je 20 kg Chilisalpeter, zwei weitere je 15 kg schwefelsaures Ammoniak, zwei je 20 kg Chilisalpeter mit je 200 kg Kalk, zwei je 15 kg schwefelsaures Ammoniak mit je 200 kg Kalk und endlich je 2 Parzellen nur Kalk ohne Stickstoff. — Zu den Versuchen hatte sich eine grössere Zahl von Gutsbesitzern gemeldet, welchen allen im Herbst 1893 die erforderlichen Düngermengen zugeschickt wurden. Leider trat hier der Uebelstand ein, dass in Folge allerhand verschiedener Umstände die einzelnen Düngemittel nicht sehr zeitig auf die Güter der Versuchsansteller gelangten, so dass auf manchen derselben, insbesondere in Schlesien, die Aussaat zu einer späteren Zeit erfolgte, als dieselbe in der betreffenden Gegend üblich war. Der sehr trockene Herbst liess an manchen Orten die Frucht verhältnissmässig ungünstig aufgehen, dazu kam dann das ganz ungewöhnlich trockene Frühjahr 1894. Der Fortgang der Witterung war in vielen Gegenden ein solcher, dass dort eine vollständige Missernte eintrat und auf einem Theile der Versuchsgüter in Folge dessen jede Möglichkeit eines Resultates der Versuche ausfiel. Auf einem anderen Theile sind die Versuche zur Durchführung gelangt, und mit grosser Sorgfalt Seitens der Herren Versuchsansteller die Resultate festgestellt worden. Der Berichterstatter hat eine grössere Anzahl der Versuchsfelder im Laufe des Sommers 1893 selber besichtigt. Die in Schlesien gelegenen Versuchsfelder sind von Herrn Dr. Crampe in Breslau besucht worden, und liegt von dem genannten Herrn ein sehr ausführlicher Bericht über dessen Besichtigung vor, aus welchem auch hervorgeht, dass die enorm trockene Witterung einen ausserordentlich ungünstigen Einfluss auf das Wachsthum der betreffenden Felder gehabt habe.

[1]) Vgl. ds. Journ. 1894, S. 43; 1895, S. 103, S. 137 und S. 261.
[2]) Vgl. ds. Journ. 1886, S. 831 und 1887, S. 153.

Erträge pro Hectar in Kilogramm und Procent.

	Phosphat + Kainit				Phosphat + Kainit + Chile				Phosphat + Kainit + Ammoniak				Phosphat + Kainit + Chile + Kalk				Phosphat + Kainit + Ammoniak + Kalk				Phosphat + Kainit + Kalk			
	Körner		Stroh u. Spreu		Körner		Stroh u. Spreu		Körner		Stroh u. Spreu		Körner		Stroh u. Spreu		Körner		Stroh u. Spreu		Körner		Stroh u. Spreu	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1894.																								
a) Weizen																								
von Sydow, Bärfelde, Brandenburg	2755	100	4142	100	3337	121	5232	126	3215	117	5000	120	3427	124	4917	118	3127	113	4932	119	2877	104	4607	111
„ Meyer, Haarstorf, Hannover	1426	100	2010	100	1445	101	2150	106	1710	120	2705	134	1550	109	2810	140	1710	120	2865	143	1270	89	2090	104
„ Bayer, Mahndorf, Prov. Sachsen	2342	100	3556	100	2414	103	3803	107	2427	103	3805	106	2381	101	4049	113	2397	102	3784	105	2397	102	3668	103
„ Bluschke, Kunzendorf, Schlesien	1539	100	2649	100	1910	124	4490	113	2113	137	4480	130	2380	154	4647	137	2297	149	4095	139	2197	142	3942	139
„ Hesse, Kottwitz, Schlesien	1655	100	2595	100	2045	123	3015	116	1945	117	3035	117	2005	121	3020	116	1940	117	2920	112	2210	133	3100	119
b) Roggen																								
von Brand, Lauchstaedt, Brandenburg	2340	100	4230	100	2770	118	4770	112	2760	118	4970	117	2649	113	6300	149	2600	111	5130	121	2520	108	5070	120
„ „ Hohencarzig, „	2160	100	3760	100	2290	106	3990	106	2430	112	4230	113	2700	125	4700	125	2500	116	4460	119	2250	104	3920	104
„ Bosselmann, Braunsberg, Mecklenb.	2465	100	4237	100	2492	101	4147	98	2732	111	4607	109	2477	101	3942	94	2687	111	4617	109	2122	86	3519	83
„ Heller, Simonshof, Unterfranken	1270	100	2170	100	1590	124	2500	115	1530	120	2540	117	1575	124	2435	112	1615	127	2345	104	1410	111	2285	105
„ Steffen, Branitz, Brandenburg	2385	100	3772	100	2485	104	3972	105	2432	102	3946	105	2655	111	4141	111	2602	109	4277	114	2455	103	3907	104
„ Meyer, Haarstorf, Hannover	1610	100	2850	100	1800	112	3540	124	1950	121	4030	141	1980	123	3210	112	1730	107	2950	103	1490	92	2900	99
„ Kotz, Zodel, Schlesien	2010	100	4090	100	2200	110	4555	111	2122	106	3967	97	2237	111	4870	119	2270	113	4530	111	1965	98	3917	96
„ Hesse, Kottwitz, Schlesien	660	100	1650	100	860	130	2140	130	740	112	1730	105	810	123	1965	120	1070	162	2235	135	1060	160	2250	136
„ Braun, Kunzendorf, Schlesien	1454	100	2962	100	1121	77	3060	103	964	66	2497	84	1216	84	3310	112	2063	142	4900	166	1586	109	4125	139
„ Scholz, „ (Sandboden)	987	100	1842	100	1576	160	1630	114	1357	137	2591	140	1163	118	2796	152	1648	167	2903	157	1598	162	3267	177
„ „ „ (Lehmboden)	1528	100	5523	100	1528	100	3876	70	1880	123	5784	104	1939	127	5464	99	1469	96	7050	127	2229	144	5411	98
Durchschnitt:						112,5		116,7		114		116		118		121		123		123		114		115
1893.																								
a) Weizen																								
von Sydow, Bärfelde, Brandenburg	1840	100	4695	100	2690	146	6690	142	1835	100	4850	103	2370	129	6945	148	1700	92	4630	99	1385	75	4440	94
„ Meyer, Haarstorf, Hannover	1600	100	2240	100	1500	94	2360	105	1950	122	2700	120	1750	109	3070	137	1900	119	3200	143	1450	90	2290	101
„ Bayer, Mahndorf, Prov. Sachsen	3167	100	4082	100	3665	116	4515	110	3285	104	4540	111	3605	114	4530	111	3432	108	4467	109	3287	104	4087	100
„ Nörner, Dorotheenthal, Holstein	2642	100	4302	100	2842	107	5315	123	2920	110	5687	132	2820	106	5695	132	2715	103	4532	105	2520	95	3810	89
„ Zuckerfabrik Radegast, Anhalt	3750	100	6805	100	4010	107	6960	102	3945	105	7035	103	4100	109	6980	102	3970	106	6760	99	4010	107	7000	102
„ Struve, Pirscham, Schlesien	1670	100	6430	100	1965	117	6390	99	1930	116	6370	99	2040	122	7335	114	1935	116	7290	113	1765	105	7210	112
b) Roggen																								
von Bosselmann, Braunsberg, Mecklenb.	1790	100	3300	100	1845	103	3300	100	1815	101	3400	103	1310	73	2750	83	1843	103	3350	101	1780	99	3600	109
„ Meyer, Haarstorf, Hannover	950	100	3070	100	1440	151	3630	118	1360	143	4380	142	1360	143	4140	135	1490	157	4910	160	1350	142	3970	129
„ Steffen, Branitz, Brandenburg	1155	100	3105	100	1610	139	3915	126	1390	120	3870	124	1765	152	4410	142	1625	140	4665	150	1205	104	3215	103
„ Kotz, Zodel, Schlesien	665	100	1670	100	930	140	2275	136	825	124	1995	119	955	143	2810	168	875	131	2110	126	690	104	1720	103
„ Kassel, Wutike, Brandenburg	575	100	1290	100	1165	202	2505	194	925	161	1985	154	1502	261	2967	230	1045	181	2097	162	697	121	1917	148
„ Schulz, Rosengarten „	1652	100	4417	100	1542	93	3440	78	1832	111	3892	88	1562	94	4863	110	1665	101	4285	97	1312	80	4112	93
„ Guthke, Steinbeck, Mecklenburg	652	100	1715	100	1165	177	2637	153	795	122	2097	122	1462	224	3450	201	967	148	2520	147	933	143	2325	135
„ Struve, Pirscham, Schlesien	1565	100	5840	100	1605	102	5935	102	1785	114	5940	102	1975	126	5735	98	2090	134	5670	97	1885	120	5690	97
Durchschnitt:						126		121		117		115		136		136		122		121		106		100

Die Resultate sämmtlicher Versuche sind in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt, und aus derselben geht hervor, dass auf einzelnen Gütern geringere Mengen geerntet worden sind, als dies in besseren Jahren zu erwarten gewesen sein würde, und dass dementsprechend auch die durch die Stickstoffdüngung erlangten höheren Resultate nicht als maassgebend für den Durchschnitt einer grösseren Zahl von Jahren angesehen werden dürfen. Sehr wahrscheinlich ist es auch, dass die in einzelnen Fällen beobachtete Wirkungslosigkeit der Stickstoffdüngung auf die ungünstige Witterung zurückzuführen ist, und dass die Berücksichtigung dieser Fälle bei der Feststellung des Durchschnittsresultates aus allen Versuchen Letzteres zu ungünstig erscheinen lässt. — Wenn wir weiterhin die Resultate des Jahres 1893 im Allgemeinen betrachten, so ersehen wir, dass unter den 16 Versuchsfeldern 7 in Schlesien gelegen sind; auf diesen schlesischen Versuchsfeldern zeigt sich nun aber beinahe durchweg bis, auf einen einzigen Fall, der Umstand, dass hier die Düngung der Parzellen mit Kalk allein eine ausserordentlich günstige Wirkung erzielt hatte. Durch die Beigabe von Stickstoff wurde das Resultat meistens noch wesentlich gesteigert, aber auffälligerweise bei Anwendung von Ammoniak in höherem Maasse, als bei der von Chilisalpeter. Wenn wir nun aber in Betracht ziehen, dass auch da die Resultate, welche erzielt waren, immerhin nur einer geringen Erntemenge entsprechen, dass demnach theils die verspätete Aussaat, theils die extreme Trockenheit des Jahres eine günstige Ernte überhaupt verhinderte, so halte ich mich nicht für berechtigt, aus diesem Resultat einen giltigen Schluss auf die Wirkung der Düngemittel zu ziehen, wohl aber müssen wir beachten, dass durch die erwähnte Thatsache das gesammte Durchschnittsresultat aller Versuchsgüter zu Gunsten der Ammoniak- und Kalkwirkung beeinflusst ist.

Leider haben sich im Jahre 1894 nicht mehr alle diejenigen Güter an den Versuchen betheiligt, welche dieselben im Jahre 1893 begonnen hatten. In der Tabelle, welche die 1894er Erträge darstellt, finden sich die Namen einzelner Güter, welche 1893 fehlten, weil auf ihnen in diesem Jahre die Ernte überhaupt nicht hatte berechnet werden können, so dass wir auch hier immerhin noch die Resultate von 14 Gütern besitzen. Wenn im Jahre 1893 die Dürre eine unheilvolle Wirkung auf die Ernte geäussert hatte, so trat im Jahre 1894 leider das Gegentheil ein: eine übergrosse Nässe, welche zunächst dem Wachsthum der Früchte auf vielen Gütern einen ausserordentlichen Schaden that, dann aber weiterhin während der Ernte sich so nachtheilig zeigte, dass bei dieser selbst noch erhebliche Verluste entstanden. Wenn wir demgemäss die Ernteresultate auf denjenigen Gütern vergleichen, welche die Versuche in beiden Jahren gemacht haben, so finden wir ganz erhebliche Unterschiede, welche uns zeigen, dass auch die 1894er Resultate unmöglich als wirklich maassgebend für alle Zeiten angesehen werden könnten; denn es ist durchaus nicht der Fall, dass auf den verschiedenen Gütern die Resultate der verschiedenen Jahre einander entsprächen. So trägt 1 ha der ohne Stickstoff gedüngten Felder in Bärfelde in dem trockenen Jahre 1893 2755 kg Körner Weizen, während im Jahre 1894 daselbst nur 1840 kg wachsen, in Mahndorf bringt der ha ohne Stickstoff im Jahre 1893 2342 kg Weizen, im Jahre 1894 3167 kg, und trotzdem ist der Mahndorfer Boden schwerer wie der Bärfelder; aber freilich brachte es die örtliche Lage des Versuchsfeldes in Mahndorf mit sich, dass daselbst die ganz enorme Dürre des Jahres 1893 derart wirkte, dass das angeführte Resultat immer noch als ein ausserordentlich günstiges anzusehen war; aber immerhin war es unmöglich, auf diesen Flächen von irgendwelcher Einwirkung des Düngers zu sprechen, denn nur auf 2 Parzellen stieg der Ertrag der Körner um 3%, ein Betrag, welcher bei seiner Unbedeutendheit vollständig innerhalb einer Fehlergrenze liegt und also gar keine Beachtung verdient, während in dem für Mahndorf auch der Nässe wegen durchaus nicht hervorragend günstigen Jahre 1894 doch der Dünger soweit zur Geltung kam, dass der Chilisalpeter 16 und 17%, das schwefelsaure Ammoniak

4 und 8% in Körnern mehr brachte als die Parzellen ohne denselben; im Stroh war beim Ammoniak die Wirkung noch grösser. In Bärfelde hatte es im Sommer 1893 einmal, gerade zu der nothwendigsten Zeit, geregnet, und diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass die dortige Ernte sich erhielt. Hier war im Jahre 1893 die Wirkung des Chilisalpeters auf die Körner mit 21 und 24% Steigerung, beim schwefelsauren Ammoniak mit 17 und 13% bei den Körnern zu erkennen, während der Kalk so wenig wie in Mahndorf einen hervorragenden Einfluss zeigte. Im Jahre 1894, wo die Gesammternte in Bärfelde in den Körnern eine geringere, im Stroh eine ausserordentlich viel grössere war, wie 1893, zeigte der Kalk eine geradezu nachtheilige Wirkung, wo er allein gestreut war. Aber auch das Ammoniak vermochte hier nicht die geringste Wirkung zu äussern, während der Chilisalpeter eine Steigerung von 46 und 29% bei den Körnern, von 42 und 48% bei dem Stroh brachte. Auf einem Gute in der Lüneburger Heide, in Haarstorf bei Ebstorf, auf einem durchweg leichten Boden, welchen aber der Besitzer durch langjährige intensive Arbeit in einen verhältnissmässig hohen Culturzustand übergeführt hat, hat der Chilisalpeter auf Weizen in beiden Jahren einen viel geringeren Einfluss gezeigt, als wie das schwefelsaure Ammoniak, während bei Roggen im Jahre 1893 beide Stickstoffdünger einen ausserordentlich günstigen aber wechselnden Ertrag brachten; bei Weizen blieb Chilisalpeter allein ohne Wirkung, brachte mit Kalk 9% bei Körnern, 40% bei Stroh Steigerung; bei Roggen Chilisalpeter allein 12 und 24%, mit Kalk 23 und 12%. Ammoniak brachte ohne Kalk 20 und 34%, mit Kalk 20 und 43% bei Weizen, 21 und 45% ohne, nur 7 und 3% mit Kalk bei Roggen; Zahlen, aus denen sich der geringe Werth erkennen lässt, welchen die 1893er Resultate haben; ohne sich wesentlich von einander zu unterscheiden, wurde im Jahre 1894 der Ertrag durch Chili um 51, durch Ammoniak um 43% in den Körnern bei Roggen gesteigert, durch Kalk allein aber auch um 42%, so dass die Steigerung durch Kalk mit Chilium 43 und mit Ammoniak um 55% wohl nicht sehr in Betracht fallen kann; ja, vielleicht beruht hier die gesammte Steigerung nur auf dem Umstande, dass der ausserordentlich geringe Ertrag auf der Parzelle ohne Stickstoff und Kalk durch zufällig ungünstige Lage der Parzelle herbeigeführt worden ist, und dementsprechend die durch Stickstoff- und Kalkdüngung herbeigeführte Steigerung keine Bedeutung beanspruchen kann. Beim Weizen hatte 1894 der Kalk allein nichts gewirkt; der Chili allein nichts, mit Kalk wenig, Ammoniak hingegen allein 22 und mit Kalk 19% Körner mehr gebracht.

Aus all' dem bisher Gesagten geht hervor, dass es nicht möglich ist, aus den vorliegenden Resultaten unbedingt giltige Schlüsse zu ziehen. Wenn der allgemeine Durchschnitt der 1893er Versuche etwas zu Gunsten des schwefelsauren Ammoniaks spricht, so darf dabei nicht übersehen werden, dass hierbei eine Anzahl von Resultaten sich befindet, welche unter aussergewöhnlichen Verhältnissen gewonnen worden sind. Die Resultate des Jahres 1894 konnten hier immer noch mehr Beachtung finden, sie entsprechen ebensowohl dem aus dem Jahre 1890 angeführten Versuche des Herrn Dr. Schultz-Lupitz, als auch den von Herrn Professor Dr. Wagner gewonnenen Resultaten. Das Verhältniss der Wirkungen von Chilisalpeter und Ammoniak ist gleichfalls ungefähr das von 100 zu 90; durch die Beigabe von Kalk wird das Erträgniss um etwa weitere 5—6% gesteigert.

In festen Zahlen ergeben die Versuche von 1894 ein Verhältniss der Stickstoffwirkungen von Chilisalpeter und Ammoniak

von 100 zu 93 im Körner-Ertrag und
„ 100 „ 95 „ Stroh-Ertrag.

Durch den Kalk wurde die Wirkung des Chilisalpeters um 8%, die des Ammoniaks um $4^1/_2$% gesteigert.

Wenn nach dem vorstehend Gesagten das Resultat dieser Versuche auch zu keinem sicheren Abschluss geführt hat, so können doch die vorliegenden Zahlen immerhin eine gewisse Beachtung beanspruchen; insbesondere zeigen sie auch, wie wichtig für viele Gegenden die Anwendung von Kalk ist; es ist zu hoffen, dass nach dieser Richtung diese Versuche an manchen Orten einen segensreichen Einfluss ausüben werden.

Als einziges sicheres Resultat lässt sich erkennen, dass die extreme Trockenheit des Jahres 1893 die Wirkung des Chilisalpeters nicht aufkommen liess.

Sämmtliche Herren Versuchsansteller haben sich der von ihnen übernommenen Arbeit mit einem ausserordentlichen Eifer unterzogen, für welchen ihnen der aufrichtigste Dank ausgesprochen werden muss; besonderen Dank verdient noch Herr Dr. Crampe für die wesentliche Unterstützung, welche er bei der Ausführung der Versuche geleistet hat.

Berlin, den 8. Februar 1895.

ges. Hugo Grahl.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Von Ingenieur Josef Röttinger in Wien.

VII.

Der dritte und vierte Abschnitt des »Berichtes« handelt von der Nutzwasserleitung. Nach einigen allgemeinen Betrachtungen über »den Einfluss der Höhenlage und Entfernung der Gewinnungsstellen in wirthschaftlicher Beziehung« und »über Wasservergeudung und Wasserverluste, die allfällige Grösse ihres Schadens und die zur Beschränkung derselben verfüglichen Mittel«, worin wenig Neues geboten wird, sondern vorwiegend eine Zusammenstellung bekannter Daten und Thatsachen gegeben erscheint, wendet sich der Bericht den »zur Gewinnung von Nutzwasser vorgeschlagenen Gebieten« zu.

Hiebei kommt nun vor allem die projectirte Wienthal-Wasserleitung zur Behandlung. Das Project erscheint hier zum ersten Male als Nutzwasserproject. Die Concessionäre wollten Trinkwasser gewinnen. Die ertheilte Concession aber will über die Zulässigkeit des Wassers zu Genusszwecken erst entscheiden, wenn die Wasserproben der fertigen Leitung entnommen werden können. Diese harte, wenn auch gerechte Bedingung schien anfangs der Todesstoss für das Project. Wie wir hören, wurde im laufenden Herbste mit den Arbeiten begonnen. Die Conception des Projectes ist aus der Fig. 586 zu ersehen. In vier Sammelteichen (Reservoiren) sollen die Meteorwasser der durch Schraffage angegebenen Niederschlagsgebiete gesammelt werden. Das Wasser soll filtrirt, durch eine Zuleitung nach Wien gebracht und hier vertheilt werden. Zur Erklärung der bestehenden Verhältnisse muss gesagt werden, dass die Niederschlagsgebiete ein wenig besiedeltes, aber von dem Wiener stark frequentirtes Waldterrain darstellen, das zu dem sog. »Wiener Wald« gehört. Der Wiener Wald besteht geologisch aus Sandstein »Wienersandstein«, der ein lehmiges Verwitterungsproduct gibt, so dass der Boden sehr wenig Wasser aufnimmt, und die Meteorwässer zum grössten Theile obertägig abfliessen müssen. Diesem Umstande verdankt die »Wien« ihren Wildbachcharakter.

Den auf der Fig. 586 eingezeichneten Reservoiren kommen folgende Hauptdaten zu:

Name des Reservoirs	Fassungsraum des Reservoires bis zum höchsten Hochwasserspiegel in cbm	Grösste Wassertiefe bis zum höchsten Hochwasserspiegel in m	Länge des Abschlussdammes in m	Breite des Dammes in m	
				an der Krone	am Fusse
Wolfsgraben (Hauptdamm)	1 948 330	11,5	240	5	60
(Seitendamm)			120	5	60
Dammbach	384 250	18,5	150	5	89
Gablitzbach	797 570	10,5	146	5	62
Mauerbach	769 790	10,5	190	5	74

Der »Bericht« bespricht nun zuerst die »Erfahrungen über offene Reservoire und ihre Abschlusswerke« und sind hierin wieder eine grosse Zahl von Thatsachen und Beispielen zusammengestellt. Die geologischen Verhältnisse des Wienflussgebietes sowie ihre Beziehungen zur Herstellung und Speisung der geplanten Reservoire und die der Ergiebigkeitsberechnung zu Grunde gelegten Erhebungen und Annahmen gelangen sodann zur Betrachtung. Auf Grund einer ganz erheblichen Menge meteorologischer Daten gelangt der Ausschuss zu der Ansicht, »dass in Annahme eines Abfluss-Coëfficienten von 0,5[1]) wahrscheinlich zu hoch gegriffen ist und empfiehlt für die Ergiebigkeitsberechnung die Reduction derselben auf ein wesentlich geringeres Maass, wobei überdies ungünstigere Niederschlagsverhältnisse als die angenommenen zu berücksichtigen wären. Dementsprechend kann er auch die von der Unternehmung angebotene Lieferung von 50000 cbm pro Tag aus dem in Rechnung gezogenen Niederschlagsgebiete von ca. 110 qkm nicht als

Fig. 586.

ständig gewährleistet erachten. Ferner sei darauf hingewiesen, dass das Verhältniss der in den Reservoiren aufzustauenden Wassermengen zu den beabsichtigten durchschnittlichen Liefermengen bei der projectirten Wienthalwasserleitung bei weitem niedriger angenommen wurde, als das bei einer Reihe derartiger, bereits ausgeführter Anlagen der Fall ist.

Wenngleich eine ziffernmässige Begrenzung der bei der projectirten Wienthalleitung zu gewärtigenden Minimalergiebigkeit aus den vorgeführten Gründen unthunlich wäre, so kann doch andererseits in Würdigung der hier in Betracht zu ziehenden Factoren die Ueberzeugung ausgesprochen werden, dass die hier gewinnbaren Wassermengen, insbesondere bei rationellem Betriebe einer grösseren Anzahl von Reservoiren eine beträchtliche Höhe erreichen und hiedurch zur Deckung des Nutzwasserbedarfes der Stadt erheblich beitragen kann.

Die Ermittelung der für die Wasserleitung verfügbaren Wassermengen müssen jedoch von der jeweilig zulässigen Wasserentnahme aus den derzeit geplanten vier Reservoiren vorerst noch jene Wassermengen abgezogen werden, welche nach § 14 der Concessionsurkunde als constanter Abfluss an die Bachbetten abzugeben wären und für diese vier Reservoire mit täglich 9158 cbm festgesetzt wurden.«

Ueber »die voraussichtliche Qualität des aus dem oberen Wienthalgebiete gewinnbaren Wassers« gehen die Ansichten der verschiedenen Fachmänner wesentlich auseinander, was ganz begreiflich ist, da Normen für eine solche Entscheidung nicht aufgestellt werden können, die Beurtheilung also eine rein individuelle Sache ist.

Der Ausschuss ist ebenfalls der Ansicht, »dass sich aus dem oberen Wienthalgebiete **bei entsprechender Anlage der Reservoire und der Einrichtung eines geeigneten Filtrationsbetriebes ein zu Nutzzwecken brauchbares Wasser gewinnen liesse.**

Der »Ausschussbericht« handelt nun »über die Vorarbeiten für das Project einer Nutzwasserleitung aus den Grundwassergebieten des Donauthales in der Umgebung Wiens« und stützt sich hiebei hauptsächlich auf Mittheilungen des k. k. Oberbaurathes Franz Berger und des Baurathes A. Wilhelm. Der Wiener Gemeinderath hatte am 13. Januar 1893 die Erhebung der Grundwasserverhältnisse im Donauthale zu dem Zwecke angeordnet, um Anhaltspunkte für eine eventuelle Nutzwasserversorgung der Stadt Wien aus den Grundwassergebieten in der Umgebung Wiens zu erlangen. In der Voraussetzung, dass das Ergebniss der Untersuchungen ein positives sein würde, zog Bürgermeister Dr. Joh. Prix Fachleute von Ruf heran und wurden so die bekannten Wasserversorgungstechniker k. Baurath B. Salbach, Franz O. Smrecker und Zdenko R. v. Wessely mit den Erhebungen betraut. Die Vorarbeiten ergaben, dass das Wasser nicht in solchen Mengen erschrotbar ist, wie es für eine ausgiebige Nutzwasserleitung erforderlich, somit auch dieses Gebiet für die Anlage einer solchen nicht geeignet erscheint.

Den »Wiener Neustädter Kanal«, einen Anfangs des laufenden Jahrhunderts erbauten Schifffahrtskanal, dessen Ausmündung in den Wienfluss noch besteht, zu Nutzwasserzwecken heranzuziehen, kann der Ausschuss aus technischen und wirthschaftlichen Gründen nicht befürworten.

Der Ausschussbericht gelangt nun zum Schlusse dazu ein Resumé zu ziehen, und scheidet dasselbe in einen allgemeinen Theil, in einen speciellen Theil und in Schlussfolgerungen und Resolutionsantrag.

Die aufgestellten allgemeinen Grundsätze sind:

a) **Die Wasserlieferung muss alle hygienischen Bedürfnisse nach Menge und Qualität vollauf befriedigen.**

Dieses Ziel soll erreicht werden durch:

1. obligatorische Einführung des Trinkwassers in sämmtliche Häuser;
2. öffentliche und häusliche Bäder;
3. obligatorische Wasserclosets;
4. rationelle Kanalschwemmung;
5. die Verwendung genügend zäher Materialien bei Chaussirungen und Pflasterungen, um deren Zerbröckelung hintanzuhalten;
6. die zur reichlichen Bespritzung und Abschwemmung der Strassen erforderlichen Hydranten und Abflussvorrichtungen.

b) **Die Wasserversorgung soll auch die wirthschaftliche Entwicklung Wiens nach Thunlichkeit fördern und kann dies erzielen**

[1]) 50% der Niederschlagsmenge als obertägiger Abfluss gerechnet.

1. durch Industriewasser zu billigem Preise;
2. durch Ausnützung jener lebendigen Kräfte, welche aus den dem Verbrauche zuzuführenden Wassermengen ohne Schädigung ihrer erforderlichen Qualität für motorische Betriebe gewinnbar wären.

c) Die Wasserverluste und die Wasservergeudung sollen möglichst beschränkt werden.

1. Festsetzung von Haushaltungs-Minima.
2. Obligatorische Installationsvorschriften.
3. Wassermesser.
4. Controlmesser im öffentlichen Rohrnetz.

Von diesen allgemeinen Grundsätzen scheint uns die Bestimmung c5. nicht hergehörig. Gegen die Bestimmung b2. aber müssten wir Stellung nehmen, wenn sie sich auf Trinkwasser beziehen sollte.

Die »Ergebnisse der im Berichte durchgeführten speciellen Untersuchungen« sind folgende:

A. Die Höhe des Wasserbedarfes.
140 l im Sommer, 110 l im Winter pro Kopf und Tag, hievon 40 l für den Hausbedarf.

B. Die nöthige Ergänzung bezw. Neulegung des Rohrnetzes.
Das Rohrnetz für die alten Bezirke ist für 90,6 l in 12 Stunden dimensionirt. Dieses erheischt eine Ergänzung. Eventuell ist die Legung eines weitmaschigen Nutzwassernetzes nöthig.

C. Die Wahl des Versorgungssystemes.
Der Ausschuss schlägt die Theilung in Nutzwasserleitung und Genusswasserleitung vor.

D. Die Aufgaben der Wasserversorgung in der nächsten Zukunft.

1. Einbeziehung neuer Hochquellen.
2. Aufschliessung jener Grundwassergebiete, welche in der Nähe des Aquaductes der Hochquellenleitung günstig liegen und deren Wasser vermöge seiner Provenienz und seiner sonstigen Eigenschaften zur directen Vermischung mit dem Hochquellenwasser vollkommen geeignet ist. (Wasserstollen nach Tschebull, Erweiterung des Pottschacher Schöpfwerkes durch artesische Brunnen und Gewinnung von Grundwasser aus dem Steinfelde.)
3. Entlastung der Hochquellenleitung durch Nutzwasser aus dem Wienthale, dem Donauthale und dem Wiener-Neustädter Kanal.

E. Die weitere Ausgestaltung der Wasserversorgung für eine fernere Zukunft.

1. Studien über die Einbeziehung neuer Quellen.
2. Studien über ein definitives Schöpfwerk am Wiener-Neustädter Steinfelde.
3. Fortsetzung der Studien für den Ausbau der Nutzwasserleitung

In den Schlussfolgerungen werden obige Gesichtspunkte in knapper Stilisirung wiedergegeben und nun folgt der Resolutionsantrag, der bereits in d. Journ. 1895, S. 496 veröffentlicht wurde.

Indem der Bericht seine Forderungen möglichst umfassend stellt, dürfte er allen Parteien gerecht werden. Es ist ja sicher nicht zu leugnen, dass, wenn auch keine Wassernoth besteht, so doch der Wunsch nach mehr Wasser sich allseitig geltend macht. Der Bericht hat uns aber nicht den Beweis erbracht, dass eine Nutzwasserleitung unerlässlich nothwendig ist; er hat uns nur gezeigt, dass weder im Wienthale noch im Donauthale die eingebildeten Nutzwasserbedürfnisse der Stadt Wien gedeckt werden können, dass also gleich zwei oder drei Nutzwasserleitungen auf einmal gebaut werden müssten, während andererseits die Messungen des Bauamtes ergaben, dass sowohl im Enns- als im Traisen- und Ybbsgebiete ergiebige Quellen, welche ideal gutes Wasser liefern, zu Gebote stehen.

Wir hoffen, dass in den leitenden Kreisen die Erkenntniss sich Bahn brechen wird, dass die richtige Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage in der Ausgestaltung der einheitlichen Wasserversorgung besteht und dass unter allen Verhältnissen die Lieferung von Hochquellenwasser oder einem ihm gleichwerthigen vorübergehend mit ihm vermengbarem Wasser zu allen Zwecken im Auge zu behalten ist.

Wir stehen daher heute noch auf dem Standpunkte, den wir vor Jahren eingenommen und haben die Genugthuung, dass unser Standpunkt zum grossen Theile vom Ausschuss getheilt wird.

Wir sagten damals wörtlich:

»Fassen wir das Gesagte ins Auge, so ergeben sich für die Ergänzung der Hochquellenleitung im Geiste ihrer Schöpfer folgende Momente:

Volle Ausnutzung der Capacität des Stammaquaductes der Hochquellenleitung durch Einbeziehung der Höllenthalquellen[1]) eventuell der Quelle der kalten Mürz.

Einführung des Pfaffen- und Tratten-, Pisching- und Ungerbaches durch einen eigenen hochgelegenen Aquaduct und Führung desselben auf ein Reservoir mit der Höhenkote 300 bis 350.[2])

Errichtung eines permanenten Schöpfwerkes am Steinfelde, um sowohl den Stammaquaduct als auch den neuen Aquaduct zu Zeiten der Noth mit Tiefquellenwasser beschicken zu können.

Verwendung von Wien- und Donauwasser zur Spülung der Hauptkanäle und der längs des Donaukanales projectirten Recipienten.«

»Durch diese Anlagen würde der Charakter der Wasserversorgung der Stadt gewahrt, für eine lange Reihe von Jahren vorgesorgt und eine unheilvolle Theilung der Wasserversorgung in eine Trink- und Nutzwasserleitung vermieden zum Heile der lebenden Generation und Jener, die nach uns kommen.«

Wien, November 1895.

Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.

Die XIII Hauptversammlung des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen fand am 14. und 15. Juni ds. Js. in Bodenbach statt. Die Versammlung war zahlreich besucht und nahm einen in jeder Richtung befriedigenden Verlauf. Am Vorabend fand eine Begrüssungszusammenkunft statt; der erste Tag war den geschäftlichen und fachlichen Besprechungen gewidmet, woran sich eine Besichtigung der Filiale der Stettiner Chamotte-Fabrik anschloss. Am zweiten Versammlungstage fand ein Ausflug nach der Edmundsklamm statt. Dem kürzlich erschienenen Bericht über die Versammlung ist u. a. Folgendes zu entnehmen.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr Director J. Moll, Eger, eröffnete die Verhandlungen mit einem Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr. Er gab einen Ueberblick über die Fortschritte, welche in letzter Zeit auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung zu verzeichnen sind, die Carburation des Leuchtgases mit Benzol, die Gewinnung des Acetylens aus Calciumcarbid, die Verbilligung und stets zunehmende Verbreitung des Gasglühlichts, die glücklichen Bestrebungen auf dem Gebiete des Gaskochens und -heizens, sowie die Entwicklung der Gas-Strassenbahnen. Auf die inneren Vereinsverhältnisse übergehend, gedachte Redner zunächst dreier im Laufe des Jahres verstorbener Vereinsmitglieder, der Herren Georg Gretz, Director der Gaswerke Baden und St. Pölten, Martin Hornung, Dirigent der Gaswerke Königinhof und Chrudim, und August Lenz, Director der Stettiner Chamotte-Fabrik vorm. Didier.

Herr Hubert Nechtsheim-Wien gab eine Rundschau über die Fortschritte im Beleuchtungswesen während des letzten Jahres und Mittheilungen über den Betrieb der Strassenbahnen mit Gasmotoren.

In ausführlicher Weise bespricht der Vortragende die Verbesserungen an den Retortenöfen und Reinigungsvorrichtungen, kommt dann auf die Anreicherung des Leuchtgases durch Benzoldämpfe, welches Verfahren allenthalben eingeführt wird, hebt die Bedeutung des Acetylens als Beleuchtungsstoff hervor und erwähnt auch die Fortschritte der elektrischen Beleuchtung. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Vortragenden zu Theil für seine Mittheilungen über den Strassenbahnbetrieb mit Gasmotoren und die Erfahrungen, welche damit in Dessau im vergangenen strengen

---

[1]) Hiemit sind die hinter dem Kaiserbrunnen im Höllenthale und Nassthale liegenden Quellen gemeint.

[2]) An die Einbeziehung der uns bekannten Ennsquellen haben wir wohl längst gedacht, allein die bedeutende Aquaductlänge hielt uns ab, auf dieselben hinzuverweisen.

Winter gemacht wurden und welche ganz zufriedenstellende waren. Der Motor ist unter den Wagensitzen so eingebaut, dass er von Aussen kaum bemerkbar ist. Die bei den elektrischen Strassenbahnen so unschönen oberirdischen Leitungen fallen weg. Die Wagen fahren rasch und geräuschlos, der Betrieb kommt nicht theuer. Es wäre im Interesse des Gasfaches sehr zu wünschen, wenn die Bemühungen, diesen Gasbahnen ein grösseres Gebiet zu gewinnen, von Erfolg wären. Nachdem der Vortragende noch Beschreibungen und Zeichnungen zur Ansicht brachte und vertheilte, ersucht er zum Schlusse die Anwesenden, diese Sache, wo es angehe, möglichst zu unterstützen.

Herr Röder-Pilsen spricht über die Carburation des Leuchtgases. In längerer ausführlicher Abhandlung wird die Nothwendigkeit der Herstellung eines Leuchtgases von höherer Lichtstärke dargelegt und das bisherige Verfahren mit Zuhilfenahme der sog. Zusatzkohlen mit dem neuen Verfahren der Benzol-Carburirung verglichen und die Vortheile der Letzteren hervorgehoben. Redner bringt noch vergleichende Zahlen der Kosten der Carburirung mit verschiedenen festen und flüssigen Materialien, dann über die gegenwärtige Production des Benzols und über dessen Kosten, wonach dasselbe in stets genügender Menge und zu wenig veränderlichem Preise erhältlich sein wird. Im Weiteren bespricht und erklärt Redner den neuen Carburirapparat von Dr. Rau in Zabrze. Die Wirksamkeit des Apparates beruht in der Anwendung eines kleinen Verdampfers in möglichster Nähe des Hauptbetriebsrohres und dessen Sicherheit in der Einfachheit der einzelnen Theile und der genauen und leicht controllirbaren Regelung des Benzolverbrauches. Der Vortragende bringt noch ausführliche Daten über den Carburirungsbetrieb einer mitteldeutschen Gasanstalt während eines Wintermonates, wonach gegenüber der früheren Aufbesserung mit Zusatzkohlen wesentliche Ersparnisse erzielt wurden.

Herr Oberingenieur Ahendroth-Berlin erklärt den von der Berlin Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft construirten Carburirapparat, bei welchem die Wirksamkeit durch in einem Blechkasten eingefügte schräge Wellbleche, sowie durch Anwendung von Rippenheizröhren unterstützt wird.

Herr Töpfer-Leipzig (in Firma Pritzschow & Töpfer) zeigt einen kleinen Carburirapparat vor, welcher mit einer von ihm mitgebrachten, bis jetzt noch nicht verwendeten, aber angeblich sehr wirksamen Flüssigkeit — von welcher eine Probe gezeigt wurde — gespeist war und womit der Unterschied zwischen gewöhnlicher und carburirter Gasflamme zur Anschauung gebracht wurde.

Herr Richter-Connewitz (in Firma Schirmer, Richter & Co.), hatte auf Ersuchen des Vorsitzenden in bereitwilligster Weise seinen bereits bei der Versammlung der bayerischen Gasfachmänner in Hof im April lfd. Js. vorgeführten sogenannten Gasautomaten mitgebracht, nebst Beschreibungen und Zeichnungen ausgestellt, erklärt und im Gange gezeigt. Herr Richter theilte in längerem Vortrage die günstigen Erfahrungen mit, welche in England mit den Automaten gemacht wurden und deren Einführung und Verbreitung in vielen englischen Städten zur Folge hatte. Von Interesse war diesbezüglich die Zusammenstellung von Antworten, die Anwendung der Automaten betreffend, welche auf ausgegebene Fragebogen seitens englischer Gaswerke dem »Journal of Gaslighting« zugekommen waren und von welchen Herr Richter eine Anzahl Exemplare in deutscher Uebersetzung vertheilte. Die Einfachheit des Richter'schen Automaten bezüglich Behandlung und Einrichtung, deren Verständniss durch ausführliche, der Versammlung zur Verfügung gestellte Zeichnungen erleichtert wurde, sowie die sichere Wirkungsweise fanden allgemeine Anerkennung und reichen Beifall.

Zum Schluss hielt Herr Director Moll einen Vortrag über das Acetylen, seine Zusammensetzung und seine Eigenschaften, über dessen Darstellung aus dem Calciumcarbid und über das Calciumcarbid selbst, dessen Herstellung und Kosten, über die Beziehungen des Acetylens zur Beleuchtungsindustrie, speciell zur Gasbeleuchtung etc., woran sich ein gelungener Versuch der Erzeugung des Acetylens anschloss, dessen eminentes Leuchtvermögen umsomehr Aufsehen erregte, als es Vielen aus der Versammlung noch neu war, so dass dem Vortragenden allerseits dankbarer Beifall zu Theil wurde.

Am Vormittag des 15. Juni wurden die rückständigen Vereinsangelegenheiten erledigt. Nach dem Kassenbericht beträgt das Vereinsvermögen fl. 367,16. Der Ausschuss verbleibt in Folge Wiederwahl der ausgeloosten Mitglieder in seiner früheren Zusammenstellung. Neu in den Verein aufgenommen wurden 15 Mitglieder. Als Ort für die nächste Versammlung wurde Böhm. Leipa gewählt.

Literatur.

Der Bruch der Staumauer von Bouzey und die daraus für die Jaispitzbach-Reservoire zu ziehenden Lehren. Von Alfred R. v. Weber-Ebenhof, k. k. Oberbaurath. Im Oberlauf des Jaispitzbachs, eines Seitengewässers der Thaya (Mähren) sind in der neuesten Zeit Staumauern im Entstehen begriffen bezw. zum Theil schon vollendet zu dem Zweck, einerseits die untere Thayagegend gegen Hochwassergefahr zu schützen, andererseits auch zu Zeiten der Dürre das für den Betrieb der unterhalb gelegenen Mühlen und für die Bewässerung ausgedehnter Wiesengründe erforderliche Wasser zu liefern. Die alljährlich vorgeschriebene Collaudirung der bewirkten Bauarbeiten, an welcher der Verfasser mitzuwirken hatte, fand gerade zu der Zeit statt, als die Nachricht vom Durchbruch der Thalsperre von Bouzey eintraf. Es gab dies Veranlassung Stellung zu nehmen gegenüber den Fragen, welche angesichts des verhängnissvollen Ereignisses in Bezug auf die geplanten Staumauern aufgeworfen werden mussten. Der Verfasser hat dies gethan auf Grund eingehender Studien der Lage und Einrichtungen der Mauer von Bouzey, sowie der Ursachen, welche den Durchbruch veranlasst haben. Die Ergebnisse sind nebst bezüglichen Abbildungen mitgetheilt. Hiernach sind bei dem Entwurf und bei der Ausführung der genannten Mauer schwere Fehler und Versäumnisse nachzuweisen, Fehler, die keineswegs zu den unvermeidlichen gehören und es können demgemäss auch Thalsperren mit genügender Beruhigung ausgeführt werden, wenn man die nöthige Vorsicht anwendet und die bisher gemachten Erfahrungen benützt. Selbstverständlich darf dabei nicht aus übel angebrachter Sparsamkeit etwas verabsäumt werden, was die Rücksicht auf alle mögliche Sicherheit erfordert. In diesem Sinne hat auch der Verfasser für die im Jaispitzthal geplante Staumauer seine Anträge gestellt und die Fortführung dieser Bauten empfohlen. Die vorgeschlagenen Maassnahmen werden im Einzelnen aufgeführt. Oesterreich. Monatsschrift für den öffentl. Baudienst. Jahrg. I. (1895) Heft VI. 8°.

Die Ausgestaltung der Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung. Nach dem Projecte Höfer-Podhagsky. Mitgetheilt vom dipl. Ingenieur Alfred Birk. Die Quellen, welche bis jetzt für die Versorgung der Stadt Wien mit Genuss- und Brauchwasser zur Verfügung stehen und zusammen pro Kopf der Bevölkerung und pro Tag eine Wassermenge liefern von 40 l im Winter und von 69 l im Sommer, werden in naher Zukunft im Hinblick auf das Wachsthum der Stadt den Bedarf nicht mehr decken. Es muss demnach die Erweiterung der bestehenden Wasserversorgung in's Auge gefasst werden und zwar mit Rücksicht darauf, dass der bestehende Hochquellen-Aquäduct eine solche Leistungsfähigkeit besitzt, dass er bei voller Ausnützung derselben auch noch im Jahre 1920 den Bedarf an Genuss- und Brauchwasser vollkommen sicher stellen würde. Demgemäss hat auch der Gemeinderath der Stadt Wien die Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenwasserleitung als eine der wichtigsten und zunächst zu lösenden Aufgaben bezeichnet. Ein Project in diesem Sinne ist aufgestellt von dem Inspector der k. k. priv. Südbahn Anton Höfer und dem tech. aut. Civil-Ingenieur Joh. v. Podhagsky. Dasselbe bezweckt, dem bestehenden Hochquellen-Aquäduct die zur Ausnützung seiner vollen Leistungsfähigkeit noch fehlende Wassermenge in bester Qualität, in kürzester Zeit und in einfachster Weise zuzuführen. Aus dem mächtigen Grundwasserstrom, der das Schwarzathal durchzieht und der unterhalb Ternitz in Folge starker Thalverengung beträchtlich aufgestaut wird, soll durch einen 1500 m langen Sammelkanal das Wasser entnommen und in den Aquäduct der Hochquellenleitung eingeführt werden. Diese Lösung würde nicht nur bezüglich der geforderten Menge, sondern auch hinsichtlich der Güte des Wassers genügen, da ja bekanntlich zwischen Grund- und Quellwasser ein wesentlicher Unterschied überhaupt nicht besteht. Die Kosten der Durchführung sind im Ganzen zu fl. 650 000 veranschlagt. Oesterr. Monatsschrift für d. öffentl. Baudienst. Jahrg. I. (1895) Heft IX. 8°.

Wasserleitung für Kufstein. Die von der Firma Rumpel und Niclas hergestellte neue Wasserleitung der Stadt Kuf-

stein bietet besonderes Interesse durch die Schwierigkeiten, welche in Folge der örtlichen Verhältnisse — sehr coupirtes Terrain, meist steile Felswände — beim Bau der Leitung von den Quellen bis zum Reservoir zu überwinden waren, sowie durch die sehr ausgiebige Verwendung von Portland-Cement-Stampfbeton. Die im sog. Höflingergut im Kaiserthal auftretenden, kleineren und grösseren Wasseradern, welche zusammen mindestens 80 und höchstens 250 Sec.-Liter Wasser liefern, sind durch einen 60 m langen Stollen aus Bruchsteinmauerwerk gefasst. Von der am Ende des letzteren befindlichen Quellen-Sammelkammer aus wird das Wasser auf der rechten Thalseite weiter geleitet durch einen ca. 3000 m langen Kanal, der je nach der Beschaffenheit der Thalwand entweder in offene Rohrgraben, oder in gangbare Stollen eingebettet und durchgehende aus Portland-Cement-Stampfbeton hergestellt ist. Aus dem gleichen Material bestehen die in Abständen von je 500 m angeordneten Reductionsschächte, ferner der den Betonkanal abschliessende Theilbehälter, von dem die Gussrohrleitung ausgeht, ebenso die Brücke, welche die Rohrleitung über den Kaiserbach führt und endlich das in den Felsen eingebaute, 300 cbm fassende Reservoir. Zwischen dem Theilbehälter und dem Reservoir bildet die Leitung 2 Syphons. Mannesmann-Flanschenrohre mit Korkmasse-Isolirung und Dachpappe-Umhüllung, in Aufhängschellen an der Brückenfahrbahn angehängt, führen die Leitung über den Innfluss. Die Abgabe des Wassers an die Consumenten erfolgt mit Anwendung von Wassermessern. Eingehende Beschreibung und Abbildungen des Werkes findet sich in Oesterr. Monatsschrift für den öffentl. Baudienst. Jahrg. I (1895) Heft III. S*.

Neue Bücher.

Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. Zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure. Bearbeitet von G. F. Schaar, Ingenieur. XIX. Jahrgang 1896. **Beilage** zum Kalender für Gas- und Wasserfach-Techniker. 19. Jahrgang 1895. Von G. F. Schaar. Ferner liegt dem Kalender bei ein 1201 Nummern umfassendes Verzeichnis der Vorstände und technischen Beamten der Gasanstalten und Gasgesellschaften Deutschlands und einiger der angrenzenden Länder. München. R. Oldenbourg. Preis des Kalenders mit Beamtenverzeichnis geb. M. 4,50, der Beilage M. 1,00. Die zuletzt dem 16. Jahrgange beigegebene Beilage ist für den 19. Jahrgang neu bearbeitet, indem die einzelnen Abschnitte durchgesehen und ergänzt, und indem die Bestimmungen über die Sonntagsruhe auf den Gas- und Wasserwerken, sowie Auszüge aus dem Musterschutz- und dem Waarenzeichengesetz beigefügt wurden. Die einzelnen Abschnitte des Kalenders selbst wurden ebenfalls einer Durchsicht und Ergänzung unterzogen.

P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten-Techniker. 1896. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung R. M. Daelen, G. Heim, J. Hermanus herausgegeben von Friedrich Bode. 31. Jahrgang. Mit den Ergänzungen: Bode's Westentaschenbuch und Socialpolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen etc. über Dampfkessel, mit gewerblichen und literarischen Anzeigen und Beilagen. Essen, Baedecker. Preis geb. M. 3,50 und M. 4,50.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1896. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von W. H. Uhland. 22. Jahrgang. In zwei Theilen. 1. Taschenbuch; 2. Für den Constructionstisch. Nebst Beigabe. Die wichtigsten Bestimmungen aller Patentgesetze des In- und Auslands in übersichtlicher Zusammenstellung etc., redigirt von H. und W. Pataky. Dresden, Kühtmann. Preis geb. M. 3, 4 und 5; mit Beigabe M. 4, 5 und 6; der Beigabe allein M. 3.

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. 1896. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von H. Güldner. 4. Jahrgang. In zwei Theilen. 1. Für die Tasche. 2. Für den Arbeitstisch. Mit 1 Karte, 1 farb. Tafel und ca. 480 Fig. Dresden, G. Kühtmann. Preis geb. M. 3 und 5.

Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender. 1896. Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Monteure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von U. R. Maerz, redigirt von A. Schubert. 15. Jahrgang. Dresden, G. Kühtmann. 1. Allgemeine Abtheilung. Mit vielen Textfiguren. Geb. M. 2 und 4. Dazu je eine specielle Abtheilung für Bauschlosser, Kunstschlosser und Hufschmiede à M. 1.

Installateur-Kalender (Rohrleger) für 1896. Herausgegeben von C. Pataky. Mit vielen Figuren. 16. Jahrgang. Mit Beilage: Sammlung der wichtigeren, auf den Fabrik- und Gewerbebetrieb Bezug habenden Gesetze und Vorschriften. Berlin, Verlag des Herausgebers. Geb. M. 2,10.

Die vorstehend aufgeführten Kalender haben sämmtlich eine sorgfältige Durchsicht erfahren und zeigen zum Theil recht wesentliche Erweiterungen und Verbesserungen, so dass auch diese neuesten Auflagen mit der Entwickelung der betreffenden Fächer Schritt halten und allen billigen Anforderungen entsprechen.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1896. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens, von Hubert Joly. 8°, ca. 1100 Seiten mit 132 Figuren. 3. Jahrgang. Wittenberg, Selbstverlag; im Buchhandel bei J. Springer, Berlin. Preis geb. M. 4,50. — Eine alphabetische Zusammenstellung von Gesetzen, Verordnungen, Erlassen, Bauordnungen, Tarifen und Vereins-Normalien aus dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesen mit vielen Tabellen und Regeln, sowie den Preisen und Bezugsquellen der meisten technischen Waaren, die durch ihre Reichhaltigkeit und geschickte Zusammenstellung ein schätzenswerthes Hilfsmittel für den Ingenieur, namentlich bei Entwürfen und Kostenanschlägen, bietet.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. November 1895.

Klasse:

4. G. 9236. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Zus. z. Pat. 77839. H. Gross Nachf. A. Rühle, Berlin S., Blücherstr. 35. 25/9 94.

2. December 1895.

4. Z. 1963. Pneumatischer Fernerzeuger selbsterlöschender Kohlenwasserstoffflammen. Dr. M. Zietl, Straubing. 10/12 94.
26. F. 8023. Karburirapparat. L. Fell, Amberg, Bayern. 12/1 95.
36. B. 17481. Gasheizofen mit schlitzförmigen Circulationskanälen. W. Beilstein, Bochum i/W., Alleestr. 11. 5/4 95.
46. S. 8534. Doppelt wirkende Gaskraftmaschine ohne Kolbenstange. P. E. Singer, London, 19 Kensington Court; Vertreter: C. H. Knoop, Dresden. 6/2 95.

Patentertheilungen.

4. 84769. Pneumatischer Flammenregler für Oel- und Kohlenwasserstofflampen. M. Zietl, Straubing. Vom 11/12 94 ab. Z. 1962.
— 84770. Einrichtung zur Zuführung des Petroleums bei Petroleum-Regenerativlampen. J. Schülke, Berlin, Leipzigerstr. 94. Vom 3/1 95 ab. Sch. 10593.
24. 84756. Kohlenstaubfeuerung. F. de Camp, Berlin, N., Müllerstrasse 170. Vom 13/12 94 ab. C. 5391.
— 84757. Rost für Staubkohlenfeuerung etc. mit Dampfzuführung. von Poncet'sche Glashüttenwerke, Friedrichshain, N/L. Vom 6/1 95 ab. P. 7255.
26. 84832. Invertirte Gaslampe. E. Grund, Köln-Nippes, Merheimerstr. 137. Vom 6/4 95 ab. G. 9703.
— 84833. Vorrichtung zum Abschluss von Glühlichtbrennern. H. Asseborg, Berlin C., Rosenthalerstr. 58. Vom 9/4 95 ab. A. 4290.
85. 84837. Filtrirwerk für einmalige und mehrmalige Filtration. E. Gölze, Bremen, Werderstr. 66. Vom 4/1 95 ab. G. 9470.

Patentübertragungen.

4. 80428. Friemann & Wolf, Zwickau i/S. Grubensicherheitslampe. Vom 23/5 94 ab.
59. 62891. Luftdruckwasserhebungs-Gesellschaft Krause & Co., Berlin, Michaelkirchpl. 24. Luftdruckwasserheber. Vom 12/11 91 ab.

Patentlöschungen.

Klasse:

42. 66969. Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer lichtelektrischen Vacuumzelle. — 72776 Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer licht-elektrischen Vacuumzelle; Zus. z. Pat. 66969.
59. 74083. Ventileinsatz für Rohrbrunnen.
85. 73757. Drehbarer Spülwasserbehälter für Aborte.

Neudruck einer Patentschrift.

46. 28022. Daimler. Gasmotor.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 48365. Lampe für flüchtige Brennflüssigkeiten, bei welcher der Docht nicht bis an den oberen Rand der Dochthülse reicht. E. Galtier, Paris; Vertr.: C. Fr. Reichelt, Berlin NW., Luisenstrasse 26. 2/11 95. G. 2578.
— 48418. Spiritusglühbrenner mit durch Nebendocht gespeistem Gas-Anheizring und regulirbarem Gaszufluss zu letzterem. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Linienstr. 131. 2/11 95. O. 640.
— 48539. Transparentlaterne o. dgl. für Spiritusglühlicht, mit einem von derselben getrennt angebrachten Spiritusbehälter. Helios Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S., Alexandrinenstr. 120. 7/11 95. H. 4901.
— 48540. Strassen- o. dgl. Wandlaterne für Spiritusglühlicht, mit einem von der Laterne getrennt angebrachten Spiritusbehälter. Helios Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S., Alexandrinenstr. 120. 7/11 95. H. 4902.
— 48541. Strassen- o. dgl. Laterne mit einem oberhalb der Bedachung und von dieser isolirt angebrachten Spiritusbehälter für Spiritus-Glühlicht. Helios Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S., Alexandrinenstr. 120. 7/11 95. H. 4903.
— 48595. Windschutzvorrichtung für Lampen mit den Zutritt der Verbrennungsluft und den Austritt der Verbrennungsproducte vermittelndem Kasten. J. Schülke, Berlin, Leipzigerstr. 94. 8/11 95. Sch. 3886.
26. 48436. Mit der auf die Tragarme lose aufgesetzten oder mittels Bajonnettverschluss befestigten Gallerie durch Drähte oder Stege verbundener Träger für den Glühstrumpf. H. Schneider, Leipzig-Reudnitz. 5/11 95. Sch. 3876.
— 48512. Retortenmundstück mit Arm am Verschlussdeckel zum Oeffnen oder Schliessen des Kugelventils am Abgangsstutzen durch Abnehmen oder Aufsetzen des Deckels. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Dessau. 25/10 95. B. 5177.
36. 48566. Cokeofen aus einem Cylinder mit Mantel und Regulirschiebern. H. Pabst, Speyer a/Rh. 23/10 95. P. 1881.
42. 48585. Gasmessröhre mit einem in das Innere der Röhre hineinragenden, mit Trichterbahn versehenen Thermometer. F. Cochius, Roelsdorf b/Düren. 8/11 95. C. 1014.
85. 48326. Aufsaugendes Auslassventil für Spülkasten bei Closets, mit doppeltem Wasserverschluss. L. Valentin, Frankfurt a/M. 4/2 95. V. 610.
— 48359. Brunnenfilter mit ausziehbarem Schlammkasten. P. Pictet, Darmstadt, Liebigstr. 46. 26/10 95. P. 1886.
— 48558. Randbekleidung aus Gummi für Ausgussbecken, dem Beckenrande angepasst. Vereinigte Berlin-Frankfurter Gummiwaaren-Fabriken, Berlin O., Mühlenstr. 70/71. 18/10 95. V. 794.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 80710 vom 17. Mai 1892. F. Windhausen in Berlin. Vorrichtung zur fractionirten Ausscheidung condensirbarer Gase aus Gasgemengen. — Zur Condensirung und fractionirten Abscheidung von Antheilen aus einem Gasgemische wird dieses ohne Aenderung der Spannung zunächst durch zwei Reihen von Condensatoren hindurchgeführt und dann in einem Compressor comprimirt, während die comprimirten Gase entgegengesetzt den zugeführten Gasen durch die zweite und dann, in einem Expansionscylinder expandirt, durch die erste Reihe der Condensatoren zurückgeführt werden.

Dementsprechend sind mehrere Röhrencondensatoren hinter einander angeordnet, die von den abzukühlenden und den abgekühlten Gasen im Gegenstrom durchflossen werden. An der Stelle der Condensatorreihe, wo durch Anordnung des Expansionscylinders die tiefste Kälte erzeugt wird, ist ein besonderer Abscheider für condensirte Beimengungen angebracht. Die Abscheidung der letzteren wird noch durch eine Vorrichtung mit rotirenden Flügeln unterstützt, an welchen die mit schwebenden Tröpfchen beladenen Gase vorbeistreichen müssen. Die suspendirten Theilchen werden dann gegen die Gefässwandung geschleudert und somit abgeschieden.

No. 80832 vom 28. Juni 1894. F. G. Waller in Delft, Holland. Apparat zum gleichmässigen Ansaugen von Gasen zum Zweck der Analyse. — Die Vorrichtung stellt einen Gasometer dar, der in Folge des Auslaufens von Wasser sich mit dem zu analysirenden Gase anfüllt. Für manche Zwecke ist es durchaus nothwendig, dass die Füllung des Gasometers ganz gleichmässig vor sich geht, d. h. dass der Wasserabfluss aus demselben ganz gleichmässig geschieht und nicht im Anfange, bei höherem Wasserstand, rascher als später bei gesunkenem Niveau.

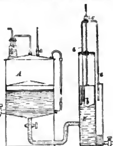


Fig. 587.

Gemäss vorliegender Erfindung wird dies durch Anordnung des schwimmenden Hebers a in den mit dem Gasometer A communicirenden Gefässe B erreicht. Die Ausflussöffnung des Hebers lässt sich in der Höhe gegenüber dem Schwimmkörper b und somit dem Wasserniveau durch eine Schraube c verstellen. Das Gefälle des Hebers bleibt sich daher gleich und somit auch die austretende Wassermenge, bzw. das zum Gasometer tretende Gasvolumen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 80497 vom 5. September 1893. F. de Camp in Berlin. Kohlenstaubfeuerung. — Vor dem Kesselflammrohr k ist ein Hohlkörper A angeordnet, welcher oben den Beschickungstrichter d und in seinem Inneren drehbar einen Exhaustor C und einen an beiden Enden offenen Hohlkegel B derart trägt, dass der Kohlenstaub aus dem Trichter durch die an der Schleifstelle des Hohlkegels und Trichters siebartig angeordneten Löcher in das Innere des Hohlkegels B tritt, um von hier theils durch natürlichen Zug, theils mit Hülfe des durch den Exhaustor erzeugten Luftstromes in das Flammrohr hineingetrieben zu werden. Der Antrieb erfolgt mit Hülfe der Riemenscheibe h.

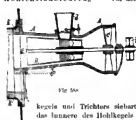
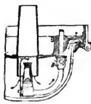


Fig. 588.

No. 80570 vom 31. Juli 1891; (Zusatz zum Patente No. 80277 vom 12. Juni 1894; vgl. d. Journ. 1895, S. 718.) C. Wegener in Berlin. Kohlenstaubfeuerung. — Die durch das Hauptpatent geschützte Kohlenstaubfeuerung ist dahin abgeändert, dass dem Luftstrom, der den Kohlenstaub nach dem Verbrennungsraum trägt, neben der fortschreitenden auch eine drehende Bewegung gegeben wird, welche der Erhaltung der gleichmässigen Vertheilung des Staubes in den Luftstrom förderlich ist. Zu diesem Zweck ist das Luftrohr mit inneren Schraubenrippen ausgestattet, welche einen centralen Kern freilassen und somit dem Strom der Luft bezw. des Luft- und Staubgemisches eine schraubenförmige Bewegung geben.

Klasse 26. Gasbereitung.


Fig. 589.

No. 80270 vom 20. April 1894. Jul. Pintsch in Berlin. Deckenlampe für Glühlichtbeleuchtung. — Die Deckenlampe mit vollkommen geschlossener Glasglocke ist für die Gasglühlichtbeleuchtung mit solchen senkrecht stehenden Glühkörpern beliebiger Form geeignet gemacht, in denen die Flamme von unten nach oben innerhalb des Glühkörpers brennt. Zu diesem Zweck ist die Mischungskammer *B* für Gas und Luft nicht unterhalb des Brennerkopfes, sondern neben oder seitwärts über demselben angeordnet.

No. 80276 vom 3. Juni 1894. O. von Morstein in Berlin. Einrichtung an elektrischen Gas-Zünd- und Löschvorrichtungen zum selbstthätigen Umschalten der Elektromagnete. — Der gemeinsame Anker *A* und die Anschläge des Hahnes *a* und *b* sind zu Contacten ausgebildet, und die Rückgangsbewegung des Ankers wird nach der Stromunterbrechung zur Umschaltung benutzt. Die Unterbrechungs- bzw. Zündvorrichtung besteht in einer Plattenfeder *g*, welche von einem Contactstift *f* durch den Elektromagnetanker intermittirend abgehoben wird.

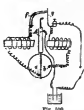

Fig. 590.


Fig. 591.

No. 80972 vom 28. Mai 1893. C. Hoppe in Berlin. Apparat zum Beschicken geneigt liegender Retorten mit Kohle. — Auf einem Wagen ist ein mit Zapföffnungen *f* versehener Kohlenbehälter *B* montirt. Darunter sind je nach der Höhe der Retortenmundstücke einstellbare Messgefässe *C* angeordnet, welche so geformt sind, dass die Kohlen nach dem Oeffnen einer Klappe *c* durch ihr Eigengewicht in die Retorten gleiten.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 80310 vom 12. Juni 1894. F. Honhen in Aachen. Temperaturregler für Gasöfen. — Ein aus zwei verschiedenen Metallen gefertigter Ausdehnungskörper ist in einer Kapsel untergebracht, welche auf einer Seite offen und auf der anderen geschlossenen Seite mit einer Oeffnung versehen ist. In letztere mündet ein Abzugsrohr ein, welches mit dem Schornstein oder mit dem Abzugskanal des Gasofens behufs Durchführung der Zimmerluft durch die Kapsel verbunden ist. Um den Gasaustritt zu verhindern, ist die Kapsel gegen das Gasgehäuse durch eine Membrane abgeschlossen.

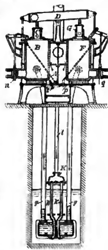
Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 80589 vom 23. Juni 1894 (I. Zusatz zum Patente No. 78753 vom 31. Mai 1894; vgl. ds. Journ. 1895 S. 476). G. Schimming in Martinikenfelde bei Berlin. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitshubes. — Das Einlassorgan für das Einspritzwasser wird nicht selbstthätig bewegt, wie beim Hauptpatent, sondern durch eine zwangläufige Steuerung bethätigt zu dem gleichen Zweck und in Verbindung mit der Gaseinlasssteuerung, so dass durch einen Regulator die Dauer der Gaseinströmung zugleich mit der Dauer der Einspritzung in erforderlicher Weise geregelt wird.

Klasse 59. Pumpen.

No. 80775 vom 10. October 1894; (II. Zusatz zum Patente No. 58863 vom 16. April 1890 und I. Zusatz No. 58865; vgl. ds. Journ. 1892, S. 608.) A. F. Abrahamson in Madrid. Pumpe mit schwingendem Kolben und beweglichen, als Schieber wirkenden Scheidewänden. — Die feststehenden, mit Saug- und Druckventilen versehenen Scheidewände sind durch bewegliche Scheidewände ersetzt, welche durch den bei der jeweiligen Bewegung der Kolben in den betreffenden Kammern entstehenden Druck eine solche Einstellung erfahren, dass die Flüssigkeit ohne Benutzung besonderer Ventile durch Kanäle eingesaugt und fortgedrückt wird.

No. 80397 vom 24. Mai 1894. Joh. Klein in Frankenthal. Kapselpumpe. — Die Kapselpumpe besteht aus einer oberen, mit zwei diametral gegenüber stehenden nachstellbaren Flügeln besetzten Walze und zwei unteren, gegen die obere abdichtenden, mit je zwei diametral gegenüber liegenden weiten Ausschnitten versehenen Walzen (Beker'sches Kapselwerk). Alle drei Walzen haben gleichen Durchmesser und gleiche Umfangsgeschwindigkeit, und die Flügel der oberen Walze durchlaufen frei die Ausschnitte der unteren, so dass die Walzen unter sich nicht schleifen, sich nicht abwetzen und Reibungsverluste nicht vorkommen können.


Fig. 592.

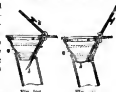
No. 80769 vom 3. Juli 1894. E. Franke in Dresden-Striesen. Zwillings-Wasserheber mit Heissluftbetrieb. — Die in einem von zwei beheizten Feuertöpfen *B* und *F* erhitzte und dadurch gespannte Luft drückt durch Rohr *g* so lange auf das zu fördernde Wasser und treibt dasselbe durch ein Steigrohr *kl* in die Höhe, bis bei Ueberschreitung eines Höchstdruckes das Ventil *C* sich öffnet und einen Waagebalken *D* bewegt, wodurch die die Feuergase zum Feuertopf leitende Klappe *t* geschlossen, ein Schieber *n* zum Einlassen kalter Luft in *B* geöffnet und auf der anderen Seite der Maschine die entgegengesetzten Bewegungen der Organe *pq* vorgenommen werden. Zugleich wird durch den schräg gestellten Waagebalken ein bisher auf dem Ventil *C* lastendes Gewicht zum Hinüberrollen nach dem anderen Ende des Balkens veranlasst, so dass jetzt das andere, durch den Balken niedergedrückte Ventil *G* belastet und im zweiten Feuertopf *F* Druckluft erzeugt wird.


Fig. 593.

No. 80799 vom 10. September 1893. A. Coles und B. Leroux in Paris. Strahlrohr mit Luftzuführungsöffnungen. — Zur Vermeidung des Streuens ist zwischen dem Gewindeende *A* und dem Ausströmende *B* eine durchgehende Bohrung *C* oder sind mehrere radial gebohrte Löcher angeordnet, wobei das Ausströmende *B* cylindrisch und im Durchmesser grösser gehalten ist als der Rohrtheil *F*, oder sich nach aussen erweitert.

Klasse 85. Wasserleitung.

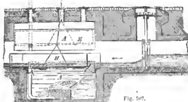
No. 79834 vom 13. Juni 1894. R. Esche in Mühlhausen i. Th. Spülabort mit Klappenverschluss. — Beim Anheben des Deckels *k* wird die Klappe *h* geöffnet und gleichzeitig Wasser und Desinfectionsflüssigkeit in den Trichter *e* eingeführt. Bei vollständigem Oeffnen des Deckels hört die Spülung auf und die Klappe schliesst sich. Nach Benutzung des Aborts, beim Schliessen des Deckels, wiederholt sich der Vorgang in umgekehrter Reihenfolge, so dass sich bei geschlossenem Deckel *k* zwischen Trichter und Klappe ein Wasserverschluss befindet.


Fig. 594. Fig. 595.

No. 79796 vom 29. März 1894. Benjamin Kretzschmar in Dresden. Heber-Spülvorrichtung mit Wasserverschluss. — Die Spülvorrichtung ist gekennzeichnet durch die Anordnung zweier Heber von verschiedenem Querschnitte, deren Krümmerenden im Wasserbehälter *A* in verschiedenen Höhen liegen, während die Ausflussrohre vereinigt in einen Syphon endigen. Von dem Trichter *f* wird die Flüssigkeit, in zwei Theile getrennt, einem Desinfectionsbehälter *m l* zum geringen Theile zugeführt, der das zugeführte Quantum in concentrirter Lösung abführt, während der grösste Theil einem Nachspülapparat *D g* mit einfacher Heberentleerung zugeführt wird, zum Zwecke, erst nach erfolgtem Ausfluss der concentrirten Lösung nachzuspülen.


Fig. 596.

No. 80006 vom 26. November 1893. W. E. Schmidt in Leipzig. Vorrichtung zum Entschlämmen von Abwässerkanälen. — Bei dieser Vorrichtung zum Entschlämmen von Abwässerkanälen mit gleichzeitiger Ausscheidung der Sinkstoffe aus den Abwässern sind die zur Aufnahme der Sinkstoffe bestimmten, die Kanäle an bestimmten Stellen unterbrechenden Kammern *A* mit einer Schiebebrücke *H* überbrückt, welche im


Fig. 597.

geschlossenen Zustand die Abwässer über die Kammer hinwegführt, dieselbe somit von den Sielwässern abschliesst und ein Auspumpen der Sinkstoffe gestattet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aue i. S. (Deutsche Fachschule für Blecharbeiter.) Diese staatlich unterstützte Fachschule, welche soeben ihren 17. Jahresbericht versendet, besitzt für unser Fach ein grösseres Interesse, da sie in ihrem Programm Gasbeleuchtung und Wasserversorgung besonders berücksichtigt; die Anstalt bietet jungen Leuten der Blechindustrie (Klempnern, Spenglern, Flaschnern, Blechnern) Gelegenheit, sich in möglichst kurzer Zeit theoretische, geschäftsmännische, kunstgewerbliche und praktische Kenntnisse zu erwerben und sich zu tüchtigen Fachmännern heranzubilden, welche auch befähigt sind, allen Fortschritten des Faches mit Verständniss folgen zu können. Aus dem reichhaltigen, Theorie und Praxis entsprechend berücksichtigenden Lehrplan nennen wir folgende Lehrfächer: Ventilation, Bewegung gasförmiger Körper, Erklärung und Beurtheilung der verschiedenen Ventilationssysteme, Berechnung von Ventilationsanlagen; Gasbeleuchtung; Wasserversorgung, Badeeinrichtungen und Wasserclosetanlagen. Die praktischen Uebungen erstrecken sich auf eine vollständige Neuanlage einer Gas- und Wasserleitung, wobei jeder Schüler alle wichtigeren Arbeiten (Anbohren der Hauptrohre, Abzweigungen der Nebenrohre, Montirung von Lampen, Closets, Ausgussbecken, Prüfung der Leitung u. dgl.) selbst ausführt. Die Schule wurde im Sommersemester 1893/94 von 50 Schülern besucht, von denen 9 nach erfolgreicher Absolvirung der drei Halbjahrescurse die Anstalt im Herbste 1894 verliessen. Prospect und Auskunft sind durch den Director der Fachschule, Herrn Prof. F. Dreher in Aue i. S., zu erhalten.

Berlin. (Actiengesellschaft für Metallindustrie F. Butzke & Co.) In einer kürzlich abgehaltenen Aufsichtsrathssitzung wurde constatirt, dass sich das Geschäft im laufenden Jahre in den einzelnen Branchen durchweg befriedigend und lohnend entwickelt hat und dass namentlich der Betrieb der Gasglühlichtfabrikation seinen ungestörten Fortgang nimmt. Obwohl diese Branche erst seit ungefähr 4 Monaten in regelmässigen Betrieb gekommen ist, so trägt sie bereits in erheblicher Weise zu den Geschäftsresultaten bei, so zwar, dass die Verwaltung, insoweit sich das Jahresergebniss überhaupt schon übersehen lässt, bei solidester Bilanzirung eine Dividende von 7—8% auf das erhöhte Actienkapital in Aussicht nimmt.

Cassel. (Gaswerk. Schluss.) Ueber die Betriebsergebnisse des Jahres 1894/95 wird Folgendes berichtet: Die Gaserzeugung geschah unter Verwendung von folgenden Kohlensorten: 1. Saarkohlen 460000 kg. 2. Westfälische Kohlen aus den Zechen Blumenthal 305100 kg, Mont Cenis 1683900 kg, Consolidation 2689200 kg, Pluto 2227700 kg, Hugo 2481700 kg, Schlägel und Eisen 2045900 kg, Zollverein 500000 kg; zusammen 12393500 kg. Die Gasausbeute aus 1000 kg Rohmaterial betrug 278,5 cbm gegen 275,7 cbm im Vorjahre. An Arbeitslöhnen wurden in den letzten 3 Jahren für Feuerleute und Hofarbeiter pro 1000 cbm verausgabt 1892/93 M. 15,60, 1893/94 M. 16,10, 1894/95 M. 13,44.

Ueber die Verwendung des Gases geben folgende Zahlen Aufschluss:

1. Privatbeleuchtung	1751369	cbm	= 51,0%
2. Gas für Motoren	191016	»	= 5,6 »
3. Gas für Kochen, Heizen	109107	»	= 3,2 »
4. Gas für städtische Beleuchtung	39174	»	= 1,2 »
5. Oeffentliche Strassenbeleuchtung	794608	»	= 23,2 »
6. Selbstverbrauch	65364	»	= 1,9 »
7. Verlust	478932	»	= 13,9 »
Summa	3429570	cbm	= 100%

In dem Gasverlust sind die ca. 5000 cbm einbegriffen, welche zum Ausblasen und Füllen der neuen Gasbehälter, Apparate und Rohrleitungen dienten. Eine Vergleichung der Zahlenergebnisse der letzten Jahre zeigt, dass der Gesammtgasverbrauch im Jahre 1894/95 annähernd dem des Jahres 1889/90 gleichkommt.

Ein sehr erfreulicher Zuwachs ist bei dem für Nichtbeleuchtungszwecke verbrauchten Gase festzustellen und ist mit Sicherheit zu erwarten, dass gerade auf diesem Gebiete des Gasversorgungswesens noch ganz ausserordentliche Fortschritte zu verzeichnen sein werden. Die Anzahl der Gasmotoren ist in dem verflossenen Betriebsjahre von 52 mit $146\frac{8}{10}$ PS. auf 63 mit $194\frac{6}{10}$ PS. gestiegen. Nicht eingerechnet in dieser Zahl sind die in dem Gaswerk selbst aufgestellten Gasmotoren und zwar 5 Stück mit 37 PS.

Die Zahl der in Cassel und Wehlheiden aufgestellten Gasmesser betrug am 1. April 1895 3050 mit 29420 Flammen gegen 2694 Stück mit 26151 Flammen am 1. April 1894. Im verflossenen Betriebsjahr hat somit die Flammenzahl der aufgestellten Gasmesser um 3269 d. h. um 12,5% zugenommen.

Ueber die Nebenproducte wird Folgendes berichtet: Das Cokeerzeugniss betrug 8893980 kg, d. h. 71,76% der vergasten Kohlen. Der Vorrath am 1. April 1894 mit 150000 kg und derjenige vom 1. April 1895 mit 60000 kg ergibt somit eine Verwendung von 8983980 kg, welche, wie folgt, untergebracht worden sind: Unterfeuerung 2995000 kg = 33,3%, Dampfkessel, Selbstverbrauch 264365 kg = 2,9%, Verkauf nach Auswärts 1500000 kg = 16,7%, Verkauf in der Stadt 4234614 kg = 47,1%. Zur Unterfeuerung der Oefen waren also 24,16 kg gegen 28,11 kg im Vorjahre auf 100 kg Vergasungsmaterial erforderlich.

Eine Vergleichung mit den Zahlen der Vorjahre zeigt, dass die Bestrebungen den Stadtverkauf zu heben von gutem Erfolge begleitet waren, denn es wurden in den Jahren 1889/90 bis 1894/95 bzl. 65,5%, 64,8%, 47,9%, 25,3%, 42,0%, 73,81% des Gesammtverkaufs im Stadtverkauf abgesetzt. Die am 1. April 1895 für den Stadtverkauf geltenden Cokepreise waren folgende: Stück-Coke M. 1,80 bis M. 1,50, zerkleinerte und gesiebte Coke I, sog. Nusscoke M. 2,00 bis M. 1,70, Klein-Coke II M. 1,20, Klein-Coke III M. 0,50 pro 100 kg ohne Bringerlohn.

An Theer wurden im verflossenen Jahre 644226 kg, d. h. 5,2% vom Vergasungsmaterial gewonnen gegen 4,63% des Vor-

jahres. Das Ammoniakwassor wurde konzentrirt and kamen davon 54700 kg sum Verkauf.

Das Strassenrohrnetz erfuhr beträchtliche Erweiterungen and Veränderungen; dasselbe bestand am Jahresschluss ans 57560,87 l. m Rohr von 650 bis 50 mm l. W. Der Privatgasverbrauch pro l. m stellte sich auf 35,6 cbm Gasanleitungen wurden gemacht in Cassel 95, in Wehlheiden 45, zusammen 140 gegen 73 im Vorjahre. An Laternen waren am 1. April 1895 1810 vorhanden mit 1889 Flammen. Davon brennen in Cassel als Abendflammen 1050, als Nachtflammen 707; in Wahlheiden als Abendflammen 122, als Nachtflammen 10. Petroleumlaternen waren 286 vorhanden. Im Laufe des Jahres wurden zur Probe 11 Laternen mit Auerbrennern versehen und sollen auf Grund dessen im nächsten Jahr ca. weitere 30 aufgestellt werden.

Der Bericht des vergangenen Betriebsjahres bietet schon ein wesentlich besseres Bild als der Bericht des Jahres 1893/94 und ist mit Gewissheit zu erwarten, dass das kommende Betriebsjahr 1895/96 noch mehr Fortschritte aufweisen wird.

Der Gaspreis ohne Rabatt beträgt pro cbm für Privatverbrauch 16 Pf., für Gaskraftmaschinen 13 Pf.

Finanzielle Ergebnisse. Die Ausgaben betrugen für Kohlen M. 210543,94, für Gehalte, Löhne etc. M. 97900,11, für Reparaturen M. 15464,67, für Beleuchtung und Laternen M. 36113,54, für Fabrikationsunkosten, Untersuchungen und Fabriklöhne M. 8474,47, für Abschreibungen M. 20624,06, für Kapitalzinsen M. 51145,20; zusammen M. 440264,09. Die Einnahmen betrugen für Gas M. 423319,08, Coke M. 80757,20, Theer M. 18828,08, Ammoniakwasser M. 5118,56, Gasuhrzins M. 11242,58, Reinigungsmasse, Graphit etc. M. 140,31, Zuleitungen, Ersatz für Beleuchtung M. 5265,58, Pacht und Miethe M. 829,00, Zinsen M. 3253,52; zusammen M. 548753,91. Der Reingewinn beträgt daher M. 108489,82.

Hamburg. (Hamburgische Elektricitätswerke). Die Gesellschaft hat in ihrem ersten, über die Zeit vom 1. April 1894 bis Ende Juni 1895 sich erstreckenden Betriebsjahre eine Gesammteinnahme von M 896897 erzielt; davon erforderten der Betrieb M. 448557, an Abschreibungen sind M. 324589 verwendet und an Einkommensteuer M. 3898 gezahlt, so dass ein Reingewinn von M. 119843 verbleibt, aus welchem M. 5992 dem Reservefonds zugeführt und M. 107060 als Dividende von 2% vertheilt werden. Das Actienkapital beziffert sich auf nominale M. 6000000 mit M. 5000000 Einzahlung: durch Uebernahme der neuen Centrale an der Zollvereinsniederlage, sowie durch den geplanten Entwurf des Altonaer Elektricitätswerks wird im Laufe des neuen Geschäftsjahres eine weitere Kapitalsbeschaffung von M 6000000 erforderlich werden, zu deren Deckung die Gesellschaft M 2000000 neuer Actien und M. 4000000 Obligationen emittiren will. Die Gesellschaft schuldet dem Hamburgischen Staate noch M. 1253366, die durch à conto-Zahlungen getilgt werden.

Innsbruck. (Ausstellung.) Vom Mai bis October 1896 findet in Innsbruck eine internationale Ausstellung für körperliche Erziehung, Gesundheitspflege und Sport, sowie der einschlägigen Industrie- und Gewerbezweige statt, welche in ihrer 12. Gruppe auch Closets, Ventilations-Apparate, Wasch- und Toilettezimmer, Badeeinrichtungen, Desinfections- und Reinigungsmittel, Filtrirapparate, Wasserleitung etc. umfasst. Anmeldungen sind bis 15. Februar 1896 an die Central-Commission, z. H. des Herrn Dr. Fr. Mörz, Bürgermeister zu Innsbruck, zu richten.

Leipzig. (Gasanstalten.) Dem Betriebsbericht der Gasanstalten für das Jahr 1894 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Die Gasabgabe von beiden städtischen Anstalten ist im Betriebsjahre 1894 um 294190 cbm oder 1,6% geringer gewesen als im Jahre 1893. Der in Rechnung gestellte Gasverbrauch hat im Betriebsjahre um 116584 cbm oder 0,7% gegen das Vorjahr abgenommen. Der sogenannte Gasverlust hat sich im Jahre 1894 um 177606 cbm oder 40,2% gegen den Verlust im Jahre 1893 vermindert. Diesen Zahlen stehen für 1893 zu 1892 gegenüber 76460 cbm oder 0,4% Abgabe-Zunahme, 75599 cbm oder 0,4% Verbrauchs-Abnahme und 152059 cbm oder 52,4% Verlust-Zunahme. Die geringe Verlustziffer hängt zum Theil mit der beschleunigten Aufnahme der Gasmesserstände in den ersten Tagen des Jahres im Gegensatz zum Vorjahre zusammen.

Für das Abgabegebiet der städtischen Anstalten berechnet sich der Gasverbrauch im Betriebsjahre auf den Kopf der Bevölkerung bei einer Einwohnerzahl des Beleuchtungsgebietes (einschl. Stötteritz, ausschl. Eutritzsch) von 227983 zu 76,8 cbm; 1893 betrug derselbe 78,6 cbm. Für die Gebietstheile Alt-Leipzigs stellt sich diese Zahl bei einer Einwohnerzahl von 186377 auf 91,5 cbm, während 1893 dieselbe 93,4 cbm betragen hatte. In Alt- und Neu-Leipzig kann ein solcher Verbrauch von 52,4 cbm, gegen 54 cbm im Vorjahre angenommen werden.

Die Ausstellung der städtischen Gasanstalten führte an 14 Tagen öffentlich verschiedene Verrichtungen hauswirtschaftlicher Art mittelst Gasfeuers vor. In Miethe waren durch die Ausstellung am Jahresschluss an Private abgegeben: 42 Gas-Heizöfen, 25 Gas-Kochherde und 280 Coke-Heizöfen.

Am Jahresschluss waren 134 Privatanlagen für elektrischen Lichtbetrieb im Versorgungsgebiet der städtischen Gasanstalten und 70 solche Anlagen im Versorgungsgebiet der Thüringer Gasgesellschaft vorhanden, 13 und 16 Anlagen mehr als am Schlusse des Vorjahres. Mit Dampfkraft arbeiteten 84 und 60, mit Gaskraft 49 und 9 dieser Anlagen in den beiden Gasversorgungsgebieten; eine Anlage im Gebiet der städtischen Gasanstalten wurde mit Wasserkraft, eine im Gebiet der Thüringer Gasgesellschaft mit Petroleummotor betrieben. Die sämmtlichen elektrischen Anlagen waren eingerichtet für 32514 und 15416 Lampen etc., und zwar für 1483 und 1047 Bogenlichter und 30946 und 14298 Glühlichter, sowie für 67 und 71 Elektromotoren und 18 andere elektrische Apparate. Die Vermehrung der elektrischen Lampen (Bogen- und Glühlampen) sowie Motoren und Apparate gegen das Vorjahr betrug 4122 und 3164 in den beiden Gasversorgungsgebieten.

Ueber die elektrische Centrale wird Folgendes berichtet. Nachdem unter dem 27. December 1893 zwischen dem Rathe der Stadt Leipzig und der Firma Siemens & Halske in Berlin ein Vertrag über die Errichtung eines Elektricitätswerkes abgeschlossen worden war, trat die unter der Firma Leipziger Elektricitätswerke begründete Actien-Gesellschaft mit Genehmigung des Rathes der Stadt Leipzig in diesen Vertrag ein. Der Aufsichtsrath der Leipziger Elektricitätswerke machte am 20 September 1894 bekannt, dass diese Actien-Gesellschaft nunmehr für ihre Rechnung die gewerbsmässige Ausnutzung des elektrischen Stromes zur Beleuchtung und Kraftübertragung und der damit zusammenhängenden Geschäftszweige im jetzigen und zukünftigen Weichbilde der Stadt betreiben wird.[1])

Das Kabelnetz in der inneren Stadt (1. Ring) war bis auf die Einführungen in die Station bereits im Herbst 1894 fertiggestellt worden; die Länge desselben beträgt rund 66 km. Die Centrale wurde im äusseren Bau vollendet, im inneren Ausbau zum Theil. Angemeldet waren für den 1. Ring 6500, für den 2. Ring 7300 Lampen, zusammen 13800 zu 16 Normalkerzen.

Gasabgabe. Die städtischen Gasanstalten erzeugten im Jahre 1894: 17751310 cbm Gas. Unter Berücksichtigung des Gasvorrathes in den Behältern, welcher am Jahresschlusse um 15800 cbm geringer war als am Jahresanfange, berechnet sich die Abgabe auf 17767110 cbm, an welcher Anstalt I mit 8876210 cbm = 49,96% und Anstalt II mit 8890900 cbm = 50,04% betheiligt war. Die Vierteljahrs-Abgabemengen sind im zweiten Vierteljahr höher, im ersten, dritten und vierten Vierteljahr dagegen niedriger gewesen, als die entsprechenden des Vorjahres In 6 Monaten haben Zunahmen stattgefunden, deren grösste im Juni 4,63%, und deren geringste im August 0,02% der entsprechenden Abgaben des Vorjahres betrug. In 6 Monaten fanden Abnahmen statt, deren grösste im Februar sich auf 6,34% der entsprechenden Abgabe des Vorjahres belief.

Die grösste Gasabgabe in 7 nach einander folgenden Tagen fand vom 15. bis 21. December statt Dieselbe belief sich auf 605890 cbm und war um 23890 cbm grösser als die höchste Wochenabgabe im Jahre 1893. In den 7 Tagen vom 1. bis 7. Juli fand die geringste Wochenabgabe statt. Sie betrug 165380 cbm und war gegen die geringste Abgabe in der Zeit vom 30. Juni bis 6. Juli 1893 um 1600 cbm = 0,98% grösser. Die grösste Tagesabgabe fiel auf den 21. December, an welchem Tage 93730 cbm = 0,53% der Gesammtabgabe in die Stadt geliefert wurden. Im Vorjahre fand die grösste Tagesabgabe am 12. Dezember mit 90220 cbm statt. Die Mehrabgabe beträgt also 3510 cbm oder 3,89%. Der Antheil, den die erste und zweite Anstalt an der grössten Tagesabgabe hatte, betrug 1894: 35,86%, und 64,14%; 1893: 39,7% und 60,3%. Die grösste Stundenabgabe des Jahres geschah am 10. December zwischen 5 und 6 Uhr Abends. Sie betrug 12310 cbm =

[1]) Vgl. d. Journ. 1895, S. 143

0,07 % der Gesammt Jahresabgabe, d. i. 14,52 % vom ganzen Tagesbedarf am 10. December = 84 760 cbm. Die entsprechende Abgabe des Vorjahres fand am 8. Dezember in den Stunden von 5 bis 6 Uhr Abends mit 12 470 cbm = 14,67 % der Tagesabgabe statt. Somit war die grösste Stundenabgabe 1894 um 160 cbm geringer, als die entsprechende Abgabe im Jahre 1893. Die stärkste Stundenabgabe am Tage der grössten Abgabe war von 5 bis 6 Uhr Abends und bezifferte sich auf 11 980 cbm, d. i. 12,78 % vom ganzen Tagesbedarf. Im Jahre 1893 war die entsprechende Abgabe am 12. December zwischen 6 und 7 Uhr Abends und betrug 11 820 cbm, d. i. 13,1 % vom ganzen Tagesbedarf. Am 1. Juli 1894 war die Tagesabgabe die geringste im ganzen Jahre; sie betrug 18 000 cbm = 0,1 % der Gesammt-Jahresabgabe, 690 cbm oder 3,99 % mehr als am entsprechenden Abgabetage des Vorjahres, dem 18. Juni 1893. Die durchschnittliche 24 stündige Abgabe betrug 48 677 cbm = 0,274 % der Gesammt-Jahresabgabe.

Folgende Tabelle gibt über die Verwendung des abgegebenen Gases im Jahre 1894 Auskunft.

Vertheilung der Gasabgabe nach der Verwendung.

Art der Verwendung	cbm	%	gegen das Vorjahr cbm	gegen das Vorjahr %
Oeffentliche Beleuchtung	2 351 267	13,23	— 21 576	— 0,9
Privat-Verbrauch:				
für Beleuchtung	11 576 148	65,17	— 161 962	— 1,4
für Kraft und Wärme gewerblich	1 735 953	9,77	+ 64 242	+ 3,8
do. haushaltlich	117 563 (zus. 1 853 516)	0,66 (zus. 10,43)	+ 14 262 (zus. + 78 504)	+ 13,8 (zus. + 4,4)
In städtischen und öffentlichen Gebänden	1 508 976 (Privat-Verbrauch zus. 14 940 640)	8,49	— 24 444 (Privat-Verbrauch zus. — 107 902)	— 1,6 (Privat-Verbrauch zus. — 0,7)
Verbrauch der Gasanstalten und deren Geschäftsstellen	210 662	1,19	+ 12 894	+ 6,5
Verbrauch	17 502 569	98,51	— 116 584	— 0,7
Verlust	264 541	1,49	— 177 606	— 40,2
Abgabe	17 767 110	100,00	— 294 190	— 1,6

Der Gasverbrauch in den neuen Stadttheilen, sowie in dem Vororte Stötteritz, ist in den vorstehenden Zahlen enthalten und vertheilt sich folgendermassen:

	Oeffentliche Beleuchtung cbm	Privatverbrauch: für Beleuchtung cbm	Privatverbrauch: für Kraft und Wärme cbm	Privatverbrauch: In städt. u. öffentl. Gebäuden etc. cbm	Zusammen cbm
L. Thonberg und -Neureudnitz	39 265	41 045	1 244	51 346	132 900
L.-Connewitz	59 024	54 315	37 166	12 536	163 041
L.-Schleussig und Kleinzschocher	59 178	24 911	3 914	6 208	94 201
L.-Eutritzsch	4 305	1 674	—	—	5 979
Stötteritz	—	24 307	6 752	14 042	45 101
	161 767	146 252	49 076	84 127	441 222

Leuchtkraft, specifisches Gewicht. Das Gas hatte nach den Messungen im Photometerzimmer der Stadt im Jahresmittel eine Lichtstärke von 18,66 Normalkerzen bei 50 mm Flammenhöhe, 0,07 Normalkerzen mehr als im Vorjahre, gemessen im Argandbrenner bei 150 l stündlichem Gasverbrauch. Die grösste Lichtstärke betrug 19,4 Normalkerzen, die geringste 17,8 Normalkerzen. Das specifische Gewicht des Gases schwankte zwischen 0,400 und 0,452 und betrug im Mittel 0,429, gegen 0,432 im Vorjahre. Die Messungen in den Anstalten ergaben ähnliche Werthe.

Die zur Beobachtung des Gasdrucks im Rohrnetz aufgestellten selbstthätigen Druckschreiber ergaben ein Gesammtmittel von 37,2 mm Wassersäule gegen 37,4 mm im Vorjahre. Was die Druckunterschiede zu den einzelnen Tageszeiten angeht, so ist anzuführen, dass sich der grösste und kleinste Druck meistens nicht um mehr als 5 mm und in keinem Falle um mehr als 10 mm unterscheidet. Die höchsten und niedrigsten Druckwerthe, welche in den Tagen des stärksten Gasverbrauchs an den öffentlichen Laternen bestimmt wurden, betrugen 58 mm Wassersäule in der Berliner Strasse und 32 mm Wassersäule in L.-Kleinzschocher.

Beleuchtungswesen. Am Jahresschluss waren 15 139 Gasmesser für 203 955 Flammen am städtischen Rohrnetze in Benutzung, für 4493 Flammen oder 2,3 % mehr als ein Jahr zuvor. Die Zahl der vorhandenen benutzten Gasflammen und Gasverbrauchs-Apparate mit Gasmessern und ohne dieselben betrug am Jahresschluss 197 709, d. s. 6317 etc. Flammen oder 3,3 % mehr als die entsprechende Zahl am Schlusse des Jahres 1893. Der mittlere Gasverbrauch einer Flamme oder eines Apparates im ganzen Jahre ergiebt sich zu 90,0 cbm gegen 92,1 im Jahre 1893.

Oeffentliche Beleuchtung. Die Zahl der Gas- und Petroleum-Flammen, welche am Schlusse des Jahres zur Beleuchtung der öffentlichen Strassen, Plätze und Aborte in Alt- und Neu-Leipzig, sowie in dem städtischerseits mit Gas versorgten Vororte vorhanden waren, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Abendflammen Gas	Abendflammen Petroleum	Nachtflammen Gas	Nachtflammen Petroleum
Abgabebezirk der städt. Gasanstalten	5690	214	1898	119
Abgabebezirk der Thür. Gasgesellschaft	2628	19	845	13
Zusammen	8318	233	2743	132
Stötteritz	78	—	—	—

Die gesammte Anzahl der öffentlichen Gas- und Petroleumflammen belief sich in Alt- und Neu-Leipzig auf 8551 Abendflammen und 2875 Nachtflammen. Die Vermehrung gegen das Vorjahr betrug 192 Gasflammen und 8 Petroleumflammen. Intensiv-Flammen waren auf den Strassen 522 vorhanden. Die gewöhnlichen Strassenflammen haben einen stündlichen Sollverbrauch von 180 und 150 l Gas. Der berechnete Jahresverbrauch einer Abendflamme betrug 274 cbm und 228 cbm und eine Nachtflamme 674 cbm und 562 cbm.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strassenaxe beträgt im Innern der Stadt 15—25 m und in den Vororten 25 m und mehr. Die Brennzeit einer Strassenflamme war 1520½ Abendstunden und 2224½ Nachtstunden, zusammen 3745 Stunden, gegen 3710½ Stunden im Vorjahre. Im Mittel verbrauchte eine Strassenflamme im Jahre in Alt-Leipzig 422,6 cbm in den Vorstädten (soweit die Thüringer Gasgesellschaft lieferte) 336,4 cbm Gas. Der mittlere stündliche Verbrauch einer Petroleumflamme betrug 0,031 kg Petroleum für 0,67 Pf. gegen 0,032 kg für 0,073 Pf. im Jahre 1893. Auf jeden der 133 städtischen Laternenwärter kommen im Mittel 52,5 öffentliche Flammen in 51,1 Laternen, gegen 52,3 Flammen in 50,8 Laternen im Vorjahre.

Die Bedienungs- und Unterhaltungskosten einer Strassenflamme im ganzen Stadtgebiet waren:

	Für Bedienung und Aufsicht	Unterhaltung ausschl. Consum	Zusammen
1894	M. 13,54	M. 4,55	M. 18,09
1893:	» 13,63	» 5,56	» 19,19

Privatverbrauch. Am Jahresschlusse waren für den Privat-Gasverbrauch und den Gasverbrauch der städtischen und öffentlichen Gebände im Abgabegebiete der städtischen Gasanstalten 190 712 Brenner, Auslässe und verschiedene Gasverbrauchs-Gegenstände vorhanden, ein Mehr von 6219 oder 3,4 % gegen das Vorjahr. Zu Lichtzwecken dienten 185 676 Brenner etc., 5703 oder 3,2 % mehr als im Vorjahre, zu etc. Wärmezwecken 5036 Auslässe (einschl. Leuchtflammen), 516 oder 11,4 % mehr als im Vorjahre. Der mittlere Jahresverbrauch einer Flamme oder eines Apparates zu Licht- und Wärmezwecken zusammen betrug 79,6 cbm, gegen 82,7 cbm im Vorjahre.

Gasmesser. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser belief sich am Ende des Jahres auf 17 156 gegen 16 676 im Vorjahre. Ausser

Benutzung waren davon 2017 gegen 2192 im Vorjahre. Die Gasmesser haben sich also im Jahre 1894 um 480 oder 2,9 %, gegen 437 oder 2,7 % im Jahre 1893, vermehrt. Der Art nach waren die Gasmesser 15 473 trockene und 1683 nasse; von ersteren waren 582 mehr, von letzteren 102 weniger als im Vorjahre vorhanden. Die gesammten vorhandenen Messer waren für 223 098 normale Flammen von 150 l stündlichem Gasverbrauche eingerichtet, ein Messer im Mittel für 13,0 solcher Flammen gegen 13,1 Flammen im Vorjahre. Es speisten zu Lichtzwecken 13 747 direct verbundene, in Benutzung gewesene Gasmesser für 179 826 Normalflammen 185 598 vorhandene Flammen. Die mittleren Zahlen für einen dieser Messer waren 13,1 Normalflammen und 13,5 vorhandene Flammen. In Miethe waren am Jahresschlusse 1880 Gasmesser für 19 758 normale Flammen gegen 1577 Messer für 16 985 Flammen im Vorjahre abgegeben.

Kraftmaschinen. Am Jahresschlusse waren im Abgabegebiet der städtischen Gasanstalten vorhanden 51 Gaskraftmaschinen mit zusammen 484 PS. für elektrischen Lichtbetrieb und 252 Maschinen mit 733 ⅓ PS. für andere Zwecke, zusammen 303 Gaskraftmaschinen mit zusammen 1217 ⅓ PS., gegen 293 Maschinen mit 1180 ⅓ PS. im Jahre 1893.

Rohrnetz. Umfangreiche Neu- und Umlegungen am Gasrohrnetz, welche aus Rücksichten besserer und weiterer Gasabgabe einerseits, wegen Strassenherstellungen und Regelung von Strassentheilen andererseits im Jahre auszuführen waren, betrafen 64 Strassenstrecken. Hierbei wurden 9125 m Rohre von 50 bis 285 mm Durchmesser herausgenommen oder abgeschnitten. Im Ganzen erfuhr also das Abgabenetz der städtischen Anstalten eine Längenzunahme von 3017 m gegen 4095 m im Jahre 1893. Am Jahresschlusse betrug die gesammte Länge des städtischen Gasrohrnetzes 242 912 m gegen 239 895 m im Vorjahre.

Zuleitungen. Die Gaszuleitungen für Privat-Gasabnehmer vermehrten sich um 77, gegen 72 im Vorjahre. Von den neugelegten Zuleitungen wurden 12 in 35 bis 100 mm Weite für Motorenbetrieb unentgeltlich bis zur Baufluchte ausgeführt.

Es condensirten sich im Jahre in den Töpfen des Gasrohrnetzes 28 462 l Wasser, welches ausgepumpt werden musste. Auf 1000 cbm abgegebenes Gas fallen 1,6 l Wasser gegen 1,9 l im Vorjahre.

Betriebsergebnisse. Die gesammte Gaserzeugung in den beiden Anstalten betrug in dem Betriebsjahr 1894 17 751 310 cbm und war gegen die Erzeugung des Vorjahres in Höhe von 18 073 600 cbm um 322 290 cbm geringer. An dieser Gesammterzeugung war betheiligt Anstalt I mit 8 874 910 cbm = 49,996 % und Anstalt II mit 8 876 400 cbm = 50,004 % der Gesammterzeugung. Die stärkste Gaserzeugung in einem Monat (December) betrug 2 445 560 cbm, die geringste (Juli) 764 820 cbm.

Zur Herstellung von 17 751 310 cbm Gas wurden in beiden Anstalten zusammen 58 158,635 Tonnen Kohlen verwendet, und zwar sächsische Kohlen 31 178,406 t = 53,61 %, oberschlesische Kohlen 13 581,150 t = 23,35 %, niederschlesische Kohlen 11 177,649 t = 19,22 %, böhmische Kohlen 2221,330 t = 3,82 %, zusammen 58 158,635 t Kohlen = 100,00 %. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 Tonne Kohlen betrug somit 305,2 cbm gegen 301,5 cbm im Vorjahre. Die Durchschnittsausbeute aus einer Retorte in 24 Stunden betrug 259,45 cbm gegen 256,53 cbm im Vorjahre. Retortenbeschickungen fanden im Betriebsjahre 408 583 gegen 418 924 im Jahre 1893 statt. Die durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug somit 142,34 kg gegen 143,06 kg im Vorjahre. Das Durchschnitts-Kohlengewicht für die Retorte und den Tag betrug 850,049 kg. Die Gesammtzahl der Ofentage betrug 7602, der Retortentage 68 418 gegen 7828 und 70 452 im Vorjahre. Die grösste Anzahl der gleichzeitig im Betriebe gewesenen Retorten an einem Tage belief sich auf 315 in den beiden Anstalten zusammen. Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 18,43 für die Tonne loco Gaswerk gegen M. 18,73 im Vorjahre.

Die verwendeten sächsischen Kohlen waren von dem Zwickauer Steinkohlenbauverein »Vereinsglück«, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Aktien-Verein in Schedewitz bei Zwickau, der Zwickauer Bürgergewerkschaft, dem Oberhohndorfer Schader Steinkohlenbau-Verein, der Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft, der Steinkohlen-Aktien-Gesellschaft Bockwa-Hohndorf Vereinigtfeld bei Lichtenstein, und dem Steinkohlenbauverein Kaisergrube in Gersdorf, Bez. Zwickau, die oberschlesischen Kohlen von der Königin-Luisen-Grube, die niederschlesischen Kohlen von dem Steinkohlenwerk »Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung« zu Hermsdorf bezogen. Die böhmischen Braunkohlen stammten aus den Starck'schen Werken des Falkenauer Bergreviers Unterreichenau.

Coke. Die im Berichtsjahre vergasten Kohlen ergaben einschliesslich Lagerverlust 37 304,760 t Cokegewinn = 64,14 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials; abzüglich der Lagerverluste betrug der Gewinn an Steinkohlencoke 798 604 hl, an Braunkohlencoke 18 659 hl, zusammen 817 263 hl. Verkauft wurden im Ganzen 538 721 hl Steinkohlencoke und 20 441 hl Braunkohlencoke. Der Verkaufspreis für 1 hl Coke war im Durchschnitt in beiden Anstalten zusammen für 1 hl Steinkohlencoke 75,47 Pf., für 1 hl Braunkohlencoke 52,50 Pf. Die Retortenfeuerung erforderte: in Anstalt I und II zusammen 8 119 530 kg Coke = 21,77 % der gewonnenen Coke, auf 100 kg Vergasungsmaterial = 13,96 kg und auf 100 cbm erzeugtes Gas = 45,74 kg Coke.

Theer. Der Gewinn an Theer betrug 3747,209 t, verkauft wurden 3737,166 t. Die Theerausbeute betrug für 1 t Kohle 64,4 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug für 100 kg M. 2,79.

Ammoniakwasser. Anstalt I und II zusammen gewonnen 6198,870 t Ammoniakwasser = 10,66 % vom Gewicht des Vergasungsmaterials. Aus dem Wasser der Gasanstalt I, sowie der Gasanstalten in L.-Sellerhausen, -Gohlis, -Plagwitz als auch des Dresdener und Bayerischen Bahnhofes und einiger Theerdestillationen wurde zum weitaus grösseren Theile starkes, sogenanntes concentrirtes Ammoniakwasser und zum kleineren Theile schwefelsaures Ammoniak hergestellt. Zur Verarbeitung gelangten 5483,336 t rohes Ammoniakwasser, von welcher Menge 2934,337 t 267 t starkes, sogenanntes concentrirtes Ammoniakwasser von 16,18 % Ammoniakgehalt und 2548,999 t 156,960 t schwefelsaures Ammoniak von 24,5 % Ammoniakgehalt ergaben. Das starke sogenannte concentrirte Ammoniakwasser wurde an chemische Fabriken, das schwefelsaure Ammoniak an eine Düngmittelfabrik verkauft. Es gaben 1099 kg rohes Ammoniakwasser: 100 kg starkes Ammoniakwasser und 1624 kg rohes Ammoniakwasser 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Nach Abzug der Herstellungskosten blieb ein Reingewinn von M. 35 478,76. Gasanstalt II gewann aus 2268,037 t verarbeitetem rohen Ammoniakwasser 165,163 t schwefelsaures Ammoniak = 0,56 % vom Kohlengewicht. Hierbei ist die wirkliche 1894er Sulfatgewinnung 165 t, auf die wirkliche 1894er Kohlenmenge (29 278,7 t) bezogen worden. Es gaben 1373 kg Ammoniakwasser: 100 kg schwefelsaures Ammoniak. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Herstellungskosten mit Mark 24 829,17 bezahlt. Verkauft wurden 168,003 t Sulfat.

Ofenbetrieb. In beiden Anstalten wurden im Betriebsjahre keine Oefen neu eingebaut. Die Untersuchungen der in den Schornstein abziehenden Verbrennungsgase führten in beiden Anstalten zu befriedigenden Ergebnissen. In Anstalt I enthielten dieselben 18,09 Vol.-% Kohlensäure, 1,98 Vol.-% Sauerstoff und geringe Mengen Kohlenoxyd, in Anstalt II 18,02 Vol.-% Kohlensäure, 1,20 Vol.-% Sauerstoff und geringe Mengen Kohlenoxyd. Auch die Generator-Oefen selbst wurden des Oefteren hinsichtlich des Wärmegrades und der Zusammensetzung der Generatorgase geprüft, und führten die Untersuchungen durchweg zu befriedigenden Ergebnissen. Die Wärmegrade wurden mit Weinhold's Wärmemesser bestimmt und zwar beim Eintritt der ersten Luft in den Generator, im Generator über der Cokeschicht, im Ofeninnern etwa in ⅔ der Höhe des Ofens, am Eintritt der zweiten Luft in den Ofenraum und beim Austritt der Rauchgase in den Rauchkanal. Es ergab sich im Durchschnitt:

	in Anstalt I	in Anstalt II
Vorwärmung der ersten Luft	301° C.	270° C.
Im Generator im Durchschnitt	975° »	965° »
» » höchster	1020° »	1028° »
» Oxydkanal kurz vor Verbrennung	1010° »	1065° »
» Ofeninnern im Durchschnitt	1079° »	1185° »
» » höchster	1260° »	1270° »
Vorwärmung der zweiten Luft	813° »	865° »
Abgehende Rauchgase	693° »	760° »

Die Zusammensetzung der Generatorgase ergab im Durchschnitt in Anstalt I 21,8 Vol.-% CO und 7,3 Vol.-% CO_2, in Anstalt II 21,02 Vol.-% CO und 1,91 Vol.-% CO_2.

Reinigerbetrieb. Die Reinigung des Gases geschieht mit Raseneisenerz. Es fanden in Anstalt I 100, in Anstalt II 130 Wechsel von Reinigerkästen statt. Im Jahresdurchschnitt reinigte ein neu beschickter Reiniger in Anstalt I 88 749 cbm, in Anstalt II 68 280 cbm Gas, oder 1 cbm mit Sägespähnen gelockertes Raseneisenerz in Anstalt I 3944 cbm, in Anstalt II 4280 cbm Gas. Bis zur vollständigen

Ausnutzung genügte 1 t Raseneisenerz in Anstalt I für 31031 cbm, in Anstalt II für 71165 cbm Gas. Die Masse wurde gänzlich ausgeschieden, sobald sie auf trockene Masse bezogen 45 bis 50% Schwefelgehalt zeigte, welcher Gehalt nach 12- bis 15-maligem Gebrauch erreicht wurde.

Untersuchungen. In beiden Anstalten wurden täglich Lichtmessungen, Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes und des specifischen Gewichts des Gases vorgenommen. Diese Messungen deckten sich in der Regel mit denen in der Stadt (s. o.). Ausserdem wurde regelmässig in beiden Anstalten der Ammoniakgehalt vor und hinter den Scrubbern, sowie im reinen Leuchtgase bestimmt. Das Strassengas war rein von Ammoniak. — Neben diesen Bestimmungen wurden regelmässig Analysen des Strassengases jeder Anstalt durchgeführt. Nach diesen schwankte der Gehalt an lichtgebenden Bestandtheilen (Aethylen, Propylen, Butylen und Benzol) zwischen 4 und 5,4 Vol.%.

Finanzielle Ergebnisse. Die städtischen Gasanstalten haben im Betriebsjahre 1894 einen Ueberschuss von M. 592317,41 ergeben, während der Ueberschuss im Vorjahre M. 653698,93 betrug. Einen Vergleich mit dem Vorjahre gibt folgende Zusammenstellung der Kosten für 1000 cbm Nutzgas:

	1894	1893
Gaserzeugung	M. 49,10	M. 54,68
Verwaltung	» 11,75	» 12,07
Unterhaltung des Stadtrohrnetzes	» 1,14	» 1,36
Fabrikationskosten	M. 61,99	M. 68,11

Die Fabrikationskosten für 1000 cbm Nutzgas sind hiernach gegen das Vorjahr um M. 6,12 geringer geworden, die der Verwaltung um 32 Pf. die der Unterhaltung des Rohrnetzes um 22 Pf. Die Verminderung der auf 1000 cbm Nutzgas fallenden Kosten für Zinsen und für Abschreibungen gegen die vorjährigen Kosten dieser Menge Nutzgas beträgt M. 1,04. Es kostete im Betriebsjahre 1 cbm erzeugtes Gas 10,696 Pf. gegen 11,289 Pf. im Vorjahre, 1 cbm bezahlt erhaltenes Gas (Nutzgas) 10,865 Pf. gegen 11,581 Pf. im Vorjahre. Es berechnet sich somit der Selbstkostenpreis von 1 cbm erzeugtes Gas um 0,593 Pf., von 1 cbm Nutzgas um 0,716 Pf. niedriger als im Vorjahre.

Die Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen betrugen im Ganzen M. 720931,47 gegen M. 718777,17 im Vorjahr. Trotz der geringeren Gaserzeugung ergaben dennoch die Nebenerzeugnisse einen Mehrerlös von M. 2154,30 gegen das Vorjahr. Die Einnahme aus der Coke stellte sich auf M. 552912,71 gegen M. 547073,81 im Jahre 1893. Die Mehreinnahme betrug M. 5838,90. Die Einnahme aus dem Theer belief sich auf M. 104457,07 gegen M. 112486,69 i. J. 1893, erfuhr also eine Verminderung um M. 8029,62. Die Einnahmen aus dem Ammoniakwasser waren M. 60307,93 gegen M. 56420,71 im Jahre 1893, erfuhren also eine Erhöhung um M. 3887,22. Die übrigen Einnahmen aus dem Graphit und den Schlacken stellten sich auf M. 3253,76 gegen M. 2795,96 i. J. 1893, erfuhren also eine Erhöhung um M. 457,80. An Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahme aus den Nebenerzeugnissen kosteten 1000 cbm erzeugtes Gas in beiden Anstalten zusammen M. 27,14 gegen M. 29,87 im Vorjahre. Die Gesammtbeträge für Kohlen und Unterfeuerung nach Abzug der Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen beliefen sich auf M. 482260,60 gegen M. 539421,61 im Jahre 1893. Der Erlös für die ausgebrauchte Reinigungsmasse deckte die Ausgaben für die Reinigungsmaterialien und ergab noch einen Ueberschuss von 34 Pf. für je 1000 cbm Gaserzeugung gegen 42 Pf. im Jahre 1893. Der Erlös aus der ausgebrauchten Masse belief sich nach Abzug der Kosten der Reinigungsmaterialien in Anstalt I auf M. 5735,06, in Anstalt II auf M. 359,23. Die Arbeitslöhne betrugen M. 230224,29 gegen M. 243086,36 im Jahre 1893. Die übrigen Ausgaben stellten sich wie folgt: Instandhaltung und Ergänzungen M. 95764,37; Allgemeines, Beleuchtung, Wasserzins u. s. w. M. 56694,02; Verwaltung, Feuerversicherung, Steuern u. s. w. M. 205511,46; Unterhaltung des Stadtrohrnetzes M. 19904,61; Zinsen M. 361822,94; Abschreibungen M. 454286,64. Die Einnahmen aus dem Gase u. s. w. beliefen sich auf M. 2692692,05 (M. 2892586,54 im Vorjahr); die Gesammt-Ausgabe betrug M. 1900374,64 (Mark 2038887,61 i. Vorj.); mithin beträgt der Ueberschuss M. 792317,41 (M. 853698,93 im Vorjahr). Der alljährliche Beitrag zur Strassenunterhaltung in Höhe von M. 200000 ermässigt den Ueberschuss auf M. 592317,41.

Lübeck. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. Koch- und Heizapparate.) Nach einem einjährigen Versuch mit der Verwendung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung in der Sandstrasse in Lübeck sind nunmehr die Hauptstrassen (Holstenstrasse, Kohlmarkt und Breitestrasse) mit Auer'schem Gasglühlicht versehen worden. Die neue Beleuchtungsart findet den vollsten Beifall des Publikums und werden Wünsche laut, möglichst schnell auch anderen Strassen den Vorzug der besseren Beleuchtung zu Theil werden zu lassen. Die verwendeten Laternen sind in der Hauptsache Normal-Strassenlaternen mit vollem Glasmantel von Ritter in Köln; in geringerem Umfange haben sog. Berliner Laternen Verwendung gefunden. An besonders verkehrsreichen Punkten sind die Laternen mit zwei Brennapparaten versehen worden. — Am 25. November haben die Gasanstalten in Lübeck eine Ausstellung von Gas-Koch- und Heizapparaten in einem grossen Geschäftslokale der inneren Stadt eröffnet. Zweck der Ausstellung, die vorläufig bis zum 31. März nächsten Jahres bestehen bleiben soll, ist, das Publikum mit der Handhabung der Apparate und mit allen Neuerungen auf diesem Gebiete bekannt zu machen. Alle Apparate werden im Betriebe vorgeführt.

Metz. (Erweiterung der Wasserleitung.) Der Gemeinderath bewilligte kürzlich M. 376000 für den Ankauf von im Monvaux und im Moncethale gelegene Quellen und Mühlenanwesen zum Zwecke der Zuleitung des Wassers zu der schon bestehenden Wasserleitung, sowie zur Ausführung der Zuleitungsanlage.

Plauen. (Erweiterung der Wasserleitung.) Die neue Bergener Wasserleitung auf dem Kroatenhübel hinter Reusa wird demnächst eröffnet werden. Das Reservoir besteht aus zwei von einander getrennten Kammern, hat einen Rauminhalt von 2500 cbm und liegt mit seiner Sohle 441,5 m über dem Spiegel der Ostsee. Die Leistung der Quellen ergibt täglich 1200 cbm, beträchtlich mehr als bisher zur Wasserversorgung der Stadt zur Verfügung stand. Die Entfernung vom Quellgebiet bis zum Hochreservoir beträgt 11 km, von hier bis zum oberen Bahnhofe in Plauen 4 km. Die gesammten Kosten werden ca. M. 660000 betragen.

Schweidnitz. (Erweiterung des Wasserwerks.) Im Frühjahr ds. Js. stellte die Stadtverordnetenversammlung den Betrag von M. 4000 zur Verfügung, damit auf dem rechten Ufer der Weistritz bei dem städtischen Wasserhebewerk neue Bohrversuche gemacht würden, um selbst in trockenen Sommern der Stadt das nöthige Wasserquantum zuführen zu können. Es sind 10 Bohrlöcher hergestellt worden, bei denen sämmtlich während der heissesten Sommermonate in ergiebigster Weise Grundwasser gefunden wurde. Die nun neuerdings angestellten Pumpversuche, nachdem die Filterrohre eingeführt waren, ergaben, dass pro Arbeitstag von 10 Stunden 1000 bis 1200 cbm gutes Wasser gefördert werden konnten, ohne dass ein Fallen des Wasserspiegels zu beobachten war. Die Bohrlöcher werden nunmehr mit dem Pumpwerk in Verbindung gesetzt. Die Gesammtkosten der ganzen Anlage werden sich nach dem Kostenanschlage auf gegen M. 11500 belaufen.

Stolberg a. Harz. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Wasserleitung geplant, deren Kosten auf ca. M. 34000 veranschlagt sind.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Auf den deutschen wie englischen Kohlenmärkten sind Veränderungen nicht eingetreten. Gaskohle ist überall in guter Nachfrage. Auf dem schlesischen Kohlenmarkt herrscht eine ungewöhnlich rege Thätigkeit, wie seit lange nicht.

Ammoniaksalz. Der Hamburger Markt ist unverändert flau, auch die englischen Märkte zeigen keine Besserung. Verkäufe wurden abgeschlossen zu £ 8 11 sh. 3 d. bis £ 8 15 sh. Die Notirungen, fast nur nominell sind Hull £ 8 12 sh. 6 d., ebenso Leith, und £ 8 15 sh. f. a. B. Liverpool.

Theerproducte. Benzol ist immer lebhaft gefragt und verbessert den Preis, gewöhnliche Theeröle stehen flau und es herrscht augenscheinlich Ueberproduction, so dass z. B. Creosotöl auf einem sehr tiefen Preise angekommen ist. Anthracen bleibt gefragt und behauptet den Preis. Am Londoner Markt werden folgende Preise notirt: Benzol 90 proc. pro Gallon 2 sh. 4½ d., 50 proc. 2 sh. 1½ d. Lösungsnaphta 1 sh. 3 d. Toluol 2 sh. Carbolsäure 60 proc. 1 sh. 8 d. Anthracen »A« 1 sh., »B« 10½ d.

Druck von R. Oldenbourg in München.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
SOWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.
Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsecretär des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glückstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nowacks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portozuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und sämmtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreigespaltene Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6-, 13-, 26- und 52 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorstand und Ausschuss sowie Commissionen

für das Vereinsjahr 1895/96

nach den Beschlüssen der XXXV. Jahresversammlung in Köln a/Rh.

Vorstand:

W. von Oechelhaeuser (Dessau),
Vorsitzender

F. Joly (Köln), A. Müller (Charlottenburg),
stellvertretende Vorsitzende.

Generalsekretär:

Dr. H. Bunte,
Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe

Ausschuss:

J. Hasse (Dresden),
Dr. E. Schilling (München),
W. H. Lindley (Frankfurt a. M.),
G. Wunder (Leipzig),
O. Reissner (Berlin),
J. Nolte (Berlin),
E. Merz (Cassel).

Vertreter der Zweigvereine:

Dr. G. Mohr (Potsdam),
Chr. Beyer (Mannheim),
J. Horn (Augsburg),
A. Thomas (Zittau),
H. Söhren (Bonn),
R. Ehlert (Stargard i. Pomm.),
A. Schreyer (Halle a. S.).

Commissionen:

Lichtmesscommission: die Herren Thomas (Zittau), Vorsitzender, Dr. Krüss (Hamburg), Mitgan (Braunschweig), Merz, (Cassel), Dr. Leybold (Hamburg).

Commission für Gasheizung, mit dem Recht der Zuwahl: die Herren Körting (Hannover), Vorsitzender, Baumert (Osnabrück), Dr. Schilling (München), Reichard (Karlsruhe), Dellmann (Duisburg).

Gasmessercommission: die Herren Wunder (Leipzig-Connewitz), Vorsitzender, Buhe (Dessau), Reichard (Karlsruhe), Haymann (Nürnberg), Kohn (Frankfurt a. M.), Söhren (Bonn).

Commission für Wasserstatistik: die Herren Thometzek (Bonn), Vorsitzender, Grohmann (Düsseldorf), Iben (Hamburg), Reese (Dortmund).

Commission für Wassermessernormalien: die Herren Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Habich (Wien), Beer (Berlin), Muchall (Wiesbaden), Thometzek (Bonn), Joly (Köln), Grohmann (Düsseldorf).

Commission für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes: die Herren Smreker (Mannheim), Winter (Wiesbaden), Joly (Köln), Reese (Dortmund), Ehlert (Düsseldorf).

Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Oefen mit geneigten Retorten: die Herren Reissner (Berlin), Vorsitzender, Hasse (Dresden), Merz (Cassel), Thompson (London).

Unterstützungsausschuss: die Herren v. Oechelhaeuser (Dessau), Vorsitzender, Reissner, (Berlin), R. Pintsch (Berlin), Schneider (Cottbus). Mit berathender Stimme: Müller (Charlottenburg).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:
☛ Herrn Generaldirector **W. v. Oechelhaeuser** (Dessau) ☚
Zuschriften an den Generalsekretär:
☛ Herrn Hofrath Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowacksanlage 13 ☚
Zuschriften an den Geschäftsführer:
☛ Herrn **K. Heidenreich**, Berlin NW 5, Rathenowerstrasse 88. ☚

Theilnehmer-Verzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1895/96.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis December 1895 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

1. Oechelhaeuser, W., Geh. Commercienrath, Vorsitzender des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

2. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 136 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director A. Müller in Charlottenburg.

3. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 114 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director E. Merz in Cassel.

4. Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 111 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director A. Thomas in Zittau (sächs. Oberlausitz).

5./6. Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 210 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Director H. Söhren in Bonn.

7. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 95 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: J. Horn, Director der Gasfabriken Augsburg.

8. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 90 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director R. Ehlert in Stargard i. Pomm.

9. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner. 75 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director G. Wunder in Leipzig-Connewitz.

Theilnehmer.

10. **Aachen**	Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation.
11. »	Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
12. »	*Houben, J. G., Sohn Carl.
13. »	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstr. 16.
14. »	Städtisches Wasserwerk. (Director Beermann.)
15. »	*Suchanek, in Firma A. C. Spanner.
16. **Agram** (Croatien)	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
17. **Altenburg** (Sachsen)	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
18. **Altona**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
19. »	Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Bureau für Bau und Umbau von Gasanstalten. Grüne Strasse 27.
20. **Amberg**	Kullmann, Heinrich, Ingenieur.
21. **Amsterdam** (Holland)	van Hasselt, Director der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperzyde 20d.
22. » »	Salomons, H., Gasanstaltsdirector, Kaizersgracht 446.
23. **Annaberg** (Sachsen)	Achtermann, C., Director der städtischen Gasanstalt.
24. »	Rath der Stadt (Gasanstalt).
25. **Ansbach**	Städtische Gasanstalt.
26. **Apolda**	Müller, Herm. Ferd., Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstr. 3.
27. **Asch** (Böhmen)	Gasanstalt. (Director L. Giese.)
28. **Aschaffenburg**	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
29. **Augsburg**	Arnd, Alexander, Vorstand der Actiengesellschaft Gaswerk Mantua, Bahnhofstr. 12.
30. »	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24 n.
31. »	Horn, Julius, Director der Gasfabriken Augsburg.
32.	Jansen, Robert, Stettenstr. 12.
33.	*Langhoff, M., Ingenieur für Gasfach der Firma L. A. Riedinger, Maschinen- und Broncewaarenfabrik.
34	Riedinger, L. A., Maschinen- und Broncewaaren-Fabrik.
35.	Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
36. »	Städtisches Bauamt.
37.	Vereinigte Gaswerke, Actiengesellschaft.

38. Baden-Baden . . . . . . Städtische Gasanstalt.
39. Bad Nauheim . . . . . Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
40. Bamberg . . . . Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
41. » . . . . Städtisches Wasserwerk.
42. Barmen . . . . Städtische Wasser- und Lichtwerke.
43. Basel . . . . Miescher, Paul, Ingenieur und Director des Gas- und Wasserwerks.
44. Bautzen . . . . Städtische Gasanstalt.
45. Bayreuth . . . . . Städtische Gasanstalt.
46. Bendorf a. Rh. . . . . . *Actiengesellschaft für feuerfeste Producte (vorm. Th. Neitzert & Co.).
47. Bergedorf . . . . . . Otto, Emil, Director des Wasserwerks.
48. Bergisch-Gladbach . . . . Städtische Gasanstalt.
49. Berlin SW. . . . . . Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr. 19.
50. » S. . . . . . . *Actiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss (vorm. J. C. Spinn & Sohn), Wasserthorstr. 9.
51. » NW. . . . . . . Allgemeine Elektricitätsgesellschaft. Schiffbauerdamm 22.
52. » W. . . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz, Französische Strasse 60/61.
53. » SW. . . . . . . Beer, Eduard, Director der städtischen Wasserwerke. Besselstr. 3.
54. » Moabit NW. . . . Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
55. » » » . . . Blum, E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
56. » O. . . . . . . *Brüggemann, Eduard, Fabrikant für Gasanstaltsbedarf und Beleuchtungszwecke, Rüdersdorferstr. 48.
57. » SW. . . . . . . Budde, Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Gasanstalten Köpenick-Adlershof und Friedrichshagen, Hallesches Ufer 27.
58. » S. . . . . . . Butzke & Comp., F., Actiengesellschaft für Metallindustrie, Ritterstr. 12.
59. » W. . . . . . . *Chemische Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter Dr. G. Krämer. Director, Flottwellstr. 1.
60. » W. . . . . . . Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial-Continental-Gasassociation, Mauerstr. 61/62.
61. » C. . . . . . . *Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Molkenmarkt 5.
62. » NW. . . . . . . Deutsche Wasserwerke-Actiengesellschaft. Paulstr. 35.
63. » S. . . . . . . Drory, Louis, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
64. » SO. . . . . . . Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau, Michaelkirchplatz 22.
65. » NO. . . . . . . Elster, Conrad, } Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik, Neue Königstr. 67/68.
66. » » . . . . . . Elster, Johannes, }
67. » W. . . . . . . Friedländer, Fritz, Vorstand der Oberschlesischen Cokeswerke und Fabriken-Actiengesellschaft, Unter den Linden 2.
68. » S. . . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
69. » W. . . . . . . Göhde, Richard, Gasingenieur, Leipzigerplatz 12.
70. » SW. . . . . . Götz, Jos., Civil-Ingenieur, Jerusalemerstr. 8.
71. » NW. . . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen, Schiffbauerdamm 21.
72. » N. . . . . . . *Gronewaldt, Carl, Kaufmann, Schönhauser Allee 147.
73. » C. . . . . . . *Heise, F. Gasmesserfabrikant, kleine Rosenthalerstr. 10.
74. » N. . . . . . . Hempel, M., Ingenieur, Friedrichstr. 111.
75. » SW. . . . . . *Herbig, Robert (in Firma Friedrich Siemens & Co., Fabrik von Regenerativ-Beleuchtungsgegenständen), Neuenburgerstrasse 24.
76. » NW. . . . . . . Hopp, Paul, Civil-Ingenieur, Director der deutschen Wasserwerke-Actiengesellschaft, Paulstr. 35.
77. » SO. . . . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 8.
78. » S. . . . . . . *Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Ritterstr. 26.
79. » N. . . . . . . *Kersten, Johann, Fabrikant für Gas- und Wasserleitungsartikel, Friedrichstr. 131.
80. » SW. . . . . . . *Kleinschmidt, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger-Hütte, Hornstr. 23.
81. » NW. . . . . . . *Leopold und Hurttig, Civilingenieure, Herwarthstr. 3a.
82. » O. . . . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, Blumenstr. 70.
83. » NO. . . . . . . *Lüdy & Schreiber, Lager von Röhrenfabrikaten, Neue Königstr. 63.
84. » SW. . . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstr. 128.
85. » W. . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Nollendorfplatz 6a.
86. » NW. . . . . . Nolte, Julius, Director der Neuen Gasactiengesellschaft, In den Zelten 18a.
87. » S. . . . . . . Nugent, H. W. Percy, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
88. » SW. . . . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstr. 23.
89. » N. . . . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)
90. » SO. . . . . . Oesten, Gustav, Civilingenieur und Stadt-Oberingenieur a. D., Rungestr. 9/II.
91. » SW. . . . . . *Peine, Otto, Civilingenieur, Zossenerstr. 53.
92. » O. . . . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke, vor dem Stralauer Thor 38.
93. » » . . . . . . Pintsch jr., Julius, Commercienrath, Gasingenieur, Andreasstr. 72.
94. » » . . . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.
95. » » . . . . . Pintsch, Richard, Commercienrath, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, Andreasstr. 73.

96. Berlin NW. . . . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Beusselstr. 27.
97. » NO. . . . . . . Prinz, Emil, Civilingenieur, Kaiserstr. 37.
98. » O. . . . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Holzmarktstr. 67.
99. » SO. . . . . . . Reissner, Otto, Betriebsdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 12/II.
100. » S. . . . . . . *Ressel, Franz (vorm. Joh. Kersten & Ressel), Specialgeschäft für Gasbeleuchtungsgegenstände, Elisabeth-Ufer 2
101. » W. . . . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürstenstr. 134.
102. » » . . . . . . *Rütgers, Rudolf, Chemische Fabrik für Theerproducte, Kurfürstenstr. 134.
103. » N. . . . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc., Chausseestr. 40.
104. » O. . . . . . . *Schmidt, F. A., Fabrik für Gas-, Wasser- und Kanalisationsanlagen, Memelerstr. 41.
105. » SW. . . . . . . Schmidt, Carl (früher Schmidt & Schönbarner), Ingenieur u. Fabrikant, Zimmerstr 95/96.
106. » » . . . . . . Schönemann, Carl, Director a. D., Wartenburgstr. 20.
107. » S. . . . . . . *Schülke, Brandholt & Co., Fabrik von Beleuchtungskörpern, Dresdenerstr. 97.
108. » SW. . . . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121
109. » N. . . . . . . *Seelmeyer, J. C. L., Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Schlegelstr. 6.
110. » SW. . . . . . . *Siemens & Halske, Wassermesserfabrik, Markgrafenstr. 94.
111. » O. . . . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Gasbrenner, Blumenstr. 74
112. » SO. . . . . . . *Weichbrodt & Friedrich, Fabrikanten von Regenerativ-Gaslampen, Skalitzerstr 104
113. » NO. . . . . . . *Zora, Rud., Fabrikant i/F. G. Arnhold & Schirmer, Fabrik für Wasserversorgungs-Anlagen, Friedenstr. 93.

114. Biebrich am Rhein . . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.
115. » . . . . . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.
116. » . . . . . . Oster, Ph., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
117. » . . . . . . *Thonwerk Biebrich, Actiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Producten.
118. Bielefeld . . . . . . Städtische Gasanstalt.
119. » . . . . . . Städtisches Wasserwerk.
120. Bingen . . . . . . Städtische Gasanstalt.
121. Bingerbrück . . . . . *Stock & Fischer, Kohlenhandlung.
122. Bochum . . . . *Dauber, August, Handelsmakler, Commissionsgeschäft, Bergwerks- und Hüttenproduction, Bedarfsartikel und Effecten.
123. » . . . . . . Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung; Eigenthümer der Wasserwerke Neviges und Böhle-Cabel. — Friedrichstr. 27.
124. » . . . . . . Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.
125. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
126. » . . . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.
127. Bonn . . . . *Büsebé, Hugo, Kaufmann, Quantiusstr. 6.
128. » . . . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. Director Thometzek.
129. » . . . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.
130. Boppard . . . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
131. Braunschweig . . . . . Dampfkessel und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.
132. » . . . . . . Mitgau, Ludwig, Oberingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
133. » . . . . . . Möller, Professor an der technischen Hochschule, Spielmannstr. 5.
134. » . . . . . . *Pfeifer, Adolf, Director der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Frankfurterstr. 3
135. » . . . . . . Wilke, A., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Frankfurterstr. 2.
136. Bremen . . . . . . Beleuchtungs- und Wasserwerke.
137. » . . . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatstr. 1b.
138. » . . . . . . Fraacke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Philosophenweg 23
139. » . . . . . . Horn, Wilh., vorm. Inspector der Gas- und Wasserwerke, Schleifmühle 17.
140. » . . . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke.
141. Bremerhaven . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
142. Breslau . . . . . . *Breslauer Metallgiesserei (Wassermesserfabrik), Commanditgesellschaft, Tauentzienstr 42.
143. » . . . . . . *Meinecke, H., Wassermesser-Fabrik, Garvestr. 24/28 } 2 Mitgliedschaften.
144. » . . . . . . » » }
145. » . . . . . . Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. Ohlauerstr. 29.
146. » . . . . . . Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
147. » . . . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
148. Brieg (Reg.-Bez. Breslau) Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstr. 13.
149. Bruchsal . . . . . . Friederich, Karl, Bezirksingenieur, Schillerstr. 12.
150. Brünn (Mähren) . . . Gasanstalt der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft.
151. » . . . . . . Heinke, Gustav, Director des Wasserwerks der Brünner Wasserwerks-Actiengesellschaft.
152 Brüssel . . . . Masjon, J. A. M., Ingenieur, Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation. Forest les Bruxelles.
153. Budapest (Ungarn) . . Allgemeine österreichische Gasgesellschaft, technischer Director L. v. Stephani, VIII ujvasar tér 17/18 sz.
154. » » . . Berdenich, Victor, Civilingenieur und Fachschriftsteller, VII, Ovada utcza 22.
155. » » . . Bolz, C., Oberingenieur der allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Budapest.

156. **Budapest** (Ungarn) . . Hofer, Otto, Civilingenieur, Neuer Marktplatz 19.

157. » » . . Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.

158. » » . . Stephani, Ludwig v., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.

159. **Cainsdorf** (Sachsen) . . Cramer, Adolf, Ingenieur der Konigin-Marienhütte.

160. **Cannstatt** . . . . . . Schiller, Carl, Civilingenieur, Olgastr. 41.

161. » . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Betriebsinspector R. Wenger.

162. **Cassel** . . . . . . Hetling, vorm. Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Kölnischestr. 76.

163. » . . . . . . Merz, Emil, Director des städt. Gaswerks.

164. **Celle** . . . . . . Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.

165. **Charlottenburg** . . . . Müller, A., Director der städt. Gasanstalt.

166. » . . . . Städtische Gasanstalt.

167. » . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.

168. **Chemnitz** . . . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.

169. » . . . . . . Ledig, E., Oberinspector der Gasanstalt.

170. » . . . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.

171. **Cleve** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.

172. **Coblenz** . . . . . . Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

173. **Coburg** . . . . . . *Geith, J. R., Chemiker.

174. » . . . . . . Verwaltung der städtischen Gasfabrik. (Director G. Schönniger.)

175. **Coepenick** . . . . . . Budde, Alexander, Mitbesitzer der Gasanstalt.

176. **Coethen** i. Anh. . . . . Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.

177. **Colmar** . . . . . . Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstalt, Gasstr. 4.

178. **Cossebaude** bei Dresden . *Langelott, Wilhelm, Cementwaarenfabrik.

179. » » . *Windschild, Gustav, Cementwaarenfabrik.

180. **Cottbus** . . . . . . Schneider, Director der städtischen Gasanstalt, Stadtbaurath a. D.

181. » . . . . . . Städtische Gasanstalt.

182. **Crefeld** . . . . . . Gasanstalt.

183. » . . . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstr. 1.

184. **Crimmitschau** . . . . . Städtische Gasanstalt.

185. **Dahlhausen** a. d. Ruhr . Otto, Carl, Dr., Ingenieur.

186. **Danzig** . . . . . . Kunath, E., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

187. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

188. **Darmstadt** . . . . . . *Ficus, Carl, Ingenieur, Hochstrasse 57.

189. » . . . . . . *Gebrüder Becker, Unternehmer von Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, Mauerstr. 17.

190. » . . . . . . Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstrasse.

191. » . . . . . . Städtisches Gaswerk.

192. » . . . . . . Tiefbauamt, Wasserwerk.

193. **Delft** (Holland) . . . . *Stolk, J. van, Civilingenieur u. Director der niederländischen Cementsteinfabrik, Singelstr. 1.

194. **Dessau** . . . . . . Buch, Dr. J., Chemiker der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Friedrichstr. 1.

195. » . . . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.

196. » . . . . . . Junkers, Hugo, Civilingenieur, Antoinettenstr. 22.

197. » . . . . . . Kemper, August, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Kaiserstr. 14.

198. » . . . . . . Magistrat (städt. Wasserwerk).

199. » . . . . . . Mohr, Otto, Oberingenieur u. Directorial-Mitglied der Deutschen Cont.-Gasgesellsch., Neumarkt 7.

200. » . . . . . . Niemann, Moritz, Ingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Am Bahnhof 11.

201. » . . . . . . von Oechelhäuser jr., W., Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.

202. **Deutz** . . . . . . Gasmotoren-Fabrik.

203. » . . . . . . Schaurte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstr. 45.

204. » . . . . . . *Stühlen, Franz, Kaufmann, Theilhaber der Eisengiesserei P. Stühlen, Köln-Deutz No. 180.

205. » . . . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer, Köln-Deutz No. 181.

206. **Deventer** (Holland) . . van Poelgeest, J., Ingenieur.

207. **Dortmund** . . . . . . Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.

208. » . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

209. » . . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«. Ingenieur Landgraf.

210. » . . . . . . Klönne, Aug., Fabrikant von Gasanlagen, Retortenöfen, Gasapparatenwerke der früheren Dortmunder Brückenbau-Actiengesellschaft.

211. » . . . . . . Reese, Friedrich, Director des städtischen Wasserwerkes.

212. **Dresden** . . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstr. 11.

213. » . . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.

214. » . . . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstr. 13.

215. » . . . . . . Krumhaar, Adolf, Betriebsingenieur des Wasserwerks, Bautzenerstr. 20.

216. » . . . . . . *Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Centralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 5.

217. » . . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Kaiserstr. 9 I.

218. » . . . . . . *Schwieder, H., Fabrik für Gummiwaaren, Dresden-Neustadt.

219. **Dresden** . . . . Siemens, Friedrich, Fabrik patentirter Beleuchtungsapparate, Nossenerstr. 1.
220. » . . . . Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
221. » . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 41.
222. » . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstr. 15.
223. **Dülken** . . . . . . *Ulrici, Gerard, Civilingenieur, Venloerstr. 24.
224. **Düren** . . . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
225. » . . . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
226. **Düsseldorf** . . . . *Deutsch-österreichische Mannesmannröhren-Werke.
227. » . . . . . . Ehlert, Herm., Civilingenieur.
228. » . . . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke.
229. » . . . . . . Kordt, F., Oberingenieur der städtischen Gas-, Elektricitäts- u. Wasserwerke, Arnoldstr. 13.
230. » . . . . . . *Rheinische Gaskochherd-Fabrik F. G. Berg.
231. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
232. » **-Grafenberg** . *Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Hammerwerk.
233. » » . . *Senff und Heyl, Inhaber der Firma »Düsseldorfer Eisenwerk«.
234. **Duisburg** . . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg (Director Dellmann).
235. » . . . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
236. **Eberswalde** . . . . . *Märkische Eisengiesserei, F. W. Friedeberg, Bahnhof Eberswalde.
237. **Eger** (Böhmen) . . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
238. » » . . . . Urban, Anno, Bergdirector.
239. **Eisenach** . . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
240. » . . . . . . Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
241. » . . . . . . Weber, Emil, Betriebsdirector der städtischen Gas- und Wasserwerke.
242. **Eisenberg** (Thüringen) . *Gebr. Kaempfe, Chamottefabriken.
243. **Elberfeld** . . . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
244. » . . . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
245. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
246. **Elbing** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Gellendien.)
247. **Emden** . . . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
248. **Emmendingen** . . . . Wagner, Karl, Dirigent und Besitzer des Gaswerks.
249. **Ems** . . . . . . Hessemer, Max, Civilingenieur, Bad Ems.
250. » . . . . . . Stophorst-Villerius, K. van, Besitzer der Gasanstalt.
251. **Erfurt** . . . . . . *Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
252. » . . . . . . Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann und Küchler.
253. » . . . . . . Martin, G., Director der Gasanstalten, Karthäuserstr. 66.
254. » . . . . . . Magistrat als Unternehmer des Wasserwerks.
255. **Eschwege** . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister und Dirigent der Gasanstalt, Niederrhonerstrasse.)
256. **Essen a. d. R.** . . . . Blass, E., Ingenieur und Director des Centralbureaus für Wassergas, Bahnhofstr. 80.
257. » . . . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gusstahlfabrik, Sälzerstrasse
258. » . . . . . . Gerdorf, Paul, Ingenieur.
259. » » . . . . Grassmann, Bergrath.
260. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
261. **Esslingen** . . . . . . Kohler, Ernst, Ingenieur und Vertreter der Gasgesellschaft Esslingen, Schlachthausstr. 2.
262. **Eulau** (Wilhelmshütte) . Actiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien, Generaldirector N. Leistikow.
263. » » . . Schmid, G., Director der Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.
264. **Eutritzsch-Leipzig** . . Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
265. **Falkenau a. E.** . . . . Starck, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
266. **Flensburg** . . . . . . Madsen, Hans, Betriebsinspector der Gasanstalt, Gasstr. 7.
267. **Forst i. d. L.** . . . . Städtische Gasanstalt.
268. **Frankenthal** (Rheinpfalz) *Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
269. » » . . Rauhut, B., Leiter des städtischen Gaswerks.
270. **Frankfurt a. M.** . . . . *Beyer, Jos, in Firma Carl Beyer Sohn, Metallwaarenfabrik, Sandweg 60.
271. » » . . . Drory, William W., Director der Gaswerke der Imperial-Continental-Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim
272. » » . . . Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
273. » » . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imperial Continental-Gasassociation.
274. » » . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
275. » » . . . Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
276. » » . . . *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
277. » » . . . Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
278. » » . . . *Pichler, Heinrich (in Firma Friedrich Liebtreu Nachf.), Fabrik und Giesserei von Gas- und Wasserleitungsartikeln, Fichardstr. 30.
279. » » . . . Schiele, Ludwig, Ingenieur der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 217.
280. » » . . . Schmick, J. Pet. W., Oberingenieur der Deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstr 37.
281. » » . . . Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstr. 5.
282. » » . . . *Schmitt, H., Ingenieur, Schillerstr. 3.
283. » » . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.

284. **Frankfurt a. d. O.** . . . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
285. » » . . . . Wasserwerk, Lindenstr. 25.
286. **Freiberg i. S.** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Wohlfromm).
287. **Freiburg i. Breisgau** . . Städtisches Gaswerk.
288. **Freienwalde a. d. O.** *Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
289. **Friedenau b. Berlin** . . . Tieftrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstr. 12.
290. **Fürth** (Bayern) . . Städtisches Gaswerk.
291. **Fulda** . . . . Städtische Gasanstalt.
292. **Furtwangen** . . . *Ketterer, Felix, Fabrikant von Wassermessern etc., Hauptstr. 149.
293. **Gaarden b. Kiel** . . . Reichelt, Heinrich, Director der Gasanstalt.
294. **Gablonz a. d. N.** . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
295. **Gaggenau** (Baden) . . *Bergmann, Theod., Fabrikant von Apparaten für Gaskoch- und Heizzwecke.
296. » » . . . Eisenwerke Gaggenau, Actiengesellschaft.
297. **Galatz** (Rumänien) . . Jebens, E., Director der englischen Wasserwerke und Regierungsbaumeister.
298. **St. Gallen** (Schweiz) . . Kilchmann, L., Oberingenieur der städt. Quellenleitung und der Kanalisation, Rathhaus.
299. » » . . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke, Gasfabrikstr. 11.
300. **Geestemünde** . . . . . Dobert, Heinr., Director der Gas- und Wasserwerke.
301. **Gelsenkirchen** . . . . *Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
302. » . . . . Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillation in Essen (Bulmke bei Gelsenkirchen).
303. » . . . . Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstrasse dem Bahnhof gegenüber.
304. **Genf** (Schweiz) . . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur und Director der Genfer Gasgesellschaft. (Compagnie Genevoise d'éclairage et de chauffage par le gaz.) Rue du Stand 13.
305. **Gera** (Reuss j. L.) . . . Knoold, Herrmann, Ingenieur u. Betriebsleiter der elektrischen Centralstation, Adelheidstr. 10.
306. » » . . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
307. **Giessen** . . . . . . Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen).
308. **Glatz** . . . . . . Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
309. **Glauchau i. S.** . . . . Hudler, Josef, Director der Gasanstalt.
310. **Gleiwitz** . . . . . . Brand, Hermann, Ingenieur, Friedhofstr. 6a.
311. » . . . . . . *Bremme, Friedrich, Director der oberschlesischen Cokewerke und chemischen Fabriken Actiengesellschaft. Oberwallstr. 25.
312. **Glogau** . . . . Glogauer Gasanstalt. (Director Führ).
313. » . . . . . . Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).
314. **Gmünd**, schwäb. . . . Städtisches Gaswerk.
315. **Goch** . . . . Städtische Gasanstalt. (Bürgermeister Kaiser).
316. **Göppingen** . . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Director H. Breyvogel.)
317. **Görlitz** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
318. **Göttingen** . . . . Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke.
319. **Goslar** . . . . . Kamlah, H., Civilingenieur.
320. » . . . . Lang, Dr., Gasanstaltsdirector.
321. **Gotha** . . . . . . Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
322. **Gottesberg** . . . . Festner, E., Director der Schles. Kohlen- und Cokewerke.
323. **Grauschütz** . . . Krey, Dr., Director.
324. **Greiz** . . . . Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
325. **Grevenbroich** (Rheinprovinz). Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
326. **Grimma** . . . . . . Werner, Dr. B., Chemiker und Besitzer der Gasanstalt.
327. **Gröditz** (Sachsen) . . . Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
328. **Grossenhain** . . . . . Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
329. **Güstrow** . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Senator Karl F. Thode.)
330. **Haag** (Holland) . . . . Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Vanspeykstraat 5.
331. **Haarlem** . . . . . . Breuder à Brandis, W. J., Director der Haarlem'schen Gasfabrik.
332. **Hagen i. W.** . . . . Breuer, Anton, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
333. . . . . . . Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
334. . . . . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director Aug. Müller.
335. **Halbergerhütte b. Saarbr.** Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Post Brebach a. S.
336. **Halberstadt** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
337. **Halle a. d. Saale** . . . Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
338. . . . Dehne, A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
339. . . . Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation. Bernburgerstr. 10.
340. . . . Schinzer, Carl, Civilingenieur, Am Bahnhof 5.
341. . . . Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks, Hafenstr. 4.
342. . . . *Schröter, Wilh., Ingenieur im Geschäft von Walter Pfeffer, Bernburgerstr. 10.
343. **Hamburg** . . . . . Direction der Gaswerke.
344. . . . . *Grimm, Adolf, Borgfelderstr. 19. — Vertreter von James Mc. Kelvie & Co., Edinburgh und London, Kohlenhandlung.
345. . . . . . Iben, Otto, Betriebsinspector der städtischen Wasserwerke, An der Koppel 26 III.
346. . . . . . Jensen, Heinr., i. F. Carl Sievers & Co. Nl., Borgfelde Mittelweg 49.
347. . . . . Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolphstr. 7.

348.	**Hamburg**	Leybold, Dr. Wilhelm, Chemiker der städt. Gaswerke am Grasbrooek.
349.		Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation, Kl. Fontenay 4.
350.	»	Städtische Gasanstalt Steinwärder.
351.	»	*Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnasson & Wiener, Panlstr. 29.
352.	**Hameln a. W.**	Städtische Gasanstalt (Senator Junge, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses).
353.	**Hamm a. d. Lippe**	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Director.
354.	**Hanau a. M.**	Städtisches Gaswerk.
355.	**Hannover**	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstr. 4.
356.	»	Gasbeleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Vertreter Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
357.	»	Grahn, E., Civilingenieur, Heinrichstr. 27 I.
358.	»	Gusinde, Oswald, Dr. phil., Director des städtischen Elektricitätswerkes, Osterstr. 87.
359.	»	Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren u. Dampfstrahlapparaten, Körtingsdorf b. Han.
360.	»	Körting, L., Director der Gasanstalt.
361.	»	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrasse.
362.	»	Städtische Wasserwerke.
363.	» -**Hainholz**	*Hannoversche Central-Heizungs- und Apparatebau-Anstalt.
364.	**Harburg a. Elbe**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
365.	» »	Wiess, Georg, Director der städtischen Gasanstalt.
366.	**Heidelberg**	Eitner, Friedrich, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
367.	»	Schnber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
368.	**Heilbronn**	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes, Paulinastr. 19.
369.	»	Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
370.	**Hengeloo** (Holland)	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengeloo und Winterwyk.
371.	**Herford**	Städtische Gasanstalt.
372.	**Hermsdorf** b. Waldenburg (Schlesien)	Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung.
373.	**Hildesheim**	Wille, F. E., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
374.	**Höchst a. M.**	Blecken, Carl, Ingenieur.
375.	»	Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
376.	»	Küllmer, Theophil, Director der Höchster Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
377.	»	Zulauf & Co, Gasapparatefabrik.
378.	**Hof** (Bayern)	Baumgärtel, H., Gasingenieur.
379.	» »	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
380.	**Hohenstein** (Sachsen)	Der Rath der Stadt.
381.	**Homburg v. d. H.**	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
382.	**Iserlohn**	Städtisches Wasserwerk.
383.	**Kaiserslautern**	Städtische Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann.
384.	»	*Zschocke, Gottfried, Ingenieur und Theilhaber der Firma: Holz-Industrie Kaiserslautern Albert Munzinger.
385.	**Kalk am Rhein**	Hegener, August, Generaldirector des »Humboldt«.
386.	**Karlsruhe** (Baden)	Bunte, Dr. H., Hofrath, Professor der technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins Nowacksanlage 13.
387.	» »	*Göttle, Karl, i. F.: W. Göttle, Installationsgeschäft für Gas- und Wasserleitungen.
388.	» »	*Junker & Ruh, Eisengiesserei, Sophienstr. 61/65.
389.	» »	*Printz, Rob., i. F.: Wilh. Printz, Vertretung der deutschen Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Hirschstr. 2.
390.	»	Reichard, Franz, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke. Kaiserallee 11.
391.	»	*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
392.	» »	Städtische Gasanstalt.
393.	»	Städtisches Wasserwerk.
394.	**Kaschau** (Ungarn)	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
395.	**Kiel**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
396.	»	Pippig, R., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
397.	**Köln**	*Baur, Aug., i. F.: Court & Baur, Fabrik von Maschinenölen.
398.	»	*Bosch, Karl, Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, St. Agatha 19.
399.	»	*Brockhues, Bernhard, Gasingenieur u. Patentanwalt, Theihaber der Firma Brockhues & Co., Metzerstr. 5.
400.	»	*Haag, Gustav, Schildergasse 68.
401.	»	*Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik, Gr. Witschgasse 32/34.
402.	»	Joly, F., Director der städtischen Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
403.	»	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
404.	»	*Pohlig, Jul., Ingenieur u. Maschinenfabrikant (Bau von Transporteinrichtungen) Salierring 11.
405.	»	*Richard & Schreyer, Fabrik und Grosshandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalbau, Filzengraben 8.
406.	»	Ritter jr., Wilh., Betriebsingenieur bei d. Actiengesellschaft für Gas u. Elektricität, Hansaring 30.
407.	»	Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hohenzollernring 69.

408. **Köln-Ehrenfeld** . . . . Knublauch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- und Wasserfach, Guttenbergstr. 16.
409. » » . . . . Salzenberg. Ernst, Betriebsinspector des stadtkölnischen Gaswerkes, Ottostr. 21.
410. **Königsberg** (Preussen) . Gaswerk der Stadt Königsberg.
411. » » . Wasserwerk der Stadt Königsberg.
412. » » . Königsberger Maschinenfabrik-Actiengesellschaft.
413. **Kötzschenbroda** . . . . Gemeinderath als Unternehmer des Gaswerke.
414. **Konstanz** . . . . . . Ringk, E., Director des Gas- und Wasserwerks.
415. **Kopenhagen** . . . . . Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjøbenhavns vestre Gasvoerk.
416. » . . . . . Therkelsen, Anders, Director des städtischen Beleuchtungswesens, Ryesgade 116.
417. **Kreuznach** . . . . . Städtische Gasanstalt.
418. **Lahr** (Baden) . . . . Loebar, Conrad, Ingenieur und Director des Gaswerks.
419. **Landau** (Pfalz) . . . . Landauer Gasbereitungsgesellschaft.
420. **Landshut** (Bayern) . . . Städtische Gasanstalt.
421. **Lauban** (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt. Director Rich. Bergner.
422. **Leer** . . . . Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
423. **Leipzig** . . . . Münch, Moritz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstr. 16.
424. » . . . . Der Rath der Stadt. Stadtrath Dr. Wangemann.
425. » . . . . Schneider, E., Ingenieur der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig-Neustadt, Eisenbahnstr. 51.
426. » . . . . Thüringer Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54.
427. » . . . . Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
428. » . . . . Wunder, Georg, Director der städtischen Gasanstalten. Leipzig-Connewitz, II. Gasanstalt.
429. » . . . . Zechetschingk, H., Firma Rob. Kutscher, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rosstr. 1.
430. » **-Connewitz** . . . Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik.
431. **Lemberg** (Galizien) . . . Vose, Conrad, Ingenieur, Director der Gasanstalt.
432. **Lennep** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
433. **Liegnitz** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
434. **Lindau** (Bayern) . . . Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
435. **Lodz** (Russland) . . . . Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
436. **London N.** . . . . . . *Bernhard, G. L., Kohlengeschäft. Durham Read East Fincbley.
437. » **EC.** . . . . . Gardiner, Rob. S., vorm. Generalsekretär der Imp.-Cont.-Gas-Association, 52 Gracechurch.
438. » » . . . . . Thempson, George Frederick, Generalsecretär der Imp.-Cont.-Association. 21 Austin Friars.
439. **Ludwigsburg** . . . . . Städtische Gasanstalt.
440. **Ludwigshafen a. Rh.** . . *Lux, Friedrich, Wassermesser-Fabrik.
441. **Lübeck** . . . . Städtische Gasanstalt.
442. **Lüneburg** . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director Demmler.)
443. **Luxemburg** . . . . . Aldenkortt, Josef, Director des Gaswerks.
444. **Magdeburg** . . . . . Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
445. » . . . . . Betha, Alexander, Generaldirecter der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg.
446. » . . . . . Dieckmann, A., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
447. » **-Buckau** . . . Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt, Halleschestr. 5.
448. **Mainz** . . . . *Beck, Adolf, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
449. » . . . . *Fischer, F. (in Firma Fischer & Cie.), Rheinstr. 36.
450. » . . . . Gasapparate- und Gusswerk (Director Georg Meyer), Neuthorstr. 3.
451. » . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster), Rheinallee.
452. » . . . . *Hommel, Herm., Fabrikant.
453. » . . . . *Oherdhan, Martin, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
454. » . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
455. » . . . . Städtisches Gaswerk.
456. **Mannheim** . . . . . . *Actiengesellschaft für chemische Industrie.
457. » . . . . . . Reuther, Carl, in Firma Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
458. » . . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur. M. 5. 6.
459. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
460. **Marburg** (Hessen) . . . Eherle, Norbert, Director des Gaswerks.
461. **Markirch** (Oberelsass) . Städtisches Gaswerk.
462. **Meerane** (Sachsen) . . . Döhnert, C. G., Gasanstaltsdirector.
463. **Meiningen** . . . . . . Gaswerk Meiningen, Gebrüder Westerholz.
464. **Meissen** . . . . Städtische Gasanstalt. Director G. Pflücke.
465. **Meran** (Tirol) . . . . Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
466. **Merseburg** . . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischbauer).
467. **Metz** . . . . Zollikofer, Hermann, Director des Gaswerks, Priesterstr. 9.
468. **Minden** . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
469. **Mittelneuland** (Neisse) . . Zimmermann, Waldemar, Ingenieur und Fabrikbesitzer, in Firma F. Weigel Nf.
470. **Mittweida** . . . . . . *Helzt, Alfred, Director des Technikums, Erlauerstrasse.
471. **Mühlhausen** (Thür.) . . Städtische Gasanstalt.
472. **Mülhausen i. E.** . . . . Kellner, Fedor, Director der Gasanstalt.

473. **Mülheim a. Rh.** . . . . *Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstr. 9.
474. » » . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
475. » **a. d. Ruhr** . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte.
476. **München** . . . . . Enderlen, J., Gaswerksbesitzer, Skellstr. 8.
477. » . . . . . Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Salvatorstr. 20.
478. » . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
479. » . . . . . . Heinrich, Rudolf, Gasanstaltsdirector a. D., Findlingstr. 14 III.
480. » . . . . . . Hollweck, Wilh., Ober-Inspector der Filialgasanstalt.
481. » . . . . . . *Hubrich, Carl, Vertreter der chem. Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg. Steinheilstr. 4.
482. » . . . . . . Jooss, J., Commercienrath, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Arnulfstr. 18.
483. » . . . . . . *Kustermann, Max, Commercienrath und Eisengiessereibesitzer.
484. » . . . . . . *Ledter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Carlstr. 14.
485. » . . . . . . Miller, Oskar von, Ingenieur, Nymphenburgerstr. 33.
486. » . . . . . . *von Oldenbourg, R. A., General-Consul, Verlagsbuchhandlung u. Verleger von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 11.
487. » . . . . . . Ries, Hans, Director-Stellvertreter der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Maistr. 9.
488. » . . . . . . Schilling, Eugen, Dr., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstr. 40.
489. » . . . . . . Das Stadtbauamt.
490. » . . . . . . Teller, Oberingenieur und Chef des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstr. 38.
491. » . . . . . . Zickwelff, W., Ingenieur, Herzog-Heinrichstr. 1.
492. **Münden** (Hannover) . . Städtische Gasanstalt.
493. **Münster** . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
494. **Naumburg a. d. S.** . . . Städtische Gasanstalt.
495. **Neisse** . . . . Städtische Gasanstalt.
496. **Neumünster** . . . Magistrat (Gasanstalt).
497. **Neu-Ruppin** . . Städtische Gasanstalt. (Betriebsinspector R. Freyer.)
498. **Neuss** . . . Städtische Gasanstalt.
499. » . . . . *Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C. Müller.
500. **Neuwied** . . . Städtische Gasanstalt.
501. **Newcastle on Tyne** . *Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
502. » » » . *Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, Quayside.
503. **Nürnberg** . *Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gaskohlenwerke Katharinazeche.
504. » . . . . . Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12.
505. » . . . . . Hilpert, August, Ingenieur, Bergauerplatz No. 8.
506. » . . . . . Städtische Gasanstalt.
507. **Nürschau** (Böhmen) Ziegler, Paul, Zieglerschacht.
508. **Nymegen** (Holland) . de Koning, J., Civilingenieur, Director der Wasserleitungsgesellschaft.
509. **Oberkassel** bei Bonn . . *Hüser & Co., Gesellschaft für Cementsteinfabrikation.
510. **Oberhausen** Reg.-B. Düsseldorf Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
511. **Oedenburg** (Ungarn) . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
512. **Oelsnitz i. V.** Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director Eugen Püschel.)
513. **Offenbach a. M.** . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
514. **Offenburg i. B.** . . . . Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstrasse.
515. **Ohligs** (R.-B. Düsseldorf) Städtische Gasanstalt.
516. **Oldenburg i. Gr.** . . . Fortmann, W., Gasanstalt.
517. **Olmütz** (Mähren) . . . Städtisches Wasserwerk.
518. **Oppeln** . . . . . . Gasanstalt, Rudolf Firle.
519. **Oschatz** . . . . . Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.
520. **Osnabrück** . . . . . Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
521. » . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
522. **Pasewalk** . Baumert, Friedr., Gasinspector.
523. **Passau** . . . . . von Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
524. **St. Petersburg** . . von Rein, C. C. F., Director, Wassili-Ostrow, 7. Linie, Haus No. 30, Wohnung No. 4.
525. » . Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
526. **Pforzheim** . . . . Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
527. » . . . . *Richter, Ad., Dr., Chemiker, Stadtrath und Vorsitzender der städtischen Gascommission.
528. **Pilsen** (Böhmen) . . Broudre, Carl, Director des Westböhmischen Bergbau-Actienvereins.
529. **Pirna** . . . . . Städtische Gasanstalt.
530. **Pisa** (Italien) . . Webbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt — officiana del gaz.
531. **Plauen i./V.** . . . Städtische Gasanstalt.
532. » » . . . . Städtisches Wasserwerk.
533. **Podejuch** (b. Stettin) . *Pommersche Chamottefabrik. C. Hörning & Co.
534. **Posen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
535. **Potsdam** . . . . Blume, Carl, Director, Friedrichstr. 10.
536. » . . . Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.
537. » . . . . Städtische Wasserwerke.

538. **Prag** (Böhmen) . . . . *Ludwik, Camill, Director der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft.
539. » » . . . . *Schulz, Wenzl J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
540. » » . . . . Zdenko Ritter v. Wessely, b. g. Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser und Gasanlagen, in Firma C. Korte & Co., Mariengasse 47.
541. **Pressburg** . . . . . . Städtisches Gaswerk.
542. **Quedlinburg** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke, (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
543. **Ratibor** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
544. **Ravensburg** . . . . . Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
545 **Regensburg** . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
546. » . . . . . Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
547. **Reichenhall** . . . . . Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
548. **Remscheid** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
549. **Rendsburg** . . . . . Städtische Gasanstalt.
550. **Reutlingen** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
551. **Rheinfelden** (Schweiz) . . Müller, Ad. C. R. H., Ingenieur. Adresse: Station bei Rheinfelden (Baden).
552. **Riga** (Russland) . . . Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
553. **Rostock** . . . . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
554. » . . . . . . Städtisches Wasserwerk.
555. **Rotterdam** . . . . . Vogel, N. C., Director der städtischen Wasserwerke.
556. **Rudolstadt** . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.
557. **Ruhrort** . . . . . . Hannibal, F., Dirigent der Gasanstalt.
558. **Saarau** (Schlesien) . . . *Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz.
559. **Saarburg i. L.** . . . . Kemner, C. (in Firma Kemner & Co.), Gaswerksbesitzer.
560. **Saargemünd** (Lothringen) Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
561. **Sagan** (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt.
561. **Salzburg** . . . . . . Die Stadt Salzburg.
563. **Sangerhausen** . . . . Linke, Director der Actiengasgesellschaft.
564. **Schaffhausen** . . . . Weiss, Emil, Director der Gasanstalt.
565. **Schleswig** . . . . . Horn, H. C., Besitzer des Schleswiger Gaswerks.
566. **Schwabach** . . . . . Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
567. **Schweidnitz** . . . . . Magistrat der Stadt.
568. **Schweinfurt** . . . . . Städtische Gasanstalt.
569. **Schwelm** . . . . . . Clef, Stadtbaumeister.
570. **Schwerin** (Mecklenb.) . . Lindemann & Comp., G., Schweriner Gaswerke, Wismarschestr. 1.
571. **Siegburg** . . . . . . Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwerke.
572. **Siegen** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
573. **Singen** (Baden . . . . *Fischer, Georg, Fittingsfabrik.
574. **Soest** . . . . . . *Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 1034a.
575. **Solingen** . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Klose.)
576. **Sonneberg** (S.-Meiningen) Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jr., Gas- u. Wasserwerksdirector.
577. **Spandau** . . . . . Magistrat. (Gasanstalt.)
578. » . . . . . . Rother, Rudolf, Director der städtischen Gasanstalt.
579. **Stade** . . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeister Steinbach.
580. **Stargard i. Pomm.** . . . Städtische Gasanstalt (Director Ehlert).
581. **Stassfurt** . . . . . Walkhoff, Otto, Ingenieur.
582. **Steele** . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
583. **Stettin** . . . . . . Commission für die städtische Gasanstalt.
584. » . . . . . . *Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnasson & Wiener, Newcastle on Tyne.
585. » . . . . . . *Niedermeyer & Götze, Specialgeschäft für Wasserwerksbauten.
586. » . . . . . . Wasserleitungsdeputation.
587. » **-Pommerensdorf** . . Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier.
588. **Stockholm** (Schweden) . . Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
589. **Stolberg** (Rheinl.) . . . Ostar, Aug., Gasanstaltsdirector.
590. **Stralsund** . . . . . Liegel, Georg, technischer Director der Gasanstalt.
591. **Strassburg** (Elsass) . . L'Union des Gaz, Actiengesellschaft, Gutleutstr. 1.
592. » » . . *Silbereissen, F., in Firma F. Silbereissen & Co., Fabrik von elektrischen Gasfernzündern.
593. » » . . Städtisches Wasserwerk.
594. » » . . *Steigelmann, Jacob, Ingenieur, Weissthurmring 21.
595. » » . . *Tormin & Lipp, Technisches Bureau für Gasanstalts- und Wasserwerksbedarf.
596. **Straubing** . . . . . Actiengesellschaft Gasfabrik. (Director Phil. Kothe).
597. **Stuttgart** . . . . . *Eitle, C., Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenconstructions-Werkstätte.
598. » . . . . . . Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
599. » . . . . . . *Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
600. » . . . . . . Staatliches Neckarwasserwerk. (Sendungen etc. sind zu richten an: Baurath Gaell in Stuttgart, Königstr. 10).
601. » . . . . . . Stadtgemeinde, Wasserwerk.
602. **Teplitz** (Böhmen) . . . Pechar, Johann, Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik.
603. » » . . . . Teplitz-Schönauer Gaswerk.

604.	Teplitz (Böhmen)	Wählert, Hermann, Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönauer Gaswerks.
605.	Tilsit	Städtische Gasanstalt.
606.	Trier	Grossmann, Wilh. Jos., Gasdirector und Beamter der Compagnie générale pour l'éclairage et le chauffage par le Gaz (Brüssel), Bahnhofstr. 18.
607.	Uerdingen	Städtische Gasanstalt.
608.	Ulm	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
609.	Unterreichenau a. d. E. (bei Falkenau)	Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
610.	Venedig	Hartmann, Robert, Director der Gasgesellschaft, Venedig, Ponte dal Rimedio No. 4419.
611.	Waldheim (Sachsen)	Hempel, Hermann, Unternehmer für Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen.
612.	Wandsbek	Communal-Gasanstalt.
613.	Warstein	Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.
614.	Weimar	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
615.	Werdau (Sachsen)	Verein für Gasbeleuchtung.
616.	Wesel	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
617.	Westend (b. Charlottenb.)	Charlottenburger Wasserwerke.
618.	» »	Oppermann, W., Ingenieur und Director, Ahorn-Allee 5.
619.	Wetzlar	Städtische Gasanstalt.
620.	Wien VI	Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
621.	» I	Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
622.	» I	Fähndrich, Gustav, Ingenieur, Generaldirector a. D. und Verwaltungsrath der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Heugasse 48; im Sommer Mödling bei Wien, Jasomirgottgasse 7.
623.	» I	Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gas-Association, Burgring 9.
624.	» I	Die Gemeinde Wien } Direction des Stadtbauamts. 2 Mitgliedschaften.
625.	» I	» » »
626.	» I	*Grünebaum, Franz, Mitglied d. Verwaltung d. Wiener Gasindustrie-Gesellsch., Schottenring 4.
627.	» IV	Herrmann, Th., Ingenieur, technischer Consulent und Chef des Bureaus für Erbauung von Gaswerken der Gemeinde Wien, Hauptstr. 60a.
628.	» III	Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 52.
629.	» VI	*Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wallgasse 27.
630.	» III	Nachtsheim, Hubert, Civilingenieur, Streichergasse 6.
631.	» III	Ross, Friedrich, Ingenieur, rechte Bahngasse 28.
632.	» III	Spanner, A. C., Fabrikant für Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.
633.	» I	Teltscher, Dr. Leop., Hof- u. Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter d. Imp.-Cont.-Gasassociation.
634.	» I	Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
635.	» Gaudenzdorf	*Bernhardt Söhne, G., Maschinenfabrik, Fabrikation von Wassermessern; Hauptstr. 23.
636.	» »	Kurz, Rochus, Ingenieur, Fabrikant für den Bau von Gasanstalten, Gas- und Wasserleitungen, Centralheizungen und Ventilationsanlagen, Chef der Firma Kurz, Rietschel und Henneberg, Lainzerstr. 50.
637.	» »	Schwoiekhart, Chr. F., Leiter der Gasmesser- und Gasapparatenfabrik der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizanlagen, Badgasse 5 und 7.
638.	Wiesbaden	*Kölsch, Nicolaus, Techniker.
639.	»	Städtische Wasser- und Gaswerke.
640.	»	Winter, Ernst, königl. Baurath und Stadtbaudirector.
641.	Winterthur (Schweiz)	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
642.	» »	Weinmann, C., Ingenieur.
643.	Wismar	Gasanstalt. (Dorn & Co.)
644.	Witten	Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
645.	Wittenberg	*Joly, Hubert, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
646.	Wolfenbüttel	Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
647.	Worms	Fischer, Joh. Friedr., Ingenieur u. Director der städtischen Gas- u. Wasserwerke, Hagenstr. 15.
648.	»	Grossherzogliche Bürgermeisterei (Gas- und Wasserwerk).
649.	Wriezen a. O.	Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstr. 14a.
650.	Würzburg	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
651.	Wurzen	Schiffzyk, P., Betriebsleiter der städtischen Gasfabrik.
652.	Zeitz	Städtische Gasanstalt.
653.	Zerbst	Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent L. Liebe. Eigenthümer Rud. Glöckner & Co.
654.	Zittau	Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
655.	Züllichau	Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
656.	Zürich (Schweiz)	Burkhard-Streuli, W., Director der Licht- und Wasserwerke.
657.	» »	Licht- und Wasserwerke.
658.	» »	Rothenbach, A., Ingenieur und Director der Gaswerke der Stadt Zürich.
659.	Zweibrücken	Kölwel, Ed., Ingenieur.
660.	Zwickau	Pröbes, Jacob, Ingenieur der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S., Abth. f. Wasserversorgung, Kohlenstr. 10.
661.	»	Städtisches Gaswerk.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 661, und zwar:

1 Ehrenmitglied,
535 Mitglieder,
125 Genossen,
661 Mitgliedschaften.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Register.

* bedeutet mit Zeichnung — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

Druck von R. Oldenbourg in München.

Bekanntmachung

der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Nachstehend bringen wir die Organisation der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke,

wie dieselbe infolge der stattgehabten Neuwahlen vom **1. Oktober 1895** ab besteht, zur öffentlichen Kenntniss.

Die den Namen beigefügten Jahreszahlen bedeuten das Jahr, in welchem mit dem 30. September die Wahlperiode abläuft. Die Vertrauensmänner sind sämmtlich bis 30. September 1897 gewählt.

Sitz der Genossenschaft: Berlin.

N.W., Rathenowerstr. 88. **Vom 1. April 1896 ab: N.W., Thurmstr. 19.**

Vorstand der Berufsgenossenschaft.

Sektion I. **Mohr** Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam (1899).
Goldowsky, Direktor der städt. Kanalisationswerke, stellvertretender Vorsitzender, Berlin (1897).
Beer, Direktor der städt. Wasserwerke, Berlin (1897).
» II. **Kunath**, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Danzig (1897).
» III. **Schneider**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Breslau (1897).
» IV. **Teucher**, Stadtrath a. D., Dresden, Vorsitzender (1899).
» V. **Bethe**, Stadtrath a. D. und Generaldirektor der Allgem. Gas-Aktien-Gesellschaft, Magdeburg (1899).
» VI. **Kohn**, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M., Schriftführer (1897).
» VII. **Schilling** Dr., Gaswerks-Direktor, München (1899).
» VIII. **Reichard**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Karlsruhe, Baden (1897).
» IX. **Grohmann**, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Düsseldorf (1899).
Söhren, Direktor der Gasanstalt, Bonn (1899).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1899).
» X. **Körting**, Direktor der Gasanstalt, Hannover (1897).
» XI. **Kühsell**, Direktor des Gaswerks am Grasbrook, Hamburg (1897).

Delegirte zur Genossenschaftsversammlung.

Sektion I. **Mohr** Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam (1897).
Rother, Direktor der Gasanstalt, Spandau (1897).
Zschimmer, Inspektor der städt. Gasanstalt, Fürstenwalde, Spree (1899).
Müller, Direktor der städt. Gaswerke, Charlottenburg (1899).
Beer, Direktor der städt. Wasserwerke, Berlin (1897).
Goldowsky, Direktor der städt. Kanalisationswerke, Berlin (1899).
Schneider, Stadtbaurath a. D. und Direktor der städt. Gasanstalt, Cottbus (1897).
» II. **Kunath**, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Danzig (1899).
Grüder, Stadtbaurath, Posen (1899).
» III. **Schneider**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Breslau (1899).
Oertel, Oberbürgermeister, Liegnitz (1899).

Sektion IV. **Hasse**, Direktor der Gasfabriken und Elektricitätswerke, Dresden (1897).
Schulze, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz (1897).
Wander, Gasanstalts-Direktor, Leipzig-Connewitz (1899).

» V. **Bethe**, Stadtrath a. D. und Generaldirektor der Allgem. Gas-Aktien-Gesellschaft, Magdeburg (1897.)
v. Oechelhäuser, Generaldirektor der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Dessau (1897).

» VI. **Kohn**, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M. (1899).
Winter, kgl. Baurath und Stadtbaudirektor, Wiesbaden (1899).

» VII. **Haymann**, Gaswerks-Direktor, Nürnberg (1897).
Rooff, Wasserwerks-Direktor, Regensburg (1897).
v. Schuh Dr., Bürgermeister, Nürnberg (1897).

» VIII. **Reichard**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Karlsruhe, Baden (1899).
Debach, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Stuttgart (1897).
Weill-Götz, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Strassburg i. Els. (1897).

» IX. **Grohmann**, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Düsseldorf (1899).
Söhren, Direktor der Gasanstalt, Bonn (1899).
Löcke, Bürgermeister, Arnsberg (1899).
Joly, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Köln a. Rh. (1897).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1897).
Thametzek, Direktor des Wasserwerks, Bonn (1899).
Unbesetzt (1899).

» X. **Körting**, Direktor der Gasanstalt, Hannover (1897).
Salzenberg, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Bremen (1897).
Mitgau, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Braunschweig (1899).

» XI. **Kühnell**, Direktor des Gaswerks am Grasbrook, Hamburg (1899).
Campbell, kaufmännischer Direktor der Gaswerke, Hamburg (1899).
Wichmann, Stadtrath, Kiel (1897).
Burgmann, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Altona (1899).

Geschäftsführer der Genossenschaft: **K. Heidenreich**, Berlin, N.W., Rathenowerstr. 88. **Vom 1. April 1896 ab: N.W., Thurmstr. 19.**

Sektion I.

Berlin und Provinz Brandenburg

Sitz der Sektion: Berlin.

Vorstand:

Mohr Dr., Direktor der Gasanstalt, Potsdam, Vorsitzender (1899).
Goldowsky, Direktor der städt. Kanalisationswerke, Berlin, stellvertretender Vorsitzender (1899).
Schneider, Stadtbaurath a. D. und Direktor der städt. Gasanstalt, Cottbus, Schriftführer (1897).
Beer, Direktor der städt. Wasserwerke, Berlin (1897).
Hackenschmidt, Stadtrath, Forst i. L. (1897).
Lintz, Oberingenieur der Neuen Gas-Aktien-Gesellschaft, Berlin (1897).
Reissner, Direktor der städt. Gaswerke, Berlin (1899).

Schiedsgericht.

Beisitzer

a) **Rother**, Direktor der städt. Gasanstalt, Spandau (1899).
b) **Müller**, Direktor der städt. Gaswerke, Charlottenburg (1897).

Stellvertreter:

Zschimmer, Inspektor der städt. Gasanstalt, Fürstenwalde, Spree (1899) zu a.
Riemann, Ingenieur der Gemeindegasanstalt, Rixdorf (1899) zu a.
Oppermann, Direktor der Wasserwerke, Charlottenburg (1897) zu b.
Piron, Direktor der Gasanstalt, Landsberg a. W. (1897) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

a) Berlin mit Stadtkreis Charlottenburg, sowie Gemeindebezirke Schöneberg, Rixdorf, Neu-Weissensee und Schmargendorf.

Förstner, Dirigent der II. städt. Gasanstalt, Berlin, Gitschinerstrasse 48 (1).
Laschke, Betriebsinspektor der städt. Kanalisationswerke, Berlin (2).

b) Regierungsbezirk Potsdam mit Ausschluss von Charlottenburg, Schöneberg, Rixdorf, Neu-Weissensee und Schmargendorf

Krüger, Ingenieur der Gas- und Wasserwerke des Strafgefängnisses, Plötzensee (1).
Kode, Dirigent der IV. städt. Gasanstalt, Berlin (2).

c) Regierungsbezirk Frankfurt a. O.

Radloff, Direktor der städt. Gasanstalt, Sommerfeld (1).
Krüger, Inspektor der städt. Gasanstalt, Forst i. L. (2)

Sektion II.

Provinzen Ost- und Westpreussen, Pommern, Posen

Sitz der Sektion: Danzig.

Vorstand:

Kunath, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Danzig, Vorsitzender (1897).
Knuchel, Stadtrath, Königsberg i. Pr., stellvertr. Vorsitzender (1897).
Gräder, Stadtbaurath, Posen, Schriftführer (1899).
Thümmel, Stadtrath, Cöslin (1897).
Lehmann, Stadtbaurath, Elbing (1899).
Müller Dr., Eugen, Gasanstaltsbesitzer, Inowrazlaw (1899).
Luckhardt, Stadtbaumeister, Allenstein (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Toop**, Stadtrath, Danzig (1897).
b) **Gollendien**, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Elbing (1899).

Stellvertreter:

Kuchuk, Gasanstalts-Dirigent, Stolp i. P. (1897) zu a.
Knout, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Stettin (1897) zu a.
Monath, Gasanstaltsbesitzer, Dirschau (1899) zu b.
Alban, Gasanstalts-Dirigent, Konitz (1899) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

a) Provinzen Ost- und Westpreussen.

Luckhardt, Stadtbaumeister, Allenstein (1).
Müller, Direktor der Gasanstalt, Thorn (2).

b) Provinzen Pommern und Posen

Rudolph, Direktor der Gasanstalt, Cöslin (1).
Ehlert, Direktor der Gasanstalt, Stargard i. P. (2).

Sektion III.

Provinz Schlesien.

Sitz der Sektion: Breslau.

Vorstand:

v. Ysselstein, Bürgermeister, Breslau, Vorsitzender (1899).
Schneider, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Breslau, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Führich, Gasanstalts-Inspektor, Kattowitz, Schriftführer (1899).
Kubale, Stadtbaurath, Görlitz (1899).
Oertel, Oberbürgermeister, Liegnitz (1897).
Brand, Vertreter der Gasanstalt, Gleiwitz (1897).
Heldner, Direktor der Breslauer Wechslerbank und schlesischen Gas-Aktiengesellschaft, Breslau (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Geier,** Stadtrath, Breslau (1899).
b) **Bressling,** Stadtrath, Breslau (1897).

Stellvertreter:

Ziadler, Bürgermeister, Oblau (1899) zu a.
Bergner, Gasanstalts-Inspektor, Lauban (1899) zu a.
Strassburg, Gasanstalts-Dirigent, Ernsdorf Reichenbach (1897) zu b.
Hellmann, Stadtsyndikus Neisse (1897) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

a) Regierungsbezirk Breslau

Trappe, Gasanstalts-Inspektor, Breslau (1).
König, Gasanstalts-Inspektor, Breslau (2).

b) Regierungsbezirk Liegnitz

Jochmann, Gasanstalts- und Wasserleitungsdirektor, Liegnitz (1).
Hornig, Gasanstalts-Direktor, Görlitz (2).

c) Regierungsbezirk Oppeln

Happach, Gasanstalts-Direktor, Ratibor (1).
Görn, Gasanstalts-Inspektor, Zabrze (2).

Sektion IV.

Königreich Sachsen.

Sitz der Sektion: Dresden.

Vorstand:

Schulze, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz, Vorsitzender (1899).
Hasse, Direktor der Gasfabriken und Elektricitätswerke, Dresden, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Weigel, Kommerzienrath, Direktor der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig, Schriftführer (1897).
Jäckel, Gasanstalts-Direktor, Plauen i. V. (1897).
Teucher, Stadtrath a. D., Dresden (1897).
Thomas, Gasanstalts-Direktor, Zittau (1899).
Wunder, Gasanstalts-Direktor, Leipzig-Connewitz (1899).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Schiekert,** Finanzrath und Stadtrath, Dresden (1897).
b) **Pflücke,** Gasanstalts-Direktor, Meissen (1899).

Stellvertreter:

Rumpelt, Bürgermeister, Radeberg (1897) zu a.
Stephan, Stadtrath, Frankenberg (1897) zu a.
Kükne, Gasanstalts-Inspektor, Grossenhain (1899) zu b.
Unbesetzt (1899) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Bezirke der kgl. Kreishauptmannschaften Dresden und Bautzen.

Hasse, Direktor der Gasfabriken und Elektricitätswerke, Dresden (1).
Thomas, Gasanstalts-Direktor, Zittau (2).

2. Bezirk der kgl. Kreishauptmannschaft Leipzig

Wunder, Gasanstalts-Direktor, Leipzig-Connewitz (1).
Weigel, Kommerzienrath, Direktor der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig (2).

3. a) Bezirke der Städte und Amtshauptmannschaften Chemnitz, Flöha, Glauchau, Marienberg, Annaberg, sowie der amtshauptmannschaftlichen Delegation Sayda

Schulze, Gasanstalts-Direktor, Chemnitz (1).
Achtermann, Gasanstalts-Direktor, Annaberg (2).

3. b) Bezirke der Städte und Amtshauptmannschaften Zwickau, Plauen i. V., Auerbach, Schwarzenberg, Oelsnitz

Jäckel, Gasanstalts-Direktor, Plauen i. V. (1).
Teichmann, Gasanstalts-Direktor, Werdau (2).

Sektion V.

Provinz Sachsen, Sachsen-Weimar, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Coburg-Gotha, Anhalt, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Reuss älterer und Reuss jüngerer Linie, Kreis Schmalkalden der Provinz Hessen-Nassau.

Sitz der Sektion: Magdeburg.

Vorstand:

Bethe, Stadtrath a. D., Generaldirektor der Allgem. Gas-Aktien-Gesellschaft, Magdeburg, Vorsitzender (1897).
Oehler Dr., Stadtrath, Magdeburg, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Schreyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halle a. S., Schriftführer (1899).
Dieckmann, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Magdeburg, Kassenführer (1897).
v. Oechelhäuser, Generaldirektor der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Dessau (1899).
Pabst, Geh. Reg.-Rath, Oberbürgermeister, Weimar (1897).
Mailberg, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Greiz (1899).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Bödcher,** Oberbürgermeister, Halberstadt (1897).
b) **Sartorius,** Gasanstalts-Direktor, Aschersleben (1899).

Stellvertreter:

Funck Dr., Oberbürgermeister, Dessau (1897) zu a.
Kerl, Direktor der Gasanstalt, Nordhausen (1897) zu a.
Brückner, Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke, Magdeburg (1899) zu b.
Zehn, Gasanstalts-Direktor, Bernburg (1899) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Stadtkreis Magdeburg, Kreise Salzwedel, Osterburg, Gardelegen, Stendal, Jerichow I und II, Neuhaldensleben, Wolmirstedt.

Florin, Oberingenieur der Allgemeinen Gas-Aktien-Gesellschaft, Magdeburg (1).
Lindner, Gasanstalts-Direktor, Stendal (2).

2. Kreise Calbe a. S., Wanzleben, Oschersleben, Halberstadt, Aschersleben, Gemeinde Quedlinburg, Wernigerode a. H.

Unbesetzt (1).
Zinch, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halberstadt (2).

3. Herzogthum Anhalt, Kreise Wittenberg, Liebenwerda, Herzberg, Torgau.

Kemper, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Dessau (1).
Petzholdt, Gasanstaltsdirektor, Leopoldshall (2).

4. Kreise Delitzsch, Bitterfeld, Merseburg, Saalkreis, Stadt Halle, Kreise Eisleben, Mansfeld.

Schreyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Halle a. S. (1).
Fleischhauer, Gasanstaltsdirektor, Merseburg (2).

5. Kreise Sangerhausen, Eckartsberga, Querfurt, Naumburg, Weissenfels, Zeitz, das weimarische Amt Allstädt.

Röthe, Stadtrath und Fabrikbesitzer, Weissenfels (1).
Knorr, Gasanstaltsdirektor, Zeitz (2).

6. Herzogthum Sachsen-Altenburg, beide Fürstenthümer Reuss, weimarisches Amt Waida, Kreis Ziegenrück.

Mollberg, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Greiz (1).
Proorke, Gasanstaltsdirektor, Gera (2).

7. Die Oberherrschaften der Fürstenthümer Schwarzburg-Sondershausen und Schwarzburg-Rudolstadt, Herzogthum Sachsen-Meiningen, Herzogthum Coburg-Gotha — coburgischer Theil —, Kreise Schleusingen und Schmalkalden.

Schönolger, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Coburg (1).
Westerholz jun., Gasanstaltsdirektor, Meiningen (2).

8. Das Grossherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach ohne Amt Allstädt, Herzogthum Coburg-Gotha — gothaischer Theil ohne Enklave Körner —, Kreis und Stadt Erfurt.

Martin, Gasanstaltsdirektor, Erfurt (1).
Pabst, Geh. Regierungsrath, Oberbürgermeister, Weimar (2).

9. Die Unterherrschaften der Fürstenthümer Schwarzburg-Sondershausen und Schwarzburg-Rudolstadt, gothaische Enklave Körner, Kreise Nordhausen, Weissensee, Heiligenstadt, Worbis, Mühlhausen mit Stadt, Langensalza.

Holzmüller, Gasanstaltsdirektor, Sondershausen (1).
Rochs, Stadtbaurath, Nordhausen (2).

Sektion VI.

Provinz Hessen-Nassau, ohne die Kreise Schmalkalden und Rinteln, Grossherzogthum Hessen, Pfalz, sowie der Kreis Wetzlar.

Sitz der Sektion: Frankfurt a. M.

Vorstand:

Koho, Direktor der Frankfurter Gasgesellschaft, Frankfurt a. M., Vorsitzender (1899).
Winter, königl. Baurath und Stadtbaudirektor, Wiesbaden, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Reutter, technischer Direktor des städt. Gaswerks, Mainz, Schriftführer (1897).
Drory, Direktor der Imperial Continental Gas Association, Frankfurt a. M. (1899).
Kolitzky, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Offenbach a. M. (1897).
Hoffmann, Direktor des städt. Gaswerks, Kaiserslautern (1899).
Fischer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Worms (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) Unbesetzt (1897).
b) **Mecholl,** Direktor der Wasser- und Gaswerke, Wiesbaden (1899).

Stellvertreter:

Liedley, Baurath, Frankfurt a. M. (1897) zu a.
Koha, Oberingenieur, Mainz (1897) zu a.
Küllmer, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Höchst (1899) zu b.
Oster, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Biebrich (1899) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2)

1. Nördlich des Mains, östlich des Rheins.

Merz, Direktor des städt. Gaswerks, Cassel (1).
Bergeo, Direktor des städt. Gaswerks, Giessen (2).

2. Südlich des Mains.

Reutter, technischer Direktor des städt. Gaswerks, Mainz (1).
Friedrich, Direktor des städt. Gaswerks, Darmstadt (2).

Sektion VII.

Königreich Bayern mit Ausschluss der Pfalz.

Sitz der Sektion: München.

Vorstand:

Schilling Dr., Gaswerksdirektor, München, Vorsitzender (1897).
Haymann, Gaswerksdirektor, Nürnberg, stellvertr. Vorsitzender (1899).
Booff, Wasserwerksdirektor, Regensburg, Schriftführer (1897).
Tenscherz, Gaswerksdirektor, Landshut (1899).
Fexer, Gaswerksdirektor, Bamberg (1899).
v. Schoh Dr., Bürgermeister, Nürnberg (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Kolhe,** Gaswerksdirektor, Straubing (1899).
b) **Baomgärtel,** Gaswerksdirektor, Hof (1897).

Stellvertreter:

Geyer, Generaldirektor, Augsburg (1899) zu a.
Herold, Gaswerkspächter, Schwabach (1899) zu a.
Sand, Gaswerksdirektor, Augsburg (1897) zu b.
Zethner, Vorstand der Gasindustrie-Gesellschaft, Augsburg (1897) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2)

1. Oberbayern.

Karrer, Gasanstalts-Verwalter, Freising (1).
Hosseas, Gaswerksdirektor, Reichenhall (2).

2. Niederbayern.

v. Gässler, Gaswerksdirektor, Passau (1).
Ehrlich, Wasserwerksingenieur, Landshut (2).

3. Schwaben.

Horo, Gaswerksdirektor, Augsburg (1).
Fretscher, Gaswerksdirektor, Kempten (2).

4. Oberpfalz.

Ruck, Stadtbaurath, Amberg (1).
Kraisy, Gaswerksdirektor, Regensburg (2).

5. Oberfranken.

Schlee, Stadtbaurath, Bayreuth (1).
Leykamm, Gaswerksverwalter, Bayreuth (2).

6. Mittelfranken.

Brochier, Gaswerksbesitzer, Nürnberg (1).
Nosser, Verwalter der Gasanstalt, Ansbach (2).

7. Unterfranken.

Lamb, Gaswerksingenieur, Würzburg (1).
Leykamm, Gaswerksverwalter, Bayreuth (2).

Sektion VIII.

Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen, die hohenzollernschen Lande.

Sitz der Sektion: Karlsruhe.

Vorstand:

Reichard, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Karlsruhe, Vorsitzender (1897).
Beyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Mannheim, stellvertr. Vorsitzender (1897).

Wittum, Bürgermeister, Bretten, Schriftführer (1897).
Debach, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Stuttgart (1899).
Renpp, Direktor des städt. Gaswerks, Heilbronn (1899).
Weill-Götz, Direktor der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Strassburg (1899).
Kern, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Colmar (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:

a) **Eileer**, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Heidelberg (1899).
b) **Richter** Dr., Stadtrath, Pforzheim (1897).

Stellvertreter.

Sorg, Inspektor des städt. Gas- und Wasserwerks, Ludwigsburg (1899) zu a.
Thomann-Merklen, Bürgermeister, Thann (1899) zu a.
Bockholz, in Firma Nussbaum Erben, Gaswerksbesitzer, Offenburg (1897) zu b.
Hemberger, Hofbandirektor, Karlsruhe (1897) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2)

a) Württemberg.

1. Neckar-Jagst-Kreis.

Merkle, Gaswerksbesitzer, Cannstatt (1).
Weeger, Inspektor des städt. Gaswerks, Cannstatt (2).

2. Schwarzwaldkreis.

Bopp, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Reutlingen (1).
Stähle, Verwalter des städt. Gaswerks, Tübingen (2).

3. Donaukreis und Hohenzollern.

Schlimpf, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Ulm a. D. (1).
Merz, Gaswerksverwalter, Ravensburg (2).

b) Baden.

4. Bezirksämter Engen, Konstanz, Messkirch, Pfullendorf, Stockach, Ueberlingen, Triberg, Donaueschingen, Villingen, Bonndorf, Säckingen, St Blasien, Waldshut, Breisach, Emmendingen, Ettenheim, Freiburg, Neustadt, Staufen, Waldkirch, Lörrach, Müllheim, Schönau, Schopfheim, Kehl, Lahr, Oberkirch, Offenburg, Wollach, Achern, Bühl.

Schnell, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Freiburg (1).
Ness, Direktor des städt. Gas- und Wasserwerks, Lörrach (2).

5. Bezirksämter Baden, Rastatt, Bretten, Bruchsal, Durlach, Ettlingen, Karlsruhe, Pforzheim, Mannheim, Schwetzingen, Weinheim, Eppingen, Heidelberg, Sinsheim, Wiesloch, Adelsheim, Mosbach, Tauberbischofsheim, Buchen, Ebersbach, Wertheim.

Beyer, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Mannheim (1).
Erpf, Inspektor des städt. Gaswerks, Pforzheim (2).

c) Elsass-Lothringen.

6. Bezirk Nieder- und Oberelsass.

Wechter, Wasserwerks-Inspektor, Strassburg (1).
Kern, Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke, Colmar (2).

7. Bezirk Lothringen.

Viehoff, Direktor des Gaswerks, Saargemünd (1).
Kemeer, Gaswerksbesitzer, Saarburg (2).

Sektion IX.

Rheinland (mit Ausschluss des Kreises Wetzlar), Westfalen, das oldenburgische Fürstenthum Birkenfeld, Waldeck, Lippe, Schaumburg-Lippe.

Sitz der Sektion: Düsseldorf.

Vorstand:

Grohmann, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Düsseldorf, Vorsitzender (1899).
Söhren, Direktor des Gaswerks, Bonn, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Löcke, Bürgermeister, Arnsberg, Schriftführer (1899).
Themetzek, Direktor des Wasserwerks, Bonn (1897).
Rheinhard, Direktor der Gasanstalt, Oberhausen (1897).
Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1897).
Dellmann, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke, Duisburg (1899).

Schiedsgericht.

Beisitzer.

a) **Hemme**, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Elberfeld (1899).
b) Unbesetzt (1897).

Stellvertreter:

Gersdorf, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Essen (1899) zu a.
Fromberg, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Hamm (1899) zu a.
Pfedel, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Mülheim a. Ruhr (1897) zu b.
Fleehrücks, Direktor der Gasanstalt, M.-Gladbach (1897) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Regierungsbezirk Köln.

Söhren, Direktor der Gasanstalt, Bonn (1).
Schaurte, Direktor der Gasanstalt, Deutz (2).

2. Regierungsbezirk Coblenz.

Nachtsheim, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Boppard (1).
Beetzen, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Coblenz (2).

3. Regierungsbezirk Trier und Fürstenthum Birkenfeld.

Grossmann, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Trier (1).
Kess, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Saarlouis (2).

4. Regierungsbezirk Aachen.

Leeze, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Düren (1).
Drory, Direktor der Gasanstalt, Aachen (2).

5. Regierungsbezirk Minden.

Fehling, Inspektor der Gasanstalt, Bielefeld (1).
Schultz, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Minden (2).

6. Regierungsbezirk Münster, Fürstenthum Lippe und Schaumburg-Lippe.

Klöber, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Lippstadt (1).
Linsener, Inspektor der Gas- und Wasserwerke, Paderborn (2).

7. Regierungsbezirk Düsseldorf (rechtsrheinisch).

Leohe, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Lennep (1).
Schülke, Stadtbaurath, Barmen (2).

8. Regierungsbezirk Düsseldorf (linksrheinisch).

Trimborn, Gaswerksbesitzer, Grevenbroich (1).
Jehae, Direktor der Gasanstalt, Viersen (2).

9. Regierungsbezirk Arnsberg (Kreise Arnsberg, Brilon, Dortmund, Hamm, Hörde, Lippstadt, Meschede, Siegen, Soest, Wittgenstein), Fürstenthum Waldeck.

Reese, Direktor des Wasserwerks, Dortmund (1).
Wohlfromm, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Soest (2).

10. Regierungsbezirk Arnsberg (Kreise Altena, Bochum, Gelsenkirchen, Hagen, Hattingen, Iserlohn, Olpe, Schwelm).

Müller, Direktor der Gasanstalt, Hagen (1).
Pahde, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Witten (2).

Sektion X.

Hannover, Braunschweig, Grossherzogthum Oldenburg, ohne die Fürstenthümer Birkenfeld und Lübeck, Bremen, Kreis Rinteln.

Sitz der Sektion: Hannover.

Vorstand:

Körting, Direktor der Gasanstalt, Hannover, Vorsitzender (1897).
Salzenberg, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Bremen, stellvertr. Vorsitzender (1897).
Baumert, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Osnabrück, Schriftführer (1899).
Mitgau, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Braunschweig (1897).

Fortmann, Gaswerkebesitzer, Oldenburg (1897)
Müller, Direktor des Gaswerkes, Emden (1899).
Wille, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Hildesheim (1899)

Schiedsgericht.

Beisitzer:
a) **Demmler**, Direktor des Gaswerks, Lüneburg (1899)
b) **Bokelberg**, Stadtbaurath, Hannover (1897).

Stellvertreter.
Steinbach, Stadtbaumeister, Stade (1899) zu a
Schütze, Direktor des Gaswerks, Bremerhafen (1899) zu a.
Guericke, Bürgermeister, Helmstedt (1897) zu b
Bürgemeister, Direktor des Gaswerks, Celle (1897) zu b

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Bezirk Hannover, Hildesheim, Braunschweig

Wille, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Hildesheim (1).
Meyer, Stadtbauinspektor und Vorstand des Gaswerks, Wolfenbüttel (2).

2 Bezirk Bremen, Oldenburg, Aurich, Osnabrück, Stade, Lüneburg

Baumert, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Osnabrück (1).
Fortmann, Gaswerksbesitzer, Oldenburg (2).

Sektion XI.

Hamburg, Lübeck, Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz, Schleswig-Holstein, Fürstenthum Lübeck.

Sitz der Sektion: Hamburg.

Vorstand:
Kühnell, Direktor des Gaswerks am Grasbrook, Hamburg, Vorsitzender (1899).
Schröder, Betriebsinspektor der Stadtwasserkunst, Hamburg, stell vertr. Vorsitzender (1897).
Goebel, Subdirektor der Gaswerke, Hamburg, Schriftführer (1897)
Röseler, Stadtrath, Neumünster (1899).
Burgmann, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Altona (1897
Valbehr, Direktor der Gaswerke, Hamburg (1899).
Dorn, Ingenieur, Wismar (1897).

Schiedsgericht.

Beisitzer:
a) **Herbst**, Direktor des Gaswerks, Hamburg-Barmbek (1897).
b) **Pippig**, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Kiel (1899).

Stellvertreter:
Rodeck, Bauinspektor der Gaswerke, Hamburg (1897) zu a.
Peycke, Vorstand der Cuxhavener Gas-Aktien-Gesellschaft, Cuxhaven (1897) zu a.
Massmann Dr., Bürgermeister und Rath, Rostock (1899) zu b.
Lessenberg Direktor des Gaswerks, Rostock (1899) zu b.

Bezirke der Vertrauensmänner.

Vertrauensmänner (1) — Stellvertreter derselben (2).

1. Freie Stadt Hamburg

Ikan, Betriebsinspektor der Stadtwasserkunst, Hamburg (1).
Heigl, Betriebsinspektor des Gaswerks am Grasbrook, Hamburg (2)

2. Freie Stadt Lübeck, Fürstenthum Lübeck, Kreis Herzogthum Lauenburg.

Hase, Direktor der Gas-, Elektricitäts- und Wasserwerke, Lübeck (1).
Neumann, Betriebsinspektor der Gasanstalt II, Lübeck (2).

3. Grossherzogthümer Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz

Herr, Gasanstaltsbesitzer, Wittenburg (1).
Lindemann, Gasanstaltsbesitzer, Schwerin (2)

4. Herzogthum Holstein

Schäff, Gasinspektor, Itzehoe (1).
Pichler, Direktor der Gas- und Wasserwerke, Rendsburg (2)

5. Herzogthum Schleswig

Fielitz, Stadtbaurath, Flensburg (1)
Unbesetzt (2)

Berlin, den 1. Oktober 1895.

Der Vorstand.

Toucher, Vorsitzender.

Druck von R. Oldenbourg in München.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03336 2636